



ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto

AUTOR: Ivana Nicole Tobar Castillo

TUTOR: Mtr. Arq. Vanessa Vélez Alvear

Prototipo de vivienda de interés social para el
sector Bypass de la ciudad de Babahoyo

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Ivana Nicole Tobar Castillo, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la biografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Ivana Nicole Tobar Castillo
Autor

Yo, Vanessa Janett Vélez Alvear , certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.



Vanessa Janett Veléz Alvear
Directora de tesis

DEDICATORIA

A mi madre, por su gran amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos quienes estuvieron conmigo en el proceso de mi carrera universitaria, a mis familiares y maestros quienes siempre estuvieron dispuestos a compartir sus conocimientos, convirtiéndose en pilares fundamentales para el desarrollo de mi formación profesional.



02.INTRODUCCIÓN

- 1.1 Problemática
- 1.2 Justificación
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Preguntas de investigación
- 1.5 Hipótesis
- 1.6 Metodología



02.MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes de la vivienda social y el sitio de estudio
- 2.2 Teorías actuales
- 2.3 Introducción a referentes
- 2.4 Conceptos sobre vivienda de interés social
- 2.5 Marco Normativo Legal



03. URBANO

- 3.1 Análisis urbano
- 3.2 Síntesis de diagnóstico



04.EL SITIO

- 4.1 Entorno
- 4.2 Contexto
- 4.3 Propuesta Urbana



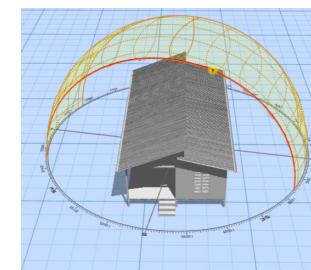
05.ARQUITECTURA

- 5.1 Literaciones de la forma
- 5.2 Estrategias Arquitectónicas
- 5.3 Plan Masa
- 5.4 Programa
- 5.5 Organigrama
- 5.6 Espacio y Volúmen



06.REPRESENTACIÓN

- 6.1 Plantas
- 6.2 Secciones
- 6.3 Fachadas
- 6.4 Detalles



07. RESULTADOS

- 7.1 Perspectivas exteriores, interiores



08.EPÍLOGO

- 8.1 Conclusiones
- 8.2 Recomendaciones
- 8.3 Bibliografía y tabla de figuras o cuadros

Resumen

El presente proyecto se desarrolla en la ciudad de Babahoyo en el sector Bypass, dentro del cual se propone el diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda de interés social dirigido a una población vulnerable para la cual hoy en día su vivienda representa un riesgo al presentar daños estructurales como consecuencia de la practica constructiva empírica y factores relacionados a las obras de relleno hidráulico en el sector.

Para desarrollar el proyecto de diseño fueron necesarios cuatro fases: En la primera fase se investigó las bases teóricas acerca de la vivienda de interés social, proyectos actuales y fundamentos que sustentaron la propuesta. En la segunda fase, el análisis del contexto a partir del cual se definieron las principales estrategias de diseño en base a el análisis socio económico de la población. Dentro de la tercera fase se creó la programación de la propuesta basada en los resultados del análisis y en la cuarta fase se estableció estrategias funcionales, volumétricas y constructivas se creo la propuesta de diseño y se complementa con un análisis de confort térmico mediante el uso del software Ecotec.

Los principales resultados mostraron que, para lograr el diseño del prototipo, es necesario partir de estrategias de vivienda, progresiva, productiva y flexible con la finalidad de que esta pueda tener un desarrollo de crecimiento evolutivo basado en las capacidades económicas de los pobladores del sector y que a su vez la vivienda sirva como un instrumento de trabajo.

Esta investigación a su vez demostró que, para alcanzar el confort térmico óptimo dentro de la vivienda en consideración al clima de la ciudad de Babahoyo, la aplicación de materiales propios de la zona como lo son la guadua y la madera colaboran a disminuir en un 35% la sensación térmica del exterior, al interior del prototipo propuesto obteniendo como resultado una vivienda confortable.

Palabras clave: Vivienda social, prototipo, guadua, arquitectura bioclimática.

Abstract

The present project is developed in the city of Babahoyo in the Bypass sector, within which the architectural design of a prototype of social interest housing is proposed, aimed at a vulnerable population for whom today their housing represents a risk by presenting damage. structural as a consequence of empirical construction practice and factors related to hydraulic fill works in the sector.

To obtain the design guidelines, four phases were necessary: In the first phase, the theoretical bases about social housing, current projects and fundamentals that support the proposal are investigated. In the second phase, the analysis of the context from which the main design strategies are defined based on the socio-economic analysis. Within the third phase, the programming of the proposal is created based on the results of the analysis and in the fourth phase, establishing functional, volumetric and constructive strategies, the design proposal is created and complemented with an analysis of thermal comfort through the use of software. Ecotec.

The main results showed that, in order to achieve the design of the prototype, it is necessary to start from progressive, productive and flexible housing strategies so that it can have an evolutionary growth development based on the economic capacities of the inhabitants of the sector and that in turn the house serves as a work tool. This research in turn showed that, in order to achieve optimal thermal comfort within the home in consideration of the climate of the city of Babahoyo, the application of materials typical of the area such as guadua and wood help to reduce by 35 % the thermal sensation of the exterior, to the interior of the proposed prototype, obtaining as a result a comfortable house.

Keywords: Social housing, prototype, guadua, bioclimatic architecture.

01

INTRODUCCIÓN

Figura 1
Babahoyo, Sector Bypass



1.1 Introducción

La ciudad de Babahoyo pertenece a la Provincia de los Ríos, tiene una extensión de 174.6 km², y según el último censo realizado por (INEC, 2010) tiene una población aproximada de 153.776 habitantes. Babahoyo es considerada una de las ciudades más importantes y la segunda más habitada de la provincia de los Ríos.

La ciudad se encuentra localizada al pie del Río Babahoyo, posee un clima cálido-Húmedo desde Enero a Mayo, y mantiene una temperatura anual promedio de 24°C llegando incluso a presentar temperaturas de hasta los 30°C .

El sector Bypass se estableció hace más de 50 años, iniciando como una vía alterna para facilitar el transporte Inter cantonal e interprovincial, a orillas de la carretera se encontraban viviendas de madera elevadas en troncos de caña sobre el agua, producto del estancamiento de lluvias y riegos de plantaciones agrícolas, a lo largo de un tramo 2.7 km en el cual residen 1268 familias, el área que ocupan las viviendas establecidas en el sector si bien no tienen un orden, relatan los moradores que fueron legalmente adquiridas por ellos. Sin embargo, según (GAD Babahoyo, 2016) desde el año 2016 empieza a realizar el relleno hidráulico en todo el sector, para que las casas se asienten en un suelo firme, este relleno hidráulico se completó en el año 2020 y fue gestionado por la Alcaldía de Babahoyo.

La intervención del relleno tuvo como motivo principal el brindar al sector un suelo firme para asentar sus viviendas, el cual, si bien colaboró mejorar las condiciones del sector, este también provocó que las viviendas más vulnerables sufrieran desprendimientos.

1.2 Problemática

A nivel mundial el Sistema interamericano de los derechos humanos (CIDH) reconoce el derecho que tiene toda persona a un nivel de vida aceptable y esto incluye una vivienda digna. A pesar de esto, el número de personas que no cuentan con una vivienda adecuada sobrepasa los 1.000 millones de personas en todo el mundo las cuales viven en condiciones peligrosas para la vida y para su salud, estas personas se encuentran hacinadas en tugurios y asentamientos improvisados, o en otras condiciones que no respetan sus derechos humanos ni su dignidad. (CIDH ,2021)

En Ecuador existen 4,7 millones de viviendas construidas, dentro de las cuales más de 2,7 millones de hogares sufren de déficit habitacional, según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Miduvi, 2020). Por diversas condicionantes económicas y sociales muchas de las familias ecuatorianas no siempre pueden acceder a la compra o al financiamiento de una vivienda adecuada, ya sea porque se encuentran desempleadas o porque sus ingresos mensuales no son los suficientes como para adquirir algún tipo de deuda.

Aunque la pobreza ha disminuido considerablemente en el país (CEPAL, 2020) menciona que es aún una realidad que para millones de ecuatorianos tanto por nivel de ingresos como por necesidades sus básicas insatisfechas, no están en la capacidad de ahorrar o invertir.

Esto se suma a los altos índices de informalidad en la economía del país a ofrecer una oferta crediticia y de vivienda más enfocada en los sectores de altos ingresos, lo que dificulta notablemente las condiciones para que exista una política pública pueda resolver totalmente los problemas que impiden al segmento de población más vulnerable, acceder a la vivienda social Pérez. (2016).

En el sector el Bypass de Babahoyo existe una serie de viviendas a lo largo de un tramo 2.7 km en el cual residen 1268 familias, según el registro del Plan de contingencia por inundaciones del (Municipio de Babahoyo, 2009), Las cuales empezaron a establecerse sobre el Río Babahoyo desde la fundación de la misma en el año de 1869.

Sin embargo, según el GAD Babahoyo (2016) desde el año 2016 empieza a realizar el relleno hidráulico en todo el sector, para que las casas se asienten en un suelo firme, este relleno hidráulico se completó en el año 2020, fue gestionado por la Alcaldía de Babahoyo.

Según la situación actual del sector , el relleno hidráulico si bien ayudo a que las viviendas ahora cuenten con un terreno firme en el cual se asienten, este también es el causante de que la estructura de las casas construidas se encuentre en una situación menos favorecida a la inicial, ya que, por el movimiento de la tierra al inicio de la mejora del sector, en el año 2016, las viviendas sufrieron desprendimientos de paredes y cubierta, e incluso algunas colapsaron, ya que estas viviendas en su mayoría fueron construidas con materiales reciclados como planchas de zinc, listones de madera y algunas con bloques de ladrillo, y al no contar con una estructura firme, se vieron afectadas en el proceso de mejora del sector.

Por lo mencionado anteriormente, esta investigación se plantea como una solución a las viviendas afectadas en el sector Bypass, mediante la propuesta de un prototipo de vivienda el cual a su vez pueda ser replicado en contextos similares.

Fuente: Google Earth. Adaptado por el autor.

Figura 2
Sector Bypass en el año 2016.



1.3 Justificación

La propuesta de crear un diseño de prototipo de vivienda de interés social, surge a partir de la necesidad de mejorar el déficit cualitativo de una serie de viviendas del sector el Bypass de la ciudad de Babahoyo, las cuales hoy en día representan un riesgo para quienes las habitan ya que han sufrido desplomes y en su mayoría han colapsado. Esto acompañado de que existe un déficit de proyectos de vivienda de interés social el cual busque reubicar a estas familias, las cuales debido a sus limitaciones económicas se han visto obligadas a permanecer en sus hogares.

A lo largo del tiempo la ciudad de Babahoyo ha sido caracterizada por sus construcciones de casas flotantes, siendo estas un atractivo turístico ya que se encuentran ubicadas en una vía principal, llamando así la atención de quienes concurren por el sector, con el pasar del tiempo y las reformas realizadas en la ciudad según también lo indica el Plan de contingencia por inundaciones del (Municipio de Babahoyo, 2009) el agua sobre la cual se asentaban las viviendas comenzó a ser nociva para los moradores del sector ya que no contaban con un sistema de alcantarillado.

De acuerdo con el director de la Oficina Técnica del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda en Los Ríos, hay un alto déficit cualitativo de al menos el 43% de vivienda en Los Ríos, sobre todo en Babahoyo, por lo tanto, en el año 2016 hasta el año 2020 el Municipio de la ciudad de Babahoyo realiza un trabajo en conjunto con el Miduvi para realizar el relleno hidráulico del sector.

En el cual anteriormente se encontraban las viviendas elevadas en troncos de caña sobre agua, producto del estancamiento de lluvias y riegos de plantaciones agrícolas, la intervención del relleno tuvo como motivo principal el brindar al sector un suelo firme para asentar sus viviendas, el cual si bien colaboró mejorar las condiciones del sector, este también provocó que las viviendas más vulnerables sufrieran desprendimientos provocados por el movimiento de la tierra y las vibraciones de la maquinaria utilizadas en el proceso del relleno hidráulico.

El proyecto de investigación se limita al sector el Bypass en la ciudad de Babahoyo, en el cual debido a las condiciones de clima de la ciudad de Babahoyo se trabajará el proyecto con un sistema constructivo en caña guadua el cual es un material conocido por los moradores del sector y a su vez económico ya que es propio de la zona, como valor agregado se planteará el diseño implementándolo mediante estrategias de arquitectura bioclimática pasivas para alcanzar el confort térmico dentro de las viviendas y que así las viviendas diseñadas resulten agradables ante las altas olas de calor propias de la Provincia.

Esta propuesta tiene la finalidad de realizar el diseño de un prototipo de vivienda de interés social el cual se ajuste a las necesidades básicas de las familias y tenga un costo accesible pensado para que a futuro pueda desarrollarse y a su vez sirva como una solución para quienes en condiciones similares a las expuestas necesitan el diseño para la construcción de sus viviendas.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer el diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda de interés social en el sector Bypass de la ciudad de Babahoyo.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Identificar normativas y referentes de vivienda de interés social en contextos similares para determinar las estrategias de diseño.
2. Analizar el contexto y las características socio económicas de las familias del sector para determinar la tipología y costo de la de vivienda que se planteara en el proyecto.
3. Establecer el diseño de un prototipo de vivienda estándar la cual se ajuste de manera independiente a cualquier terreno del sector de estudio.
4. Aplicar en el diseño un sistema constructivo en madera y caña guadua, como estrategia para alcanzar el confort térmico dentro de la vivienda, en consideración con las condiciones climáticas del sitio.

Fuente: Elaborado por el autor.

1.5 Metodología

La metodología general de la investigación, consta de cuatro fases, las cuales están relacionadas a los objetivos planteados en la investigación:

Fase 1: Se encuentra relacionada al objetivo 1, el cual es Identificar normativas y referentes de vivienda de interés social en contextos similares para determinar las estrategias de diseño.

Esta primera fase es el sustento bibliográfico que apoya a la investigación, de igual manera se analizaran casos análogos, los cuales mediante su metodología de análisis que ayuden a comprender la esencia de cada proyecto seleccionado, con el fin de tomar atributos que más adelante ayudarán a tomar decisiones en el proyecto de investigación.

Fase 2: En relación al objetivo 2, el cual es analizar el contexto y las características socio económicas de las familias del sector para determinar la tipología y costo de la vivienda que se planteara en el proyecto.

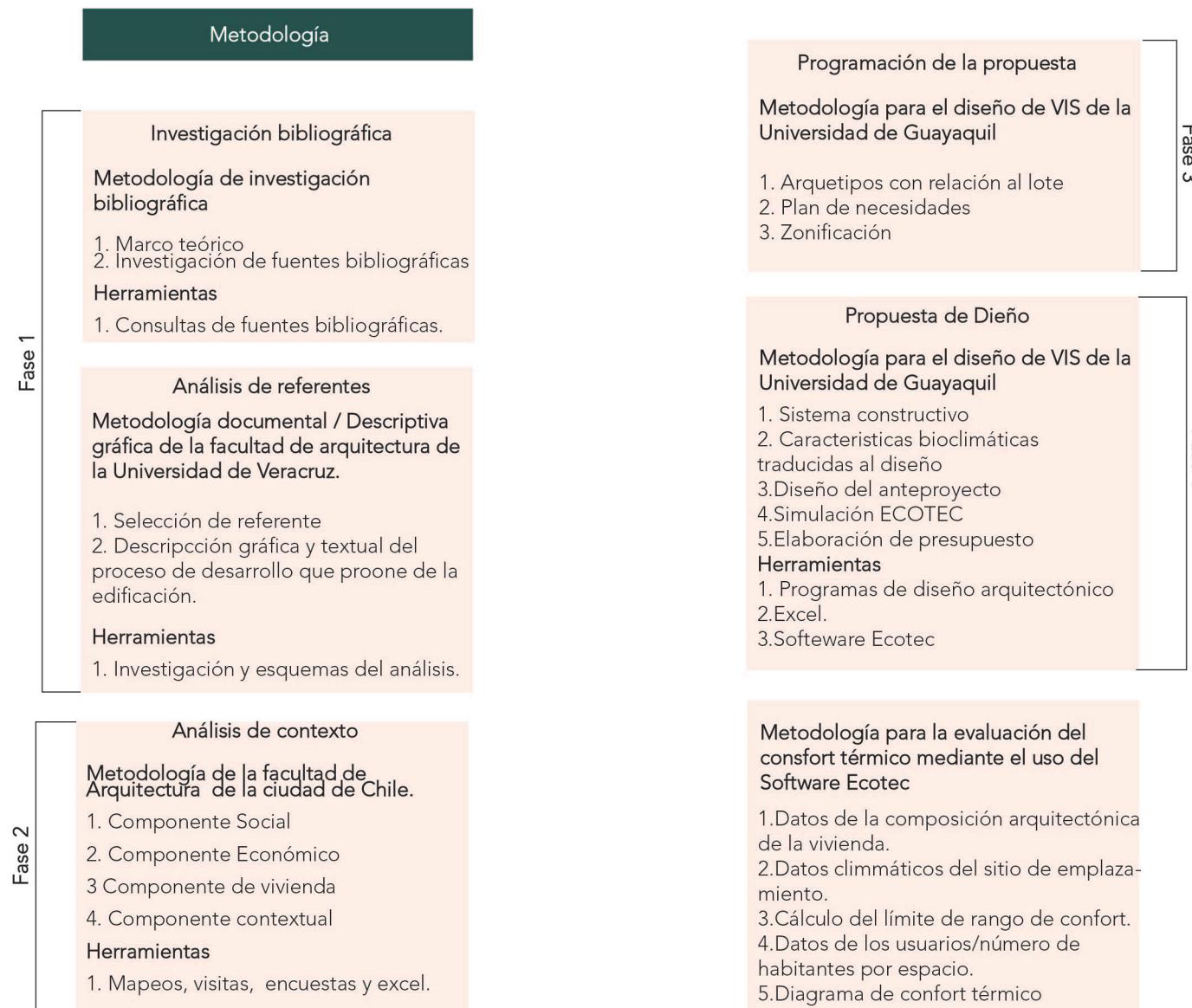
Dentro de esta fase se analizarán los componentes, urbanos, naturales, socio-económicos y las características de las viviendas en el sector de estudio, y se realizarán síntesis basadas en los problemas potencialidades y estrategias para el diseño de propuesta

Fase 3: Se encuentra relacionado al objetivo 3, el cual es establecer el diseño de un prototipo de vivienda estándar la cual pueda ajustarse de manera independiente a cualquier terreno del sector de estudio.

Dentro de esta fase con base en la fase 2, se establecerán las conceptualizaciones de la propuesta.

Fase 4: En relación al objetivo 4 de aplicar en el diseño un sistema constructivo en madera y caña guadua, como estrategia para alcanzar el confort térmico dentro de la vivienda, en consideración con las condiciones climáticas del sitio. Se establecerá el diseño arquitectónico, en base al sistema constructivo y materialidad de la caña guadua y la madera con el fin de alcanzar el confort térmico dentro de la vivienda demostrandolo mediante el software Ecotec.

Tabla 1
Metodología



Fuente: Elaborado por el autor.

1.6 Pregunta de Investigación

¿Cual será la tipología y las características de la vivienda tipo que se debe plantear en la investigación para solucionar el deficit cualitativo y cuantitativo de las viviendas del sector Bypass de la ciudad de Babahoyo?

1.7 Hipótesis

La tipología que se debería establecer es de una vivienda desarrollada en una planta con al menos dos dormitorios, ya que esta corresponde al análisis normativo y de composición familiar.

02

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Vivienda Social

2.1.1. Surgimiento de la Vivienda de Interés Social en Europa

González-Couret (2007) Señala que “Los proyectos de vivienda de interés social deben comprenderse desde distintas perspectivas, entre ellas están la política, social, económica y estética”

La industrialización en la primera mitad del siglo XX como principales centros de producción y de trabajo, provocó que una inmensa cantidad de población emigrara del campo a las ciudades.

Según Martín Valverde (1987) las primeras necesidades de refugio provocaron la búsqueda de soluciones por parte de los emigrantes, los sueldos escasos y el elevado costo de las viviendas renteras crearon los primeros problemas de hacinamiento y los primeros problemas sanitarios.

En el siglo XX con el surgimiento del reformismo social, se comienzan a buscar soluciones a esta situación social, empezando a formarse un debate sobre la situación de las familias obreras y como resultado surgen las propuestas de acción de los poderes públicos mediante apoyo financiero para el desarrollo de proyectos de vivienda con la ayuda de arquitectos.

2.1.2. La Vivienda de Interés Social en Latinoamérica

González-Couret (2007) a su vez, menciona que en Latinoamérica la vivienda de interés social surge mediante el apoyo de los gobiernos, los cuales proporcionan proyectos de vivienda para satisfacer las necesidades habitacionales de los pobladores de cada País, a pesar de ello la demanda de vivienda en países de Latinoamérica no es abastecida, por lo tanto las personas se ven obligadas a habitar viviendas informales en zonas marginales y en su mayoría carentes de servicios para el buen vivir.

2.1.3. La Vivienda de Interés Social en Ecuador

Bamba (2016) menciona que en los años 20 y 40 En el Ecuador empiezan a presentarse inquietudes por el aumento de pobreza, lo cual impulso al país a desarrollar los primeros proyectos habitacionales y en los años 50 y 60 que mediante el desarrollo de la industrialización se crean políticas públicas de vivienda de interés social para crear viviendas en serie los cuales iniciaron en Quito y Guayaquil

A su vez, los años 70 se presenta un crecimiento significativo en la de migración dentro del Ecuador, en el cual la población de las zonas periféricas comienza a trasladarse en las ciudades, lo que convierte al país en uno que posee varias ciudades con población urbana.

Hermida (2015) señala que “El auge migratorio que se originó se debe al alza del petrolero que sufrió el país y por ende el crecimiento económico de las urbes”

Esto provoco la activación del sector de la construcción en donde comienza la producción de vivienda de interés social en masa para satisfacer la necesidad de vivienda a las personas obreras y campesinas quienes emigraban del campo a la ciudad.

2.2. Antecedentes del sitio de intervención

Para el GAD Babahoyo (2010) “la ciudad es considerada como la capital Fluvial del Ecuador, se encuentra rodeada de ríos como por ejemplo el propio Río Babahoyo el cual se une y desemboca en el Río Guayas”

La historia de sus asentamientos poblacionales, comienza en la época prehispánica y el desarrollo de la ciudad ha ido en relación a la hidrografía de la provincia.

Dentro de la ciudad de Babahoyo, existe una parte protegida cerca del dique junto al Río San Pablo, cuando las lluvias de invierno son extremas los barrios que se encuentran dentro de esta área tienden a inundarse, como una medida de protección se construyó un sistema de drenaje dirigido hacia el sur del río.

Por hallarse dentro de este dique de protección los sectores están habitados por personas con bajos recursos económicos, las cuales han empezado a instalarse en estos lugares por el bajo coste de los lotes. En la actualidad sectores como el Bypass han sido remodelados mediante el relleno sanitario permitiendo superar la cota de las crecientes máximas del río y de esta manera evitar inundaciones en el sector.

Figura 3
Viviendas del sector Bypass



Fuente: Elaborador por el autor.

Figura 4

Inicio de obra de relleno hidráulico en el sector Bypass, 2016.



Relleno hidráulico

Esta obra se realiza en convenio con el Gobierno de los Ríos, la Alcaldía de Babahoyo y el ministerio de transporte y obras públicas, el principal objetivo de esta obra es mejorar las condiciones de vida de los moradores del sector.

De acuerdo a los estudios técnicos, son 473 mil metros cúbicos de relleno en la primera etapa que incluye 12.5 hectáreas, es decir, desde la Terminal Terrestre hasta el sector Paraíso Sur, beneficiando a aproximadamente 1.500 familias.

El principal objetivo es acabar con las inundaciones en el período lluvioso y los efectos colaterales como la proliferación de mosquitos, presencia de serpientes, aguas estancadas, asimismo los beneficiarios podrán gestionar en la Municipalidad los servicios básicos como: alcantarillado, agua, electrificación y arreglo de vías de acceso. (GAD Babahoyo, 2010)

Fuente: Prefectura de los Rios, 2016.

Figura 5
Proyecto casa para todos en Pile, Montecristi, 2020



Fuente: Ministerio de vivienda, 2020.

Figura 6
Proyecto Hogar de Cristo, Ecuador, 2019



Fuente: Ministerio de vivienda, 2020.

2.3 Teorías actuales sobre a la vivienda de interés social

La vivienda en clima cálido - húmedo

Ordoñez (2019) hace referencia a que en climas cálidos húmedos las temperaturas dentro de la vivienda constantemente suelen ser altas y con reducidas variaciones en el día, la noche y entre estaciones. Por lo tanto, es importante tener un máximo de protección solar posible.

La humedad es constantemente alta, y se recomienda mantener la vivienda ventilada para disipar el calor.

El método que propone el autor es hacer uso de luces de gran dimensión para la mayor apertura de áreas en la vivienda, utilizar colores claros, hacer uso de celosías y contraventanas para protegerse de la radiación y permitir la circulación de aire.

Materialidad y construcción

Desde el punto de vista de Álvarez C (2018) "para identificar el sistema constructivo correcto que se deberá emplear en viviendas para personas con bajos recursos, empieza con la apreciación del sitio y de cómo el proyecto deberá pertenecer al lugar en el que se lo planea colocar"

El autor destaca los materiales propios de la zona y propone hacer uso de los mismos utilizándolos adecuadamente; considera que las viviendas en zonas cálidas húmedas, tienen como factor común no asentar la base de la casa en cimientos, no como una alerta preventiva a dejar su terreno, sino más bien como una solución a factores como inundaciones o roedores.

Muñoz (2016), propone alternativas que puedan generar una construcción sostenible, de manera que sea asequible económicamente. dentro de su investigación se pudo evidenciar que para que la vivienda se considere sostenible debe ser estudiada bajo los siguientes principios: El eficiente uso de los materiales implementados, el uso del agua y la energía, estudio del entorno, la satisfacción del usuario como centro del proyecto y sus aspectos sociales-económicos y culturales.

Tipología de la vivienda

Borja (2019) en su investigación la cual evidencia la realidad de las distintas maneras de habitar en la región costa del Ecuador, luego de analizar los aspectos fundamentales para el desarrollo de proyectos de interés social, el autor menciona que el ideal de vivienda según su estudio es la vivienda productiva, es decir aquella en la cual se realizan actividades que mejoran la economía de quienes habitan y forman parte del núcleo familiar de la vivienda.

Acosta (2017) menciona que "La tipología habitacional en Ecuador al menos debe de contar como mínimo con 47 a 76 m², debe contener un programa arquitectónico con cocina comedor, al menos 2 habitaciones, 1 baño y contar con todos los servicios de infraestructura básica".

Conclusiones

Borja (2019) en su investigación la cual evidencia la realidad Los autores citados coinciden en que el uso de materiales propios de la zona en la que se plantea insertar un proyecto, debe tener cierta relación con las construcciones vecinas. Además de que esto resulta económico y abundante en el medio, el autor en base a su estudio, menciona que materiales tales como la madera de balsa, guadua y pino, gracias a sus características mecánicas y físicas permiten resolver íntegramente la vivienda y tal como en su análisis de casos estudiados en la región costera del Ecuador, estos materiales a su vez, resuelven efectivamente elementos estructurales, tabiquerías e inclusive mobiliario.

Existe una gran concordancia con respecto a que la interacción social es un pilar fundamental en el proceso de vivienda de interés social, ya que lo recomendado es que se trabaje con conjunto tanto como profesionales de la construcción con las personas a quienes va dirigido el proyecto, ya que estos datos de primera mano, serían de gran valor y ayudarían a minimizar el riesgo de que se realicen cambios imprevistos en la estructura del proyecto.

Bajo el concepto de los autores, se establece que la vivienda debe ser evolutiva, productiva y flexible, para que esta ayude se apoye al crecimiento de la economía de las personas a quienes va dirigida el proyecto y que, a su vez, estas puedan mediante el diseño modulado, reformar su vivienda a partir de las necesidades futuras, sin que esta reforma afecte a lo ya construido.

2.4 Conceptos sobre Vivienda de interés Social

Vivienda de Interés social: Conceptos y características

Para el Instituto Nacional de estadísticas y censos (INEC 2013), “una vivienda se define como un alojamiento con una estructura que crea ambientes separados, posee una entrada independiente y esta en condiciones aptas para ser habitado, por una o un grupo de personas ”

El código de Edificación de vivienda (2010) define la vivienda como “un ámbito físico y espacial, el mismo que presta servicios para que las personas quienes la habitan, logren desarrollar sus actividades vitales básicas”

Déficit habitacional

Se entiende como aquel conjunto de necesidades no satisfechas de la población, existentes en un momento y territorio determinados SNI (2016), este déficit también determina la carencia o precariedad urbana que existe en el entorno urbano y social de la población.

Déficit cualitativo

Universidad del Valle (2018) “se refiere a todas aquellas viviendas particulares que presentan carencias, en su estructura, su espacio o la falta de servicios públicos, y por lo tanto estas viviendas requieren ser mejoradas en bien de quienes las habitan”

Hace referencia a todas aquellas viviendas particulares que presentan carencias, en su estructura, su espacio o la falta de servicios públicos, y por lo tanto estas viviendas requieren ser mejoradas en bien de quienes las habitan.

Estrategias de Diseño de Vivienda de Interés Social

Flexibilidad

González (2006). Describe la flexibilidad de la siguiente manera:

1. Vivienda personalizada. El prototipo debe responder a las necesidades a partir de un estudio del usuario o grupo de población a quien está destinado el proyecto de vivienda.

2. Zonificación. Los prototipos no tienen un programa en concreto, por lo tanto, este no debe limitar a las actividades que se realicen en él, para lograrlo se puede recurrir a mantener áreas básicas de zonas húmedas, concentrándolas para lograr espacios abiertos con distintos usos.

4. Distribución espacial. Se debe diseñar pensando en que cada espacio puede transformarse mas de una vez, por lo tanto el uso de un módulo de diseño es una estrategia efectiva para lograr espacios de similar dimensión que puedan ser usados con distintos fines.

Progresividad

Las construcciones progresivas son el resultado de un análisis del proceso y de la forma de habitar lo cual garantiza tener un mayor acierto de que el proyecto de vivienda pueda aumentar en espacios de una manera efectiva.

Como lo menciona Bolivar (2018) en su tesis doctoral. “El espacio construido en los barrios refleja la sumatoria de las múltiples intervenciones y transformaciones que se van produciendo en momentos distintos, en sintonía con las posibilidades y prioridades de cada familia”.

Hay que considerar que esos espacios son creados bajo el criterio de cada familia o habitante y son importantes para tomar como base en el diseño de la nueva vivienda.

Productividad

Loreto Rojas (2018) menciona que, es la puesta en marcha de pequeños proyectos de emprendimiento comercial, los cuales generan ingresos extras a las familias, dentro del terreno de su vivienda. En la vivienda de interés social con la ayuda del análisis socio económico se puede tener una conceptualización del tipo de actividad productiva que se puede plantear en la vivienda.

Ventajas de construir en Guadua

- Es un material liviano y es fácil de manipular y de transportar
- Tiene características elásticas y antisísmicas

- La guadua puede ser empleada de distintas maneras gracias a que posee un gran tamaño

- Su color resulta atractivo, y en la mayoría de casos no necesita un tratamiento de pulido o pintura.

- Se combina con otros materiales en la construcción
- Posee un bajo costo a diferencia de los materiales en construcción convencional. Saenz (2003)

Arquitectura bioclimática

López (2003), lo define como el conjunto de los elementos arquitectónicos que son capaces de transformar las condiciones de clima para lograr condiciones de bienestar

Este tipo de arquitectura implementa energías pasivas, en beneficio de que se reduzca el consumo de energía y trabaja provocando el menor impacto en el medio ambiente.

Estrategias de diseño

El proceso de diseño de una vivienda social en madera y guadua tiene como principal objetivo, el construir con el clima, por lo tanto, el diseño debe de aprovechar las condicionantes climáticas del sitio, su orientación y conseguir una ventilación cruzada dentro de la vivienda (López, 2003).

Mediante el diseño arquitectónico en guadua, se busca brindar un confort térmico sin la necesidad de mecanismos termorreguladores.

2.5 Marco Normativo Legal

Directrices para la construcción de VIS en Ecuador según el Ministerio de desarrollo urbano y de vivienda.

La superficie mínima será de 49 metros cuadrados de construcción

Como referente a las características y estándares mínimos en el diseño y funcionalidad universal, se podrá tomar como referente el proyecto Juntos por ti, realizado en las provincias de Esmeraldas y Manabí.

Se debe considerar el diseño universal, las características climáticas, la calidad de suelo, el entorno social y cultural en pro a los beneficiarios de las viviendas.

Es primordial, el previo análisis de las necesidades de los núcleos familiares (Miduvi ,2010).

Normativas de construcción en la provincia de los Ríos establecidas por el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la ciudad de Babahoyo.

Retiro frontal 3-5 m
Retiro posterior de 3-5 m
Retiro lateral 1.50 de ambos lados.

-Las edificaciones que se realizan en línea de fábrica, a partir de la segunda planta podrá sobresalir hacia la calle hasta en un metro, siempre y cuando este volado no obstaculice el tránsito, ni el buen uso de los servicios públicos, en especial los tendidos de energía eléctrica, teléfonos, etc (PDOT Babahoyo ,2015).

Normativas para la construcción en caña guadua basadas en el capítulo de estructura de guadua Gak. de la norma Ecuatoriana de la construcción.

1.La estructura debe tener durante toda su vida útil el mismo uso para el que fue diseñada

2.Para determinar el diámetro y espesor real de la pared del culmo, de debe tener en consideración el diámetro tomado en dos direcciones perpendiculares, el espesor real es correspondiente al promedio de ocho mediciones

3.En ningún caso se debe someter la estructura a una temperatura mayor a 65°C

4.La luz máxima trabajada mediante troncos de guadua será de 5 metros, y las paredes deben ser arriostradas para tener mayor rigidez.

5.La caña picada debe pasar por un proceso previo de tratamiento de baño de cal para garantizar su durabilidad y evitar la pérdida de color (NEC, 2017).

Normativas para la construcción en madera basadas en el capítulo de estructuras de madera de la norma Ecuatoriana de la construcción.

1.Las piezas de madera deben ser dimensionadas acorde a su expendio comercial para evitar el desperdicio.

2. Las tabiquerías deben ser trabajadas mediante los principios básicos de mecánica estructural.

3.En ningún caso se debe someter a la estructura a una temperatura mayor a 65°C

4. los anclajes de madera pueden ser por medio de destajes o hacer uno de pernos o tornillos.

5.Los elementos de tabiquería deben ser arriostrados procurando una mayor rigidez (NEC, 2017).

Contexto Legal- Constitución de la República del Ecuador Derecho a la vivienda en Ecuador

Se establece en el artículo 30 de la constitución de la República el cual menciona que “las personas tienen el derecho a vivir en un hábitat seguro y saludable, adecuado y digno, independiente a su situación social y sus ingresos económicos ” (Derechos del Ecuador, 2018).

Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

En su artículo 31, menciona que es “una obligación del estado garantizar el derecho a la vivienda para todos los ciudadanos, el crear políticas destinadas a la atención de esta necesidad a grupos de personas con bajos recursos económicos en su respectiva circunspección territorial” (Cootad,2010).

Ministerio de desarrollo urbano y de vivienda

En el artículo 85. Se menciona que “es una obligación de la entidad el brindar subsidios parciales, o totales para la obtención de viviendas de interés social. En especial atención a los pueblos indígenas, montubios, y Afro Ecuatorianos” (Miduvi,2010).

03

EXPLORACIONES

3.1 Introducción a Referentes

Se ha considerado tener una lista de criterios de selección para el análisis de referentes, estos criterios fueron seleccionados en base a conceptos y aspectos fundamentales de la investigación del proyecto de tesis.

- Distribución de los espacios en la vivienda mínima de interés social
- Vivienda en áreas rurales.
- Vivienda de interés social en climas Cálidos húmedos.
- Modelos de vivienda flexible, progresiva y productiva.
- Diseño y Sistema constructivo en caña guadua.
- Arquitectura Bioclimática para establecer confort térmico dentro de la vivienda planteada.

Para el propósito de esta investigación se plantea el análisis de los siguientes referentes: Casa convento, ubicada en la ciudad de Chone Ecuador, La casa de Meche, ubicada en Pedro Cebo Ecuador y La casa que crece, ubicada en Pan/ México, la cual, si bien no se encuentra ubicada en Ecuador y no comparte un sistema constructivo en caña guadúa, su análisis de diseño será de gran importancia para el proyecto arquitectónico.

La finalidad del análisis de referentes es el aporte a una mayor riqueza a la solución de una propuesta de diseño del proyecto de tesis.

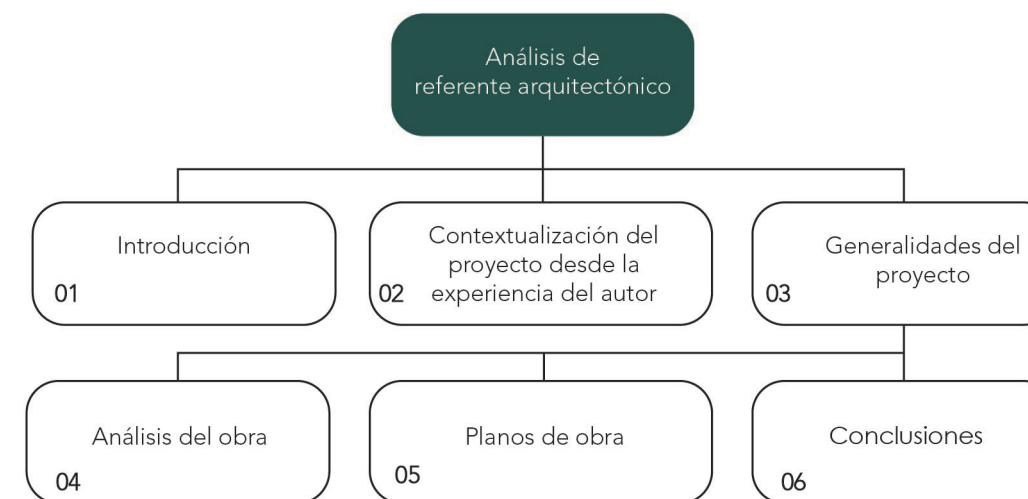
Una vez definidos los criterios y referentes se procede a descomponer los proyectos, utilizando la metodología propuesta por el Aulario III de la Universidad de Alicante (1998) para el análisis del proyecto arquitectónico, la cual se basa en el siguiente esquema:

Tabla 2
Datos generales de referentes

Datos generales			
Nombre del proyecto	Autor	Ciudad / País	Año
Casa convento	Arq. Enrique Mora Alvarado	Chone, Ecuador	2014
La casa que crece	Apan J.C Arquitectura	Apan, México	2019
La casa de Meche	Ensusitio. Arquitectura	Pedro Carbo, Ecuador	2016

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 3
Metodología de análisis de referentes arquitectónicos.



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 7
Casa convento, Alvarado E, 2014.



Fuente: Plataforma arquitectura, 2020.

Figura 8
Mapa de ubicación



Fuente: Plataforma arquitectura, 2020.

Figura 9
Perspectiva interna de portal de la vivienda



Fuente: Plataforma arquitectura, 2020.

Figura 10
Zonificación



Fuente: Plataforma arquitectura, 2020.

Tabla 4
Programa Arquitectónico

Espacio	Área m2
Área social	
Comedor / sala	9.57
Área de servicio	
Cocina	4.16
Baño	3.62
Área privada	
3 Dormitorio	26.58
Áreas de crecimiento	35.44
Área total	62.02

Fuente: Elaborador por el autor.

3.2 Casa convento

Introducción

Esta construcción fue dirigida y diseñada por el Arquitecto Enrique Mora Alvarado en el año 2014, este proyecto fue destinado a una familia de Chone, que tenía como requerimiento crear un vínculo con el paisaje en relación a los ambientes interiores con el exterior.

Contextualización del proyecto desde la experiencia del autor

Enrique Mora (2014), menciona que “se buscaba causar el menor impacto ambiental, la idea era aprovechar aquellos recursos naturales, que se encontraban dentro de la propia zona de construcción”

Análisis de obra

El lote que ocupa la casa convento es de 140m2, el terreno se encuentra frente a una quebrada, la misma que está rodeada por dos grandes montañas de bosque, aprovechando las visuales del terreno se crea el vínculo que los dueños requieren con el paisaje (Mora, 2014).

Programa y zonificación

La vivienda consta de 3 habitaciones, un área social y área de servicio, constituida por comedor, cocina, sala y baño.

Ambas áreas se encuentran conectadas a través de un pasillo intermedio del área social, el cual permite que la vegetación sea parte de la vivienda.

Se incorporan además jardines colgantes como es de costumbre en las viviendas del campo, y hamacas en el acceso principal.

En la parte posterior de la vivienda se encuentra el área de servicio, en la que también se construyó un fogón de leña para mantener las costumbres tradicionales Manabitas. (Mora, 2014).

Configuración de llenos y vacios

En el diseño, se realiza un sistema integrado de ventanas y paredes abatibles, las cuales permiten varias configuraciones de abertura, dependiendo de la necesidad de los integrantes de la familia, el uso y la hora del día generando así un ambiente dinámico (Mora, 2014).

Figura 11
Configuración de llenos y vacios



Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor.

Accesos

El acceso principal a la vivienda se da por la fachada sur, este acceso aprovecha las visuales de la quebrada y la brisa fresca para la ventilación cruzada de la vivienda, el cual tiene una relación directa con el huerto y la terraza interna.

Al ingresar a la vivienda, se puede apreciar una de las características principales del proyecto, la circulación horizontal que conecta todos los ambientes entre sí.

Figura 12
Accesos



Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor .

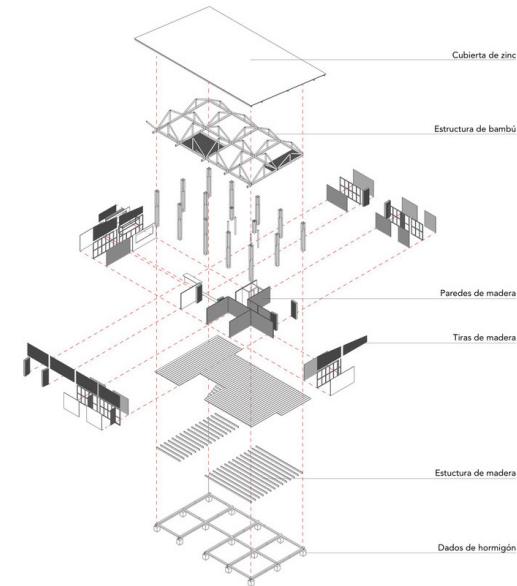
Identificación de los componentes básicos del proyecto

La estructura de la casa convento incorpora elementos de la construcción tradicional de la costa Ecuatoriana (Mora, 2014).

La vivienda se separa del suelo para de esta manera permitir la circulación de aire y no verse afectada en caso de inundaciones al estar cerca de la quebrada del Río Chone

En su estructura de caña guadua, se implementan luces de 4 m de largo, para de esta manera crear ambientes flexibles ante el cambio de uso que pudiese tener la vivienda con el pasar del tiempo.

Figura 13
Estructura



Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor.

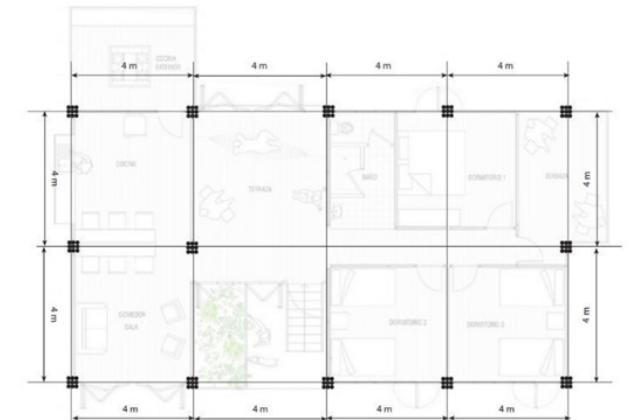
Conclusiones

-Su configuración espacial sencilla, y articulada mediante una circulación principal, facilita la conexión entre espacios.

-El proyecto toma decisiones sobre la integración del mismo con el entorno ya que su implantación aprovecha las visuales del terreno y los vientos predominantes para ventilar la casa.

-Se implementaron luces de 4 m de largo para crear ambientes flexibles ante el cambio de uso que pudiese tener la vivienda (Mora, 2014).

Figura 14
Modulación de luce internas



Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor

Figura 15
La casa que crece, Apan Jc. 2019



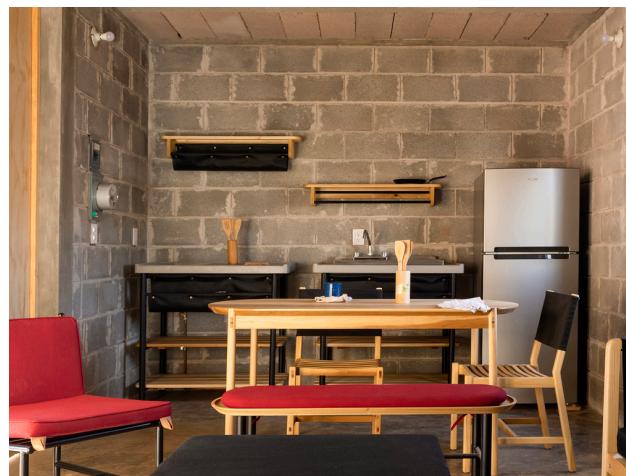
Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 16
Emplazamiento



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 17
Perspectiva interna de la vivienda



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 18
Zonificación



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Tabla 5
Programa arquitectónico

Espacio	Área m2
Área social	
Comedor / sala	12
Área de servicio	
Cocina	4
Baño	2.5
Área privada	
Dormitorio	12
Áreas de crecimiento	16
Área total	46.5

Fuente: Elaborador por el autor.

3.3 La casa que crece

Introducción

El objetivo principal de esta vivienda es dar una solución ante el déficit de las viviendas de interés social en Apan, México. Este modelo de vivienda contiene principios de diseño de vivienda productiva, progresiva y flexible (J.C, 2019).

Contextualización del proyecto desde la experiencia del autor

Apan.JC Arquitectura (2019), menciona que “el proyecto trata de un prototipo de vivienda construida por el equipo de arquitectos de JC Arquitectura, en el año 2019, este prototipo se encuentra dentro de una manzana destinada al laboratorio de arquitectura ”

Análisis de obra

El proyecto se encuentra dentro de un terreno destinado a proyectos de arquitectura social convocados por Infonavit; estos proyectos son para el uso abierto de todas las personas de tal manera que se logre analizar y comprobar que el modelo de prototipo habitado sea funcional.

Programa y zonificación

La vivienda mantiene sus áreas de servicio, sociales y privadas, dirigidas hacia la fachada posterior, de tal manera que en la fachada principal mantiene luces de 4.50 metros que crean un portal, para permitir el crecimiento de manera ordenada de la vivienda, ya que este tipo de desarrollo contempla el avance de la vivienda para que este sea resultado por quienes la habitan.

Este programa arquitectónico sencillo permite que los habitantes de la vivienda realicen sus actividades cotidianas con normalidad y a futuro con relación a sus capacidades económicas, puedan realizar avances en la vivienda, para ello el proyecto contempla estas cuatro columnas que hacen la función de portal, para que los habitantes tengan una idea clara de cómo realizar estas modificaciones, con la ayuda del

Modelo de crecimiento planteado

Con el objetivo de ilustrar el proyecto arquitectónico y sus distintos modelos de configuración espacial que podría tomar el proyecto según las necesidades o estilo de vida de cada familia, se diseña un mosaico que tiene como objetivo demostrar como la vivienda puede ser productiva, progresiva y a flexible según las necesidades de cada familia (J.C, 2019).

Accesos

El ingreso principal de la vivienda se encuentra ubicado en la fachada norte, y crea un portal con la estructura para los espacios de futuro crecimiento.

Identificación de los componentes básicos del proyecto

El planteamiento estructural de la vivienda contempla una terraza de concreto, sobre la cual se despliega una estructura reticular de concreto con luces de 4.50m (J.C, 2019).

Conclusiones

-La vivienda prototipo demuestra con claridad de un programa espacial sencillo es lo indicado para crear viviendas cuyo objetivo es que quien habite en ella pueda tomar decisiones sobre la evolución de la misma.

-El proyecto demuestra bases claras de cómo será su crecimiento o expansión a futuro, para que esto facilite a las personas a tomar decisiones sobre la vivienda, sin que las remodelaciones causen un impacto negativo sobre el proyecto (J.C, 2019).

Figura 19
Colage de crecimiento de la vivienda



Figura 20
Accesos



Figura 21
Estructura

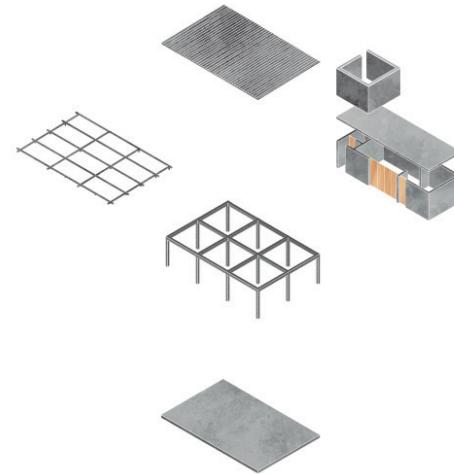
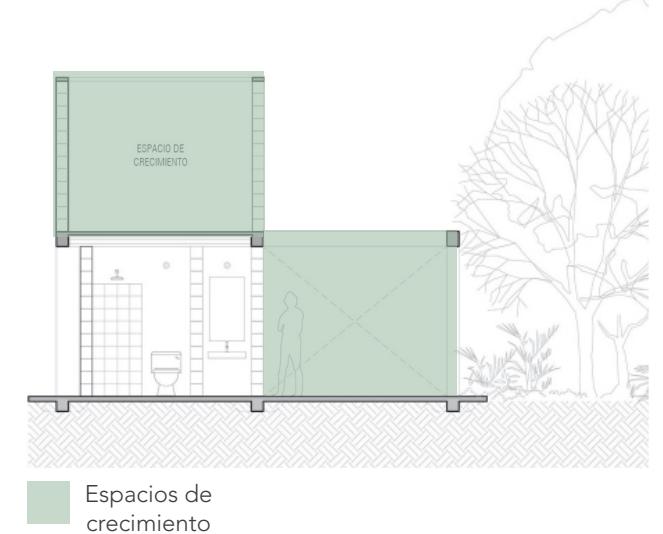


Figura 22
Áreas de expansión



Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor.

Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor ,2021.

Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor.

Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor.

Figura 23
La casa de Meche, ENSUSITIO, 2019.



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 24
Mapa de ubicación



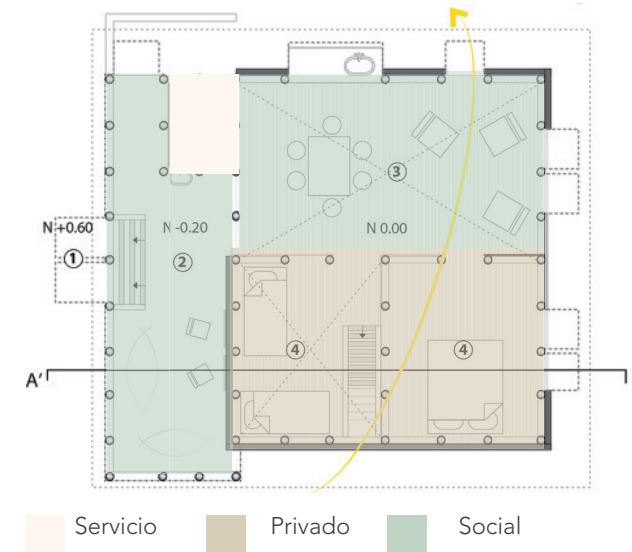
Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 25
Perspectiva interna de la vivienda



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Figura 26
Zonificación



Fuente: Plataforma arquitectura, 2019.

Tabla 6
Programa arquitectónico

Espacio	Área m2
Área social	
Terraza 1	12.25
Terraza 2	9.1
Comedor / sala	12.25
Área de servicio	
Cocina exterior	12.25
Cocina interior	13.45
Baño	6.12
Área privada	
Dormitorio 1	6.12
Dormitorio 2	12.25
Dormitorio 3	12.25
Área total	135.75

Fuente: Elaborador por el autor.

3.4 La casa de Meche

Introducción

Luego del terremoto de abril de 2016, la empresa Pacari propone colaborar junto al equipo de arquitectos de Ensusitio a reconstruir la casa de Meche, con esta colaboración se plantea el desarrollar un taller de buenas Prácticas Constructivas Local (Ensusitio, 2016).

Análisis de obra

La vivienda se encuentra ubicada en la región costera del Ecuador, en Pedro Carbo, se concibe a sí misma como una vivienda de campo, en la cual se desarrollan también actividades económicas. Se encuentra rodeada mayormente de área verde, por lo que constituye un bosque de árboles frutales propios del clima costero (Ensusitio, 2016).

Programa y zonificación

La vivienda contiene espacios flexibles y en su interior consta de 3 dormitorios, con opción a ampliar a uno más en la planta alta, sala, comedor, cocina y un espacio destinado a la peluquería, la cual complementa el programa arquitectónico productivo de la vivienda.

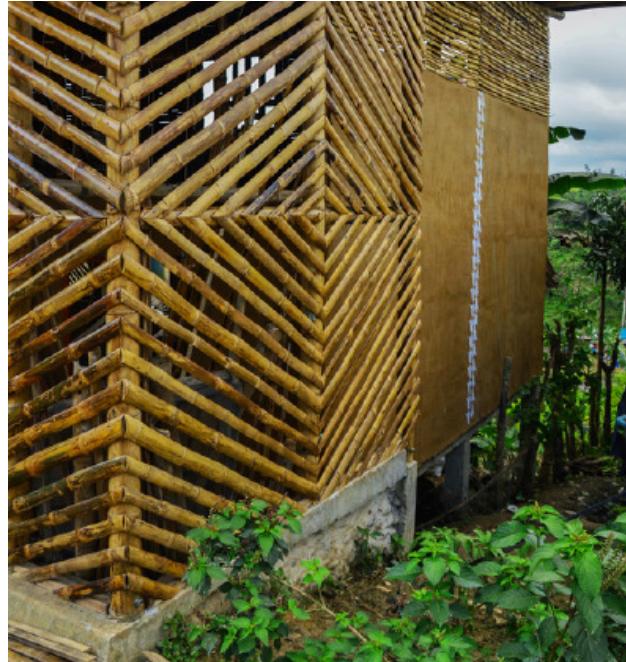
Este programa arquitectónico va destinado a cumplir con los requerimientos de la implementación de áreas productivas dentro de la vivienda, además el desarrollo de estos espacios flexibles, permiten “el cambio de uso en las distintas áreas de la vivienda, de tal manera que esta pueda evolucionar en el tiempo acorde a las necesidades de quienes habitan la vivienda, sin la necesidad de realizar cambios en la estructura” (Ensusitio, 2016).

Manejo de aguas lluvias

Ensusitio (2019) menciona que “debido a las fuertes precipitaciones propias de Pedro Carbo, las cuales son frecuentes en todo el año, se plantea un sistema de recolección de aguas lluvias, para el uso en baños y cocinas de la vivienda”

Para evitar erosiones en el piso o deslaves de la vivienda, se implementa en el diseño un sistema de canalización el cual tiene desembocadura hacia un huerto vecino, de tal manera que se utilizan los recursos naturales para el

Figura 27
Manejo de aguas de lluvia dirigido al jardín



Fuente:Plataforma arquitectura,2020.

Climatización

Para la climatización de la vivienda se tomaron en consideración los siguientes elementos:

- Orientación
- Materialidad
- Corriente de vientos

Figura 28
Materialidad / ventanas de caña



Fuente:Plataforma arquitectura,2020.

Conclusiones

-El proyecto es planificado en conjunto con los moradores del sitio, da indicios claro de cómo se debería construir una vivienda en climas cálidos, tomando decisiones como no asentarla sobre el piso, climatización y su sistema constructivo sencillo y replicable, además que la materialidad se puede emplear para ventanas, paredes puertas, y su estructura.

-El análisis de clima ayudó a que se implementaran canaletas de caña guadua, para la recolección de aguas lluvias, ya que en el sitio en el cual se encuentra el proyecto las precipitaciones de lluvia son frecuentes.

-Se realizó un previo análisis del uso del suelo, en cual se llegó a la conclusión que las bases de la vivienda se construirían en hormigón, para evitar que esta colapse o se mueva bruscamente como lo hizo en el terremoto del año 2016.

04

ANÁLISIS

4.1 .Identificación de Situación

Figura 29
Mapa del cantón Babahoyo



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.
UIDE CIPARQ

4.2 Identificación del Sector

Figura 30
Estado actual del sector Bypass, 2022.



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

Figura 31
Mapa de limitación de sector de estudio



Fuente: Elaborado por el autor.

4.3 Jerarquía Vial

Figura 32
Cartografía de jerarquía vial



Leyenda.
Figura 32

- Vías locales
- Ejes principales
- Sector de estudio

En base a lo señalado, se demuestra que en el sector de estudio en relación al plano y la información obtenida por el plan vial integral de Los Ríos, no hay calles ni vías marcadas dentro del sector Bypass lo cual dificultaría a los moradores el acceso a sus viviendas y su clara ubicación de referencia dentro del sector, esto provoca que las personas quienes habitan el Bypass hagan referencia de su vivienda de acuerdo a los comercios y/o establecimientos que existen frente al sector para tener una mejor referencia de como ubicar su domicilio, el origen de esto se adjudica a que el sector aun se encuentra en etapas de desarrollo.

Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

4.4 Transporte Público

Figura 33
Cartografía de sistema de transporte público



Leyenda.
Figura 33

- B Paradas de buses
- Radio de influencia
- Sector de estudio
- Línea 1
- Línea 2
- Línea 3
- Línea 4

Existen cuatro paradas de autobuses, las cuales se encuentran ubicadas cada 400 mtrs a lo largo del recorrido lineal del sector, lo cual encaja en lo establecido por la normativa INEN 2292 para que este sector tenga un sistema de transporte público eficiente.

Aun así, estas paradas de autobuses a la actualidad solo cuentan con la señalización ya que no se ha construido el mobiliario de paraderos para que las personas puedan esperar el autobús de una manera más cómoda y resguardados de el sol por las tardes, en las que el transporte público se usa con más frecuencia.

Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

4.5 Equipamientos

Figura 34
Cartografía de equipamientos cercanos.



Leyenda.
Figura 34

- 1. Centro materno infantil Enrique Ponce
 - 2. Centro médico Santa Rosa
 - 3. Hospital general Martín Icaza
 - 4. Matrnidad de Babahoyo
 - 5. Registro civil
 - 6. Comision de tránsito
 - 7. Colegio Astudillo
 - 8. Colegio Ecomundo
 - 9. Iglesia Evangelica -Jesús Vida
 - 10. Capilla Católica - Nuestra Señora del Carmen
 - 11. Terminal Terrestre y Paseo Shopping Babahoyo
- Gestión
 - Plazas y parques
 - Educativo
 - Religioso
 - Salud
 - Sector de estudio

En el análisis de los equipamientos cercanos, se puede notar que el sector Bypass tiene una serie de equipamientos importantes que fomentan y favorecen la interacción formal y funcional entre los elementos urbanos. Como por ejemplo el terminal terrestre de Babahoyo, mismo que contiene a el Paseo Shopping de la ciudad, el cual es un lugar con gran frecuencia de visitantes diariamente, además se puede notar que frente al sector se encuentra ubicado el colegio Fiscal Astudillo, el cual brinda educación a la mayoría de los jóvenes del sector y además existen una serie de equipamientos de salud cercanos al sector, de esta manera esto sería beneficioso para el Bypass, ya que tiene una fácil conexión a los equipamientos más importantes de la ciudad de Babahoyo.

Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

4.6 Llenos y Vacíos

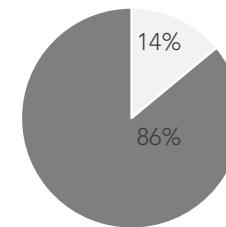
Figura 35
Cartografía de llenos y vacíos



Leyenda.
Figura 35

- Predios ocupados
- Predios vacíos

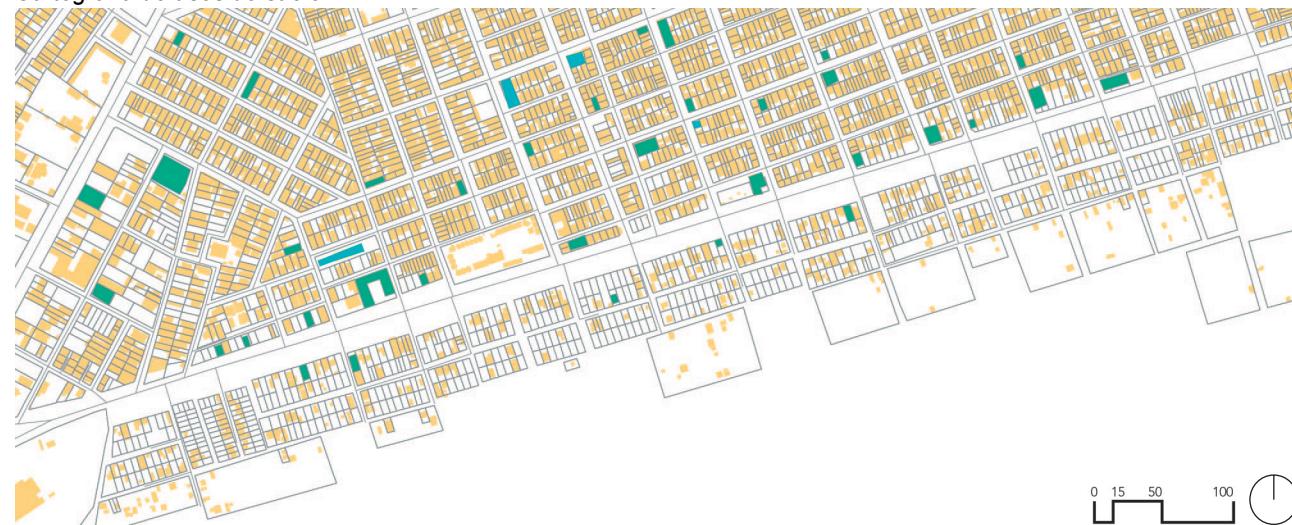
Como se demuestra en los gráficos, la mayoría de los predios en el área de estudio, se encuentran ocupados, siendo estos 2172 y vacíos 340 predios.



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

4.7 Uso de Suelo

Figura 36
Cartografía de usos de suelo.



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor .

Leyenda.
Figura 36

- Vivienda
- Comercio
- Infraestructura

Como se demuestra en el gráficos 7, en el rango de estudio se encontraron que el 90% predios destinados al uso de vivienda, 9% predios destinados al comercio y 1% predios destinados a infraestructura.

En el gráfico 8. obtenido a mediante información de primera mano aplicada en 171 viviendas, en el sector de estudio, se demuestra que, 35 viviendas correspondiente al 20% son destinadas a ser viviendas y en ellas también se realizan actividades productivas, siendo estas en su mayor parte, talleres de costura y tiendas, según el análisis el 80% se usa solo como vivienda. Lo cual demuestra que, es necesario incorporar espacios flexibles para que estos puedan ser utilizados como áreas productivas dentro de la vivienda.

4.8 Aspectos Naturales

Clima

Temperatura

El área de influencia de Babahoyo posee un clima al cual es posible clasificar como Húmedo Tropical, caracterizado por una temperatura media mensual variable entre 23 y 27°C.

Vientos

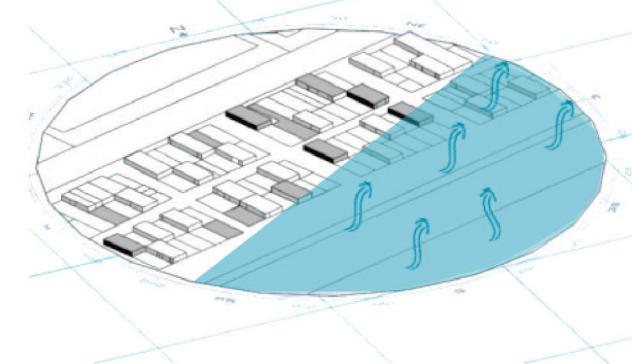
El viento en el sector Bypass corre en dirección Sur este. Según artículos de Diario Extra, en el año 2014 las viviendas de construcción en caña y madera ubicadas en el Bypass cerca a áreas inundables fueron afectadas un 30% ya que estas viviendas pertenecían agricultores los cuales habían dirigido el frente de su vivienda en dirección sur para cuidar de la cosecha, la velocidad del viento provocó que marcos de ventanas, puertas y cubiertas de Zinc se

Según la evidencia se llega a la conclusión de que el prototipo de vivienda debe estar orientado de tal manera que la fachada principal este dirigido hacia el Norte, y las fachadas sur y oeste deben incorporar protecciones contra el viento.

Precipitaciones

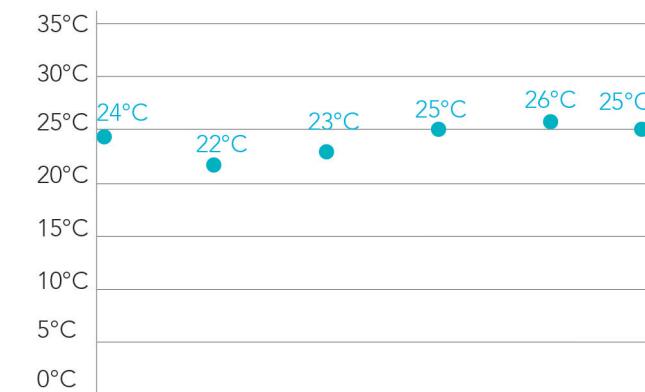
Meses con la precipitación más grande son Febrero, Marzo, Enero con 1162 milímetros de precipitación. La mayoría de la precipitación ocurre en Febrero con una precipitación promedio de 407 mm. La cantidad anual de precipitación en Babahoyo es de 2020 mm.

Figura 37
Vientos predominantes.



Fuente: Elaborador por el autor.

Figura 38
Precipitaciones



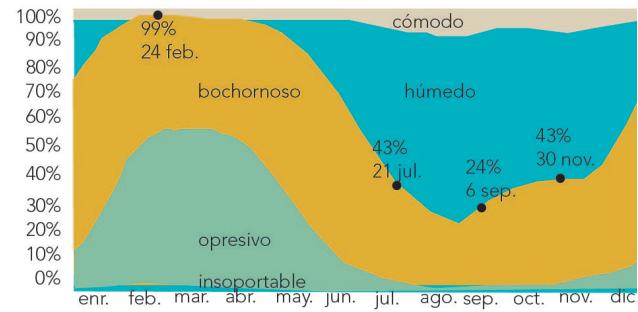
Fuente: Elaborador por el autor.

Humedad

El período más húmedo del año dura 7,7 meses, del 30 de noviembre al 21 de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 43 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Babahoyo es marzo, con 30,4 días bochornosos.

El mes con menos días bochornosos en Babahoyo es septiembre, con 8,6 días bochornosos o peor. Se muestran los valores de humedad relativa los cuales van de 77% a 84% mínimo a máximo respectivamente.

Figura 39
Humedad



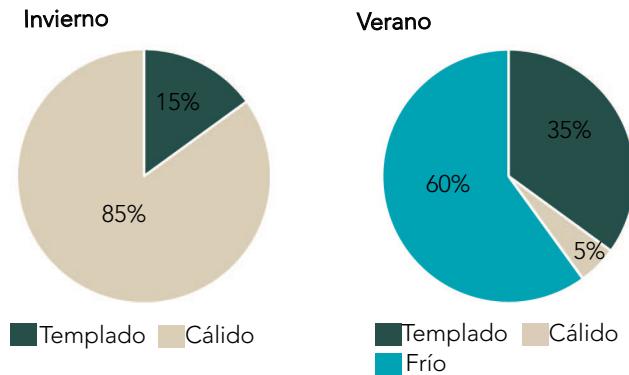
Fuente: Elaborado por el autor.

Sensación térmica

En base a la información recopilada en el sector de estudio, en época de verano la mayor sensación térmica dentro de la vivienda ante el clima que perciben los encuestados es la de un clima cálido, siendo esta un 85% y 15% templado, ninguno de los encuestados percibe en verano el clima como frío.

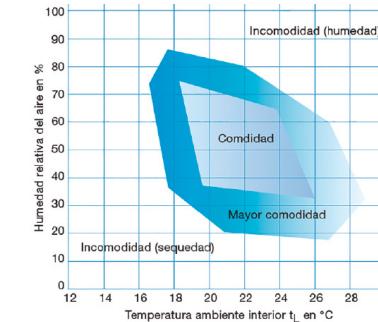
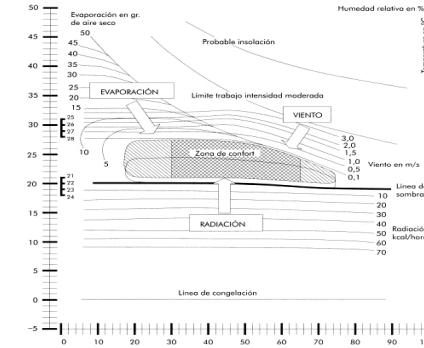
En época de invierno, un 60% menciona que su percepción ante el clima es mayormente fría, teniendo también en invierno días templados en un 35% y calidos con un 5% con respecto a las respuestas brindadas por los encuestados.

Figura 40
Sensación térmica invierno y verano



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

Figura 41
Diagrama de Olgay



Fuente: Olgay, 2013.

Análisis basado en el confort térmico

En Babahoyo, la temporada de lluvia es opresiva y nublada, la temporada seca es húmeda y parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 34 °C.

Basado en el concepto de confort térmico, el cual se define como la representación de un estado en el cual una persona se encuentra en un equilibrio fisiológico dado que no existe un malestar.

Para que se presente confort térmico se necesitan dos factores: el factor exterior, que conlleva las radiaciones solares las cuales actúan sobre sólidos o líquidos, la humedad y el movimiento del aire; el factor interno, que presenta las personas, los animales, ruido, plantas, objetos, luz, materiales de construcción, etc.

Utilizando el diagrama bioclimático de Olgay se define que una zona de bienestar o confort para una persona en reposo y a la sombra con una temperatura ambiente entre 22°C y 27°C y una humedad relativa entre 20% y 80%, unos límites que corresponden a una sensación térmica aceptable. (J, 2014)

Basándonos en los datos recolectados, Babahoyo oscila en una temperatura de entre 23 y 27 °C y una humedad relativa de 77% a 84% mínimo a máximo respectivamente, estos datos indican que en el sector el Bypass y Babahoyo en general, no es una zona de bienestar o confort térmico, por lo tanto en el diseño de prototipo de vivienda que se propone, se deberá recurrir a estrategias de arquitectura bioclimática para mejorar las condiciones de percepción

4.9 Topografía

Figura 42
Cartografía de topografía



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

Figura 43
Corte esquemático de topografía



Fuente:Elaborado por el autor.

Figura 44
Viviendas del sector Bypass



Fuente: Elaborado por el autor.

El cantón Babahoyo por su formación geológica y geomorfológica cuenta con una topografía completamente plana, en el sector bypass se muestran desniveles desde la cota +0,18 y asciende hasta 3.00 metros, estos desniveles se aprecian por la denominada sabana, la cual en época de invierno forma un estanque de agua con la recolección de agua de lluvia, el mismo que favorece a los agricultores del sector para dar inicio a los cultivos de Arroz, el mismo que se cosecha en Marzo al finalizar la época de lluvia y que empieza el proceso de sequía del estanque que se formó de manera natural.

Figura 45
Área de sabana



Fuente: Elaborado por el autor.

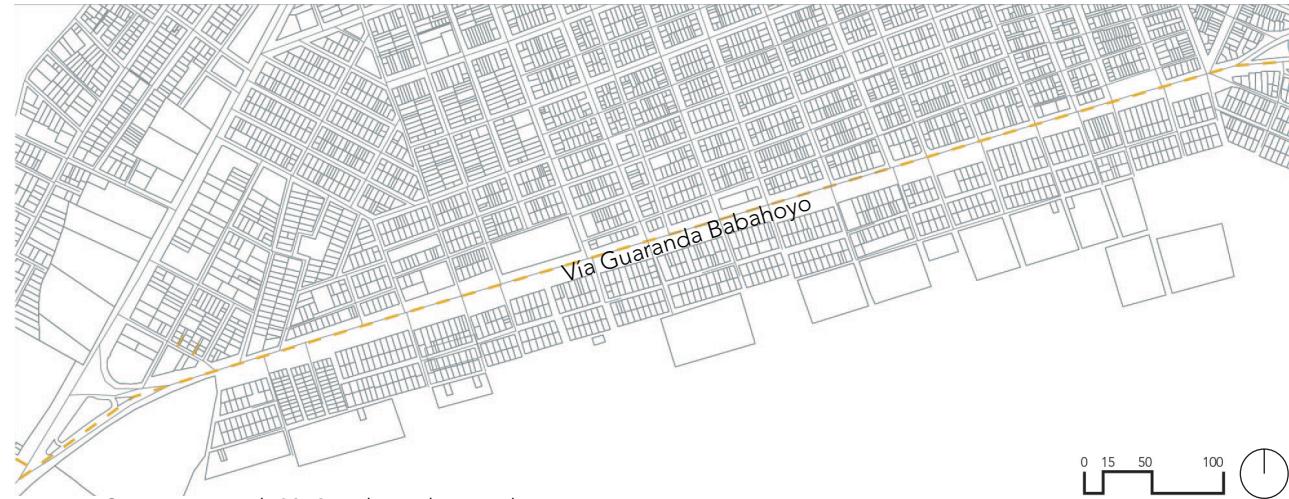
Las viviendas del Bypass, tras el relleno hidráulico no se ven afectadas por inundaciones, lo cual causa que el espacio destinado a cultivo no afecte a las viviendas del sector.

Este dato indica que la topografía en la zona destinada a viviendas favorece al desarrollo del proyecto, en aspectos económicos debido a que no es necesario el movimiento de tierra.

4.10 Aspectos Urbanos - Accesibilidad

Figura 46

Cartografía de accesibilidad



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

Leyenda.
Figura 46
— Vía principal

El acceso principal a el sector Bypass es por la vía Guaranda Babahoyo, la cual comprende un recorrido de 1.5 km o 1500 metros lineales de extensión, para realizar un recorrido por todo el sector se necesitarían 25 minutos aproximadamente.

En los bordes del sector en la actualidad, se encuentran plantadas palmeras, las cuales sirven como protección ante el alto trafico de motos en el sector y además Estos pueden ayudar a mitigar algunos de los impactos negativos de del sector , como el hecho de que en la actualidad, aun no se establece un borde/acera en el sector, ya que este sector aun esta en desarrollo.

Figura 47

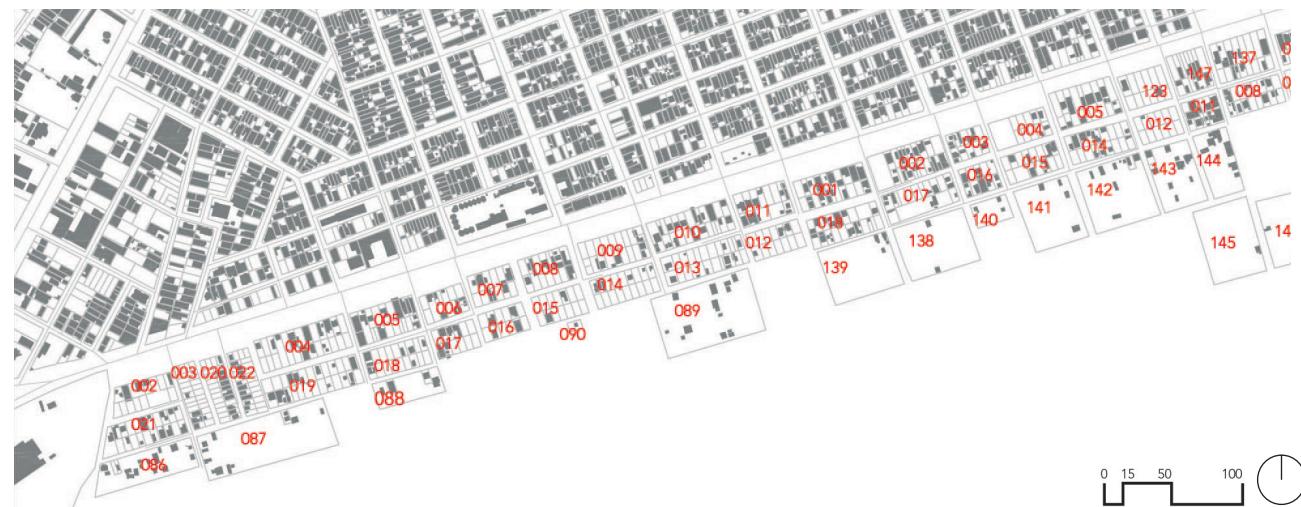
Accesibilidad al sector Bypass por vía Guaranda Babahoyo



Fuente: Elaborado por el autor.

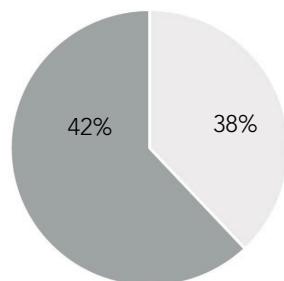
4.11 Llenos y Vacios en la Morfología del sector Bypass

Figura 48
Cartografía de llenos y vacios del sector Bypass



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor .

Figura 49
Llenos y vacios



■ Lotes vacios ■ Lotes ocupados

Fuente: Elaborado por el autor..

Tabla 7
Manzanas y predios ocupados, vacios

Manzana	Nº de predios ocupados	Nº de predios vacios	Total de predios
001	18	6	24
002	7	8	15
003	5	21	26
004	14	14	28
005	13	9	22
006	9	7	16
007	7	7	14
008	10	7	17
009	9	11	20
010	20	6	26
011	14	2	16
012	4	11	15
013	10	12	22
014	14	13	27
015	2	12	14
016	10	8	18
017	13	6	19
018	17	8	25
019	16	14	30
020	11	16	27
021	15	7	22
022	12	14	26
086	15		15
087	11		11

Fuente:Elaborado por el autor.

Manzana	Nº de predios ocupados	Nº de predios vacios	Total de predios
088	4		4
089	13		13
090	1		1
123	12	3	15
137	11	8	19
138	2		2
139	5		5
140	4		4
141	3		3
142	9		9
143	9		9
144	7		7
145	1		1
146	4		4
147	2	10	12
0001	13	16	29
0002	23	3	26
0003	13	2	15
0004	4	7	11
0005	13	3	16
0012	13	0	13
0018	7	7	14
0019	7	6	13
	456	284	740

P. 65

4.12 Lotización

Figura 50
Cartografía de usos de suelo

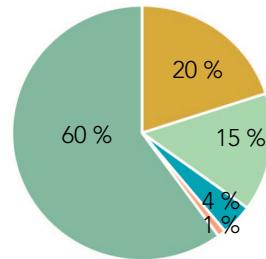


Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor ,2022.

Tabla 8
Tipología y dimensión de lotes

Tipología de lotes	Dimensión de lotes
Tipo 1	9x20
Tipo 2	6.70x12.50
Tipo 3	10.20x15
Tipo 4	9x10.50
Tipo 5	13x40
Tipo 6	No lotizado

Fuente:Elaborado por el autor.



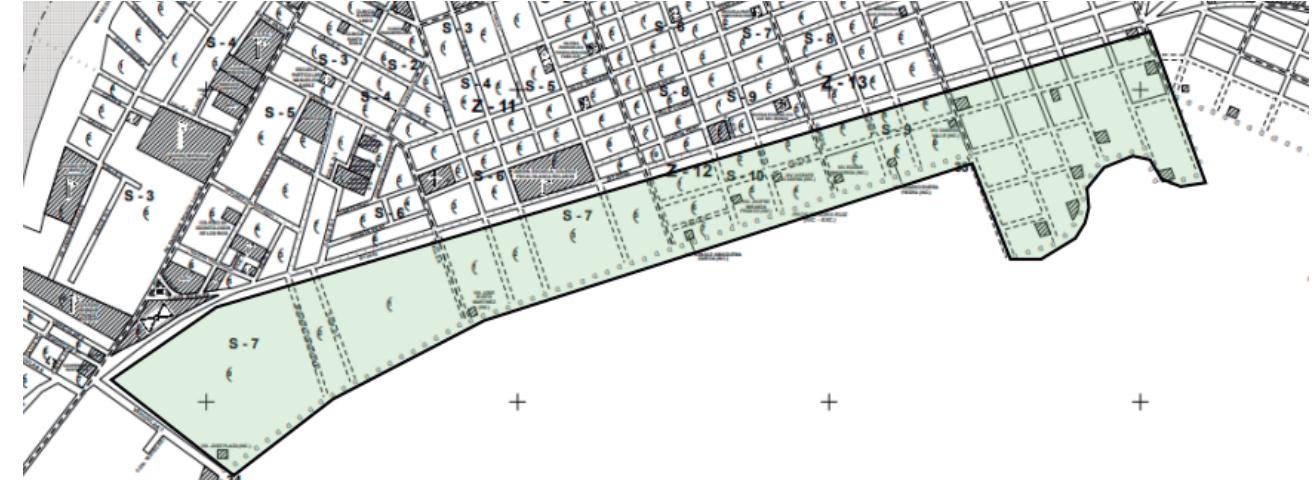
Existen 450 lotes ocupados, dentro de los cuales se encontraron 6 tipologías de tamaño de lote, la cual se puede visualizar en la Tabla 2, dentro de este analisis se concluyó que la tipología con mas repiclas es la numero 1, siendo ocupada en un 60% de los lotes, cuya dimension de lote es de 9x20 m.

En base a este análisis en el proceso de selección de sitio, se tomara en cuenta la tipología predominante de lotes del sector para demostrar el prototipo de vivienda replicable y en base a los criterios antes mencionados en el análisis de llenos y vacios se planteara el sitio de intervención.

4.13 Aspectos Sociales

Composición de la población

Figura 51
Cartografía de áreas censadas INEC



Fuente: INECI, 2010. Adaptado por el autor.

El caso de estudio está conformado por la zona 12 determinadas por el INEC, la cual comprende los sectores (7,9 y 10), contando con una población total de 1,297 habitantes, de los cuales 627 son hombres que corresponde al 48% y 670 son mujeres lo que equivale al 52% de la población de la zona de estudio.

Leyenda.
Figura 51
Sector de estudio

4.14 Composición de la población

Las cifras reflejadas en el cuadro determinan que los habitantes de la muestra analizada, se caracteriza por ser una población infantil y adulta.

La pirámide población demuestra que la población en el sector Bypass es regresiva, lo que demuestra que tanto la natalidad como la mortalidad son altas y la población crece a un ritmo acelerado.

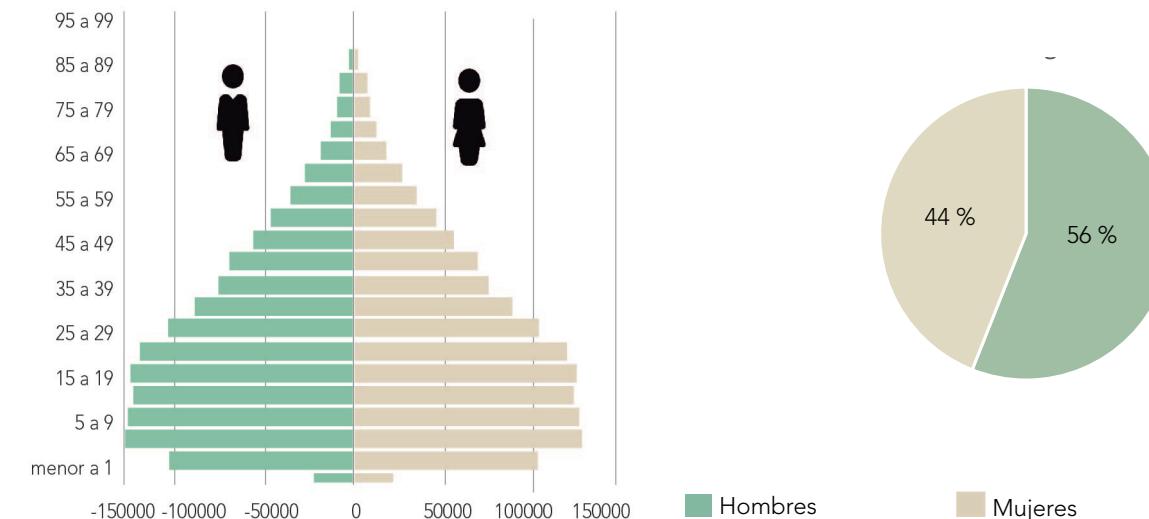
Con el fin de realizar una comparativa, se muestra en la Fig 47, una gráfica que muestra la cantidad de habitantes por sectores en la ciudad de Babahoyo, sabiendo que el total de habitantes en la misma según el censo realizado en el año 2010 son de 13.479 , El Bypass es el tercer sector menos poblado de la Ciudad.

Tabla 9
Grupos de edad

Zona	Sector	Grupos de edad	Hombre	Mujer	Total
12	7,9,10	Menor de 1 año	9	7	16
		De 1 a 4 años	52	41	93
		De 5 a 9 años	67	65	123
		De 10 a 14 años	73	67	140
		De 15 a 19 años	70	75	145
		De 20 a 24 años	51	53	104
		De 25 a 29 años	55	61	116
		De 30 a 34 años	44	59	103
		De 35 a 39 años	54	50	104
		De 40 a 44 años	39	40	79
		De 45 a 49 años	26	37	63
		De 50 a 54 años	27	29	56
		De 55 a 59 años	19	32	51
		De 60 a 64 años	11	20	31
		De 65 a 69 años	12	11	23
		De 70 a 74 años	5	6	11
		De 75 a 79 años	6	5	11
De 80 a 84 años	1	4	5		
De 85 a 89 años	5	2	7		
De 90 a 94 años	1	6	7		
		Total	627	670	1297

Fuente: INEC, 2010. Adaptado por el autor.

Figura 54
Pirámide poblacional



Fuente: INEC, 2010. Adaptado por el autor.

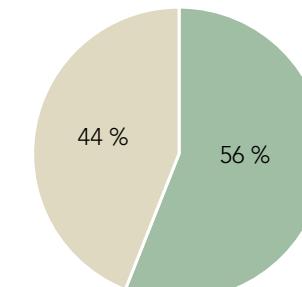
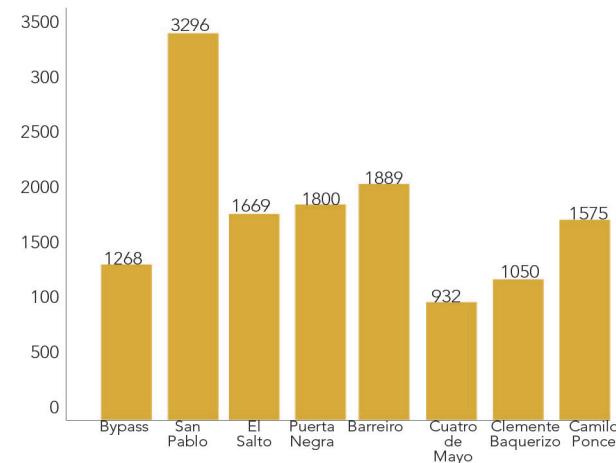


Figura 52
Vista aérea del sector Bypass



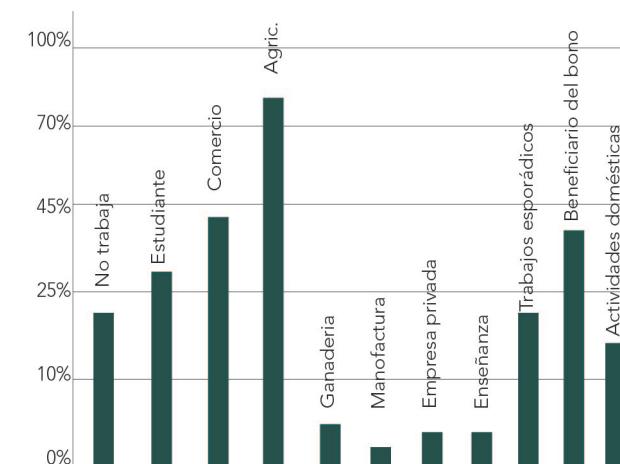
Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 53
Información poblacional y número de familias.



Fuente: RADATAM, 2010. Adaptado por el autor.

Figura 55
Actividades económicas.



Fuente: Elaborado por el autor.

Para suplementar el análisis Urbano, Económico y Social del proyecto de Prototipo de vivienda, se complementó la información recopilada de segunda mano a través de datos de INEC y portales Municipales de la ciudad de Babahoyo, mediante encuestas, las cuales se aplicaron a en 171 predios en el sector Bypass, con el objetivo de complementar y comparar la información recopilada con datos actuales del levantamiento de campo.

En base a la información obtenida por medio de encuestas, al universo de estudio, se confirmó que, los pobladores del sector bypass son en su mayoría una población infantil y adulta, con un mayor porcentaje de hombres, en la cual la actividad principal actividad económica de los pobladores del sector es la agricultura,

4.15 Cálculo de la Densidad Poblacional

El cálculo de la densidad poblacional se obtuvo a partir del área total del sector de estudio, sin contar zonas no habitables, el resultado fue que el sector bypass tiene un área de 183620.0135 m², correspondiente a 18.36 Hectáreas, sabiendo que la población en el sector, como se demuestra en la tabla 3. Es de 1,297 habitantes, se calculo que la densidad del sector es de 71 hab/ha. Lo cual se considera como una densidad baja en el rango de 50 a 150 habitantes por hectárea.

En el análisis realizado mediante encuestas se comprobó que dentro de las viviendas del sector Bypass habitan en un promedio 4 personas por vivienda, en un 40% de los datos recopilados, 3 integrantes con un 9%, 2 integrantes en un 10% y 3 integrantes con un 36%, lo cual en la etapa de diseño constituirá una parte fundamental en el número de habitaciones con la cual se debe diseñar la vivienda.

Figura 56
Vivienda del sector Bypass.



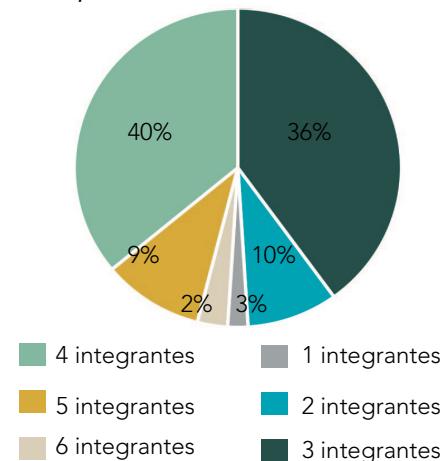
Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 10
Densidad poblacional

Sector Bypass	
Población	1297 hab
Superficie	18.36 ha
Densidad	71 hab/ha.
Ciudad de Babahoyo	
Población	153.776 hab
Superficie	17.460 ha
Densidad	8.08 hab/ha.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

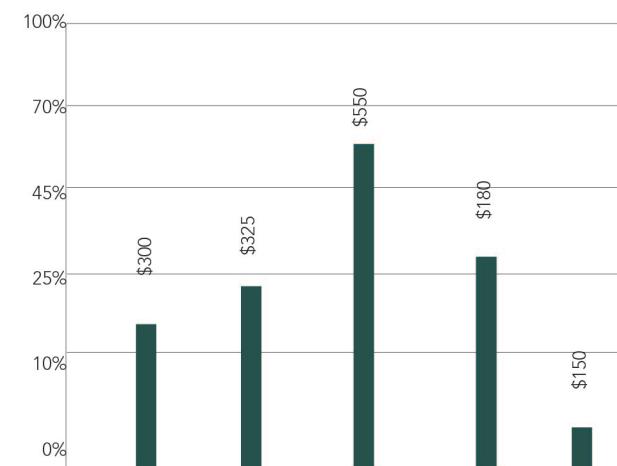
Figura 57
Composición familiar



Fuente: Elaborado por el autor.

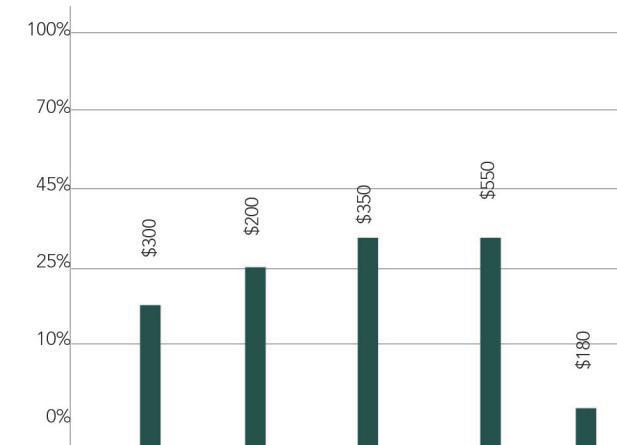
4.16 Aspectos Económicos

Figura 58
Ingresos familiares



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 59
Capacidad de ahorro

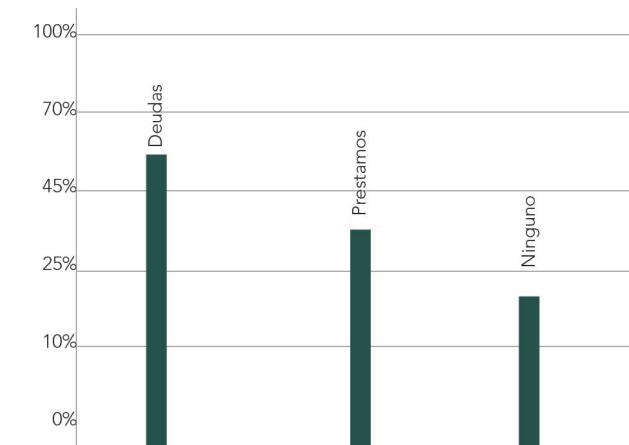


Fuente: Elaborado por el autor.

Como se observa en los gráficos con respecto a la información detallada por los moradores del sector, si bien los ingresos no superan los \$600.00 dolares por familia en un 10.53% y el ingreso mas reiterativo es el de \$550.00 con un 66.92%, luego de deducir sus gastos mensuales y cubrir deudas y prestamos que un 85% de la población de estudio mantiene, el 93.57 de los encuestados mencionó que podría realizar un aporte mensual para la construcción de una nueva vivienda, siendo el mínimo aporte \$40.00 en un 11.1 % dolares y el máximo \$100.00 en un 17.54%, lo cual se igualaría a el costo que en la actualidad se pagaria de arriendo como se demuestra en la figura 17.

Lo cual demuestra que el proyecto de prototipo de vivienda, deberá manejarse con un presupuesto bajo, el mismo que sea asequible para los moradores y su capacidad de ahorro.

Figura 60
Capacidad de endeudamiento



Fuente: Elaborado por el autor.

4.17 Análisis de las Viviendas

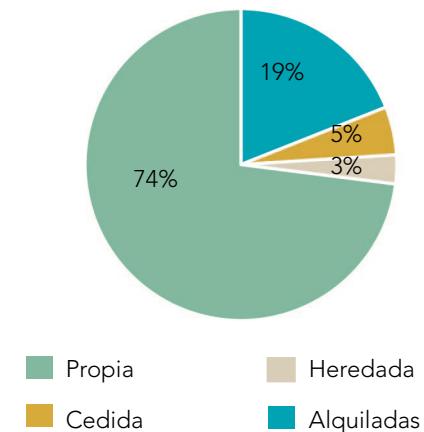
Figura 61
Estado actual del sector Bypass



Fuente: Elaborado por el autor.

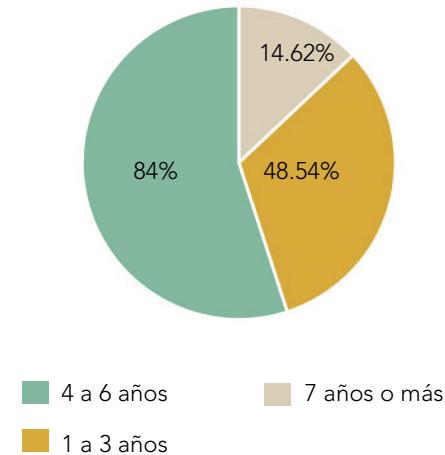
En la figura 17, se puede notar que un 74% de las viviendas son propias, siendo estas 126 del universo de estudio conformado por 171 viviendas, 32 viviendas con el 19% son alquiladas, 8 con el 5% son cedidas y 5 con el 3% han sido heredadas, una gran parte de los moradores menciona que han habitado sus viviendas de 4 a 6 años con un 84% de las respuestas, de 1 a 3 años con un 48,54% y 7 o mas años en 14.62% de los encuestados.

Figura 62
Tenencia de la vivienda



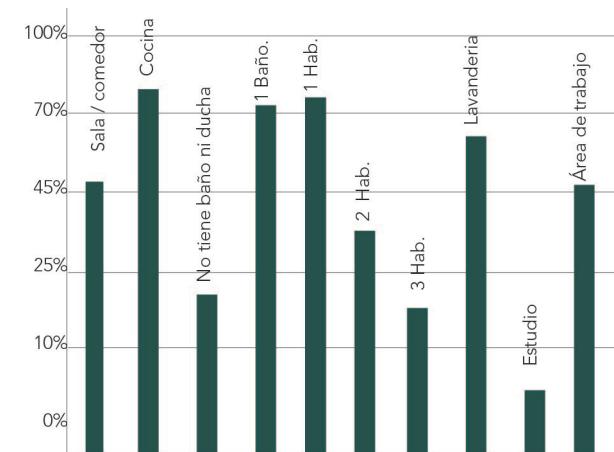
Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 63
Años de permanencia



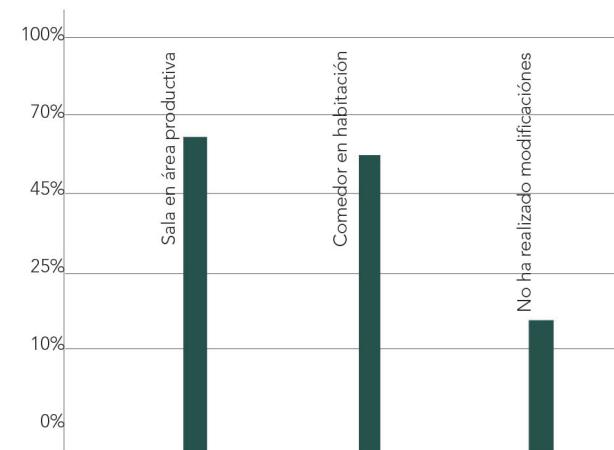
Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 64
Áreas en la vivienda del universo de estudio



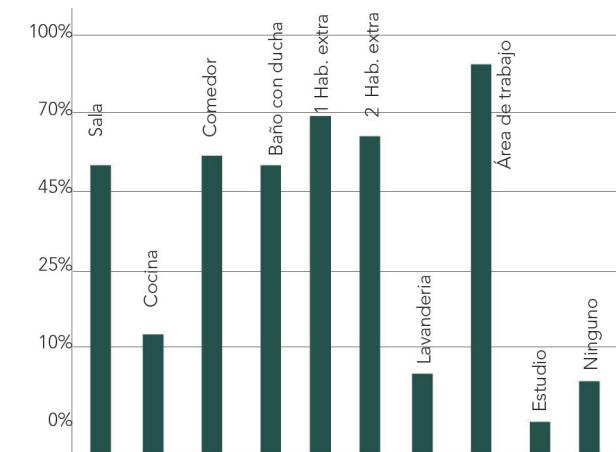
Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 66
Espacios modificados



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 65
Áreas que consideran se deberían añadir



Fuente: Elaborado por el autor.

Se puede observar según las gráficas que las viviendas cuentan con los espacios necesarios para habitar, sala, comedor cocina, al menos un baño y hasta dos habitaciones en su gran mayoría y en pocos casos tres habitaciones y mas de un baño, menos del 25% de los encuestados mencionó no haber realizado cambios en la distribución de espacios en su vivienda y quienes si lo hicieron, realizaron cambios en las áreas que se pueden observar en la figura 17.

Asimismo, considero que para el proyecto de prototipo de vivienda, se añadan las siguientes áreas necesarias para el desarrollo familiar y en las futuras ampliaciones de la vivienda considerar áreas productivas o de trabajo y el incremento de habitaciones.

4.18 Infraestructura

Servicios básicos

El sistema de agua potable en Babahoyo se abastece de 5 pozos profundos, de los cuales se bombea agua hasta el depósito de captación en el que se realiza el tratamiento de captación de aguas y se procede al tratamiento de potabilización, una vez que el agua se encuentra lista para el consumo, es bombeada a los depósitos elevados.

Las viviendas del Bypass se encuentran abastecidas actualmente de Servicios de Agua Potable a través de tuberías.

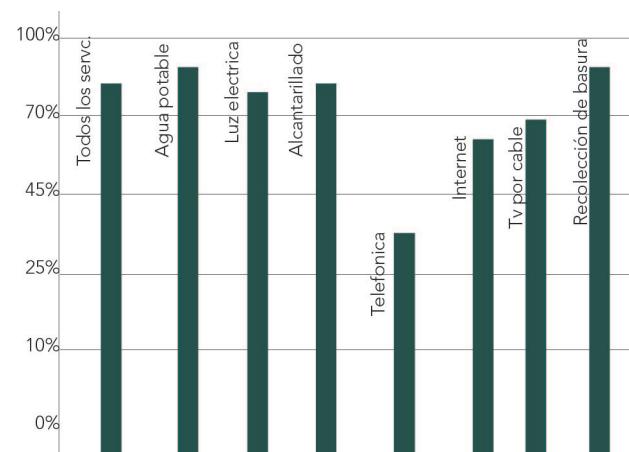
Cada vivienda en el Bypass ya posee instalado su medidor para brindar el servicio de luz eléctrica.

Según informan los moradores del sector, las viviendas no cuentan aún con servicio de alcantarillado. Para resolver esta carencia los moradores se manejan con pozo séptico, este afecta el medio ambiente en el que habitan, ya que todos los desechos son desembocados directamente sobre la rivera, perjudicando de esta manera la salud de los habitantes.

Según los datos obtenidos, como un breve resumen de las características físicas predominantes en la vivienda del universo de estudio, se demuestra que la estructura que mas se replica es la de troncos de guadua, la mampostería es de caña, la cubierta mas usada es la de Zinc, predomina el piso de duela/tablón, la mayoría de las viviendas tienen puertas de madera, y el material de las ventanas es de hierro forjado.

En base a los resultados, se realiza una comparativa con el nivel de satisfacción de la vivienda de los moradores del Bypass, y se llega a la conclusión que en un 30% no se encuentra satisfecho, y en un 13% nada satisfecho, a esto se lo relaciona con la falta de espacio dentro de la vivienda, y las condiciones actuales del material de la vivienda, y su deterioro por malas prácticas constructivas.

Figura 67
Servicios básicos en el sector Bypass



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 68
Tubería de abastecimiento de agua en el sector.



Fuente: Elaborado por el autor

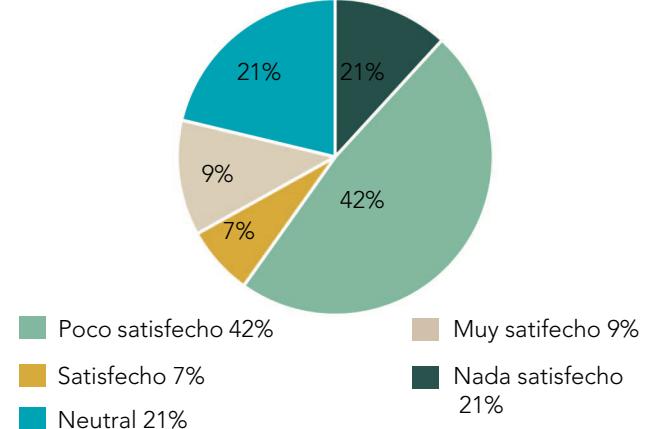
4.19 Análisis de viviendas

Estado de materiales y satisfacción

Según los datos obtenidos como un breve resumen de las características físicas predominantes en la vivienda del universo de estudio, se demuestra que la estructura que mas se replica es la de troncos de guadua, la mampostería es de caña, la cubierta mas usada es la de Zinc, predomina el piso de duela/tablón, la mayoría de las viviendas tienen puertas de madera y el material de las ventanas es de hierro forjado.

En base a los resultados, se realiza una comparativa con el nivel de satisfacción del estado actual en las viviendas de los moradores del Bypass y se llega a la conclusión que en un 42% se encuentra poco satisfecho y en un 21% nada satisfecho, a esto se lo relaciona con la falta de espacio dentro de la vivienda y las condiciones actuales del material de la vivienda y su deterioro por malas prácticas constructivas.

Figura 69
Satisfacción con el estado de materiales



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 70
Cubierta de zinc y paredes



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 71
Estructura y vano de puerta



Fuente: Elaborado por el autor

4.20 Estado de materiales

Tabla 11

Materiales de la estructura

Materiales de la estructura de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
Hormigón armado	27	27%	12%	38%	23%
Ladrillo	32	10%	16%	29%	45%
Bloque	10	40%	8%	29%	23%
Troncos de guadua	102	23%	8%	32%	37%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 12

Materiales de la mampostería

Materiales de la mampostería de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
Bloque	13	30%	5%	60%	5%
Ladrillo	23	12%	22%	42%	24%
Adobe/Tapial	0	0%	0%	0%	0%
Madera	40	36%	25%	17%	22%
Guadua	95	53%	14%	18%	15%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 13

Materiales de la cubierta

Materiales de la cubierta de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
Hormigón losa	5	27%	12%	38%	23%
Acero	4	70%	30%	0%	0%
Asbesto-Eternit	3	0%	0%	100%	0%
Palma / Paja	73	26%	8%	53%	13%
Zinc	86	23%	8%	32%	37%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 14

Materiales de las ventanas

Materiales del piso de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
Duela/Parquet/Tablón	69	40%	20%	35%	5%
Cerámica/Baldosa	21	10%	16%	29%	45%
Cemento	3	40%	8%	38%	23%
Tabla-Tablón	62	58%	10%	30%	2%
Tierra	0	0%	0%	0%	0%
Guadua	16	50%	0%	50%	0%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 15

Materiales de las puertas

Materiales de las puertas de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
No tiene	36	0%	0%	0%	0%
Madera	96	30%	20%	35%	15%
PVC	8	100%	0%	0%	0%
Aluminio	3	0%	75%	25%	0%
Tabla o tablón	28	66%	0%	0%	34%
Hierro forjado	0	23%	8%	32%	37%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 16

Materiales del piso

Materiales del piso de la vivienda	Número de viviendas	Excelente estado	Buen estado	Patologías leves	Patologías graves
Duela/Parquet/Tablón	69	40%	20%	35%	5%
Cerámica/Baldosa	21	10%	16%	29%	45%
Cemento	3	40%	8%	38%	23%
Tabla-Tablón	62	58%	10%	30%	2%
Tierra	0	0%	0%	0%	0%
Guadua	16	50%	0%	50%	0%
Universo de muestra	171	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

4.21 Selección de terreno de intervención

Criterios de selección

Figura 72
Cartografía de selección de sitio



Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor.

-En base al análisis de dimensiones de predios, el prototipo de vivienda, se acoplará a la dimensión de tipo 1, como se demuestra en la tabla 2, ya que esta es la dimensión predominante entre los predios en el sector Bypass.

-Para demostrar como el prototipo puede ser replicable, se tomará en consideración una manzana con predios no construidos en sus lotes frontales o posteriores, o libre en su totalidad.

-Con respecto al análisis de aspectos naturales, el proyecto se ubicara en una zona con fuertes corrientes de viento y en la cual con anterioridad las viviendas han sufrido un mayor número de daños por su ubicación.

Bajo las consideraciones mencionadas, se concluye que el terreno para la propuesta es el correspondiente a la manzana 014, en la cual se encuentran 11 predios vacíos.

Leyenda.
Figura 72

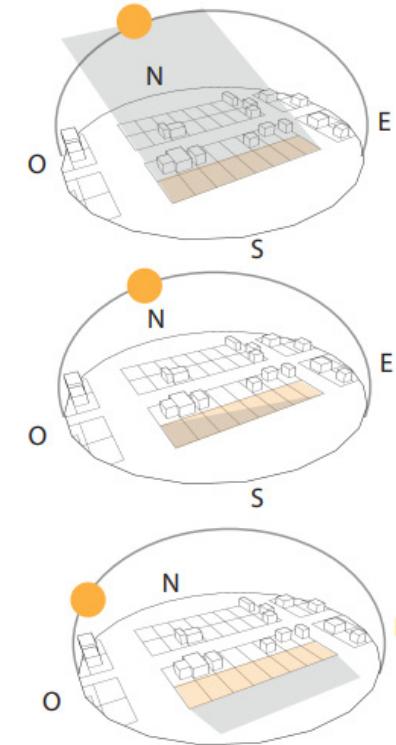
-  Selección de manzana
-  Predios de intervención

4.22 Análisis del terreno de intervención

Asoleamiento

Este análisis permite conocer las zonas en las que al rededor del día la vivienda tendrá mayor o menor incidencia solar, con lo cual se considera ubicar las áreas de descanso al este para que por horas de la mañana este tenga luz natural y las áreas sociales y de servicio al oeste ya que a lo largo del día estas áreas permaneceran mas iluminadas y al lado norte la ubicación de las áreas de productividad ya es tendrán por la incidencia solar una sombra y será un espacio fresco lo cual favoreceria al cultivo.

Figura 73
Asoleamiento



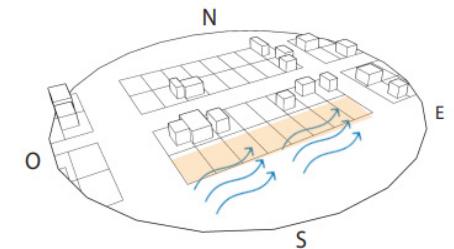
Fuente: Elaborado por el autor.

Vientos

En cuanto a la dirección de los vientos con respecto al terreno se pudo evidenciar que los vientos son provenientes al suroeste.

Esta dirección permite ubicar las zonas de servicio orientadas al sur o al este para permitir la incidencia directa de los vientos dominantes para una correcta ventilación.

Figura 74
Vientos



Fuente: Elaborado por el autor.

Accesibilidad

Figura 75
Cartografía de saccessibilidad



Fuente: Elaborado por el autor.

El terreno de intervención dispone de dos vías de accesibilidad, el principal es por la vía Guaranda Babahoyo, y el secundario por medio de la calle interna que divide las manzanas del sector Bypass.

Como se puede observar en las imagenes el sector no cuenta con señalización de calles internas y las mismas no se encuentran pavimentadas.

Leyenda.
Figura 75

- Predios de intervención
- Acceso desde vía principal
- Acceso desde vías internas

Figura 76
Accesos desde via principal y vias internas



Fuente: Elaborado por el autor.

Visuales

Para comprender las visuales que se tiene desde el terreno, se realizó la recopilación de algunas imagenes de las viviendas que conforman el contexto, en las cuales se puede apreciar que existe homogeneidad en cuanto a la arquitectura, las alturas entre las viviendas y la materialidad

Figura 77
Visuales Sur/Este
V1



V3



Fuente: Elaborado por el autor.

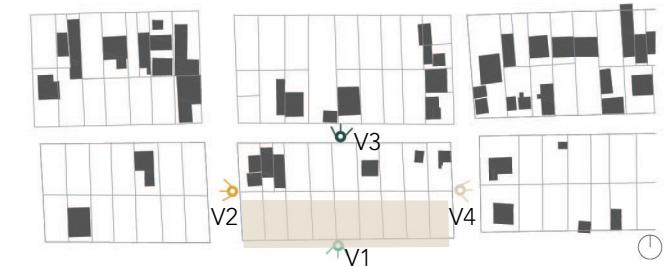


Figura 78
Norte/Oeste
V2



V4



Fuente: Elaborado por el autor.

4.23 Síntesis del Diagnóstico

Con respecto a los aspectos urbano del sector, a la actualidad el sector Bypass aún se encuentra en estado de consolidación por lo tanto a la fecha de realizado este análisis el sector no cuenta con bordes ni aceras, lo cual dificulta la percepción del límite del espacio público y el privado, provoando que la circulación peatonal no tenga un espacio exclusivo, a pesar de ello, tiene un fácil acceso debido a que su ingreso se da por una de las vías principales de la ciudad, la vía Guaranda Babahoyo.

La ciudad de Babahoyo se caracteriza por tener un clima cálido húmedo, llegando a tener temperaturas de hasta 27°C y humedad en el ambiente de hasta el 80%. Estos datos sobrepasan los límites de una sensación confortable según diagramas realizados mediante el método Olgyay, de igual manera cabe mencionar que los vientos en la época de invierno tienen una gran velocidad, lo cual con anterioridad ha provocado la ubicación en la cual se encuentra el terreno de intervención, viviendas sufran daños como desprendimientos en la cubierta y paredes o el colapso total de la vivienda.

Según el análisis realizado se pudo evidenciar que el 40% de los predios del sector se encuentran desocupados y el 60% ocupados, de tal manera que esto resulta beneficioso para que proyecto de prototipo de vivienda puede ser aplicado en los predios vacíos. Este porcentaje de predios vacíos es en su mayoría el resultado de viviendas que por motivos relacionados a temblores, la fuertevelocidad del viento, y acciones durante el relleno hidráulico, han colapsado parcial o totalmente.

En relación a el análisis de servicios básicos, el sector debido a su desarrollo cuanta con todas las instalaciones y coberturas de servicios básicos, de las cuales la gran mayoría de los moradores hacen uso de la misma, a pesar de ello debido a la limitada capacidad económica que afecta al menos al 15% de los habitantes del sector cuyos ingresos no son suficientes para hacer uso de la infraestructura de servicios.

De igual manera tomando en consideración que la principal actividad económica en el sector es la agricultura, el relleno sanitario facilitó que se pudieran realizar estas actividades en la Sabana del Bypass.

A pesar de ello, según el análisis de áreas en la vivienda existe una carencia de espacios de trabajo, al igual que de áreas de estudio y habitaciones, esto es debido a que la vivienda originalmente no ha sido planificada tomando en consideración las necesidades futuras que pudiesen tener las familias.

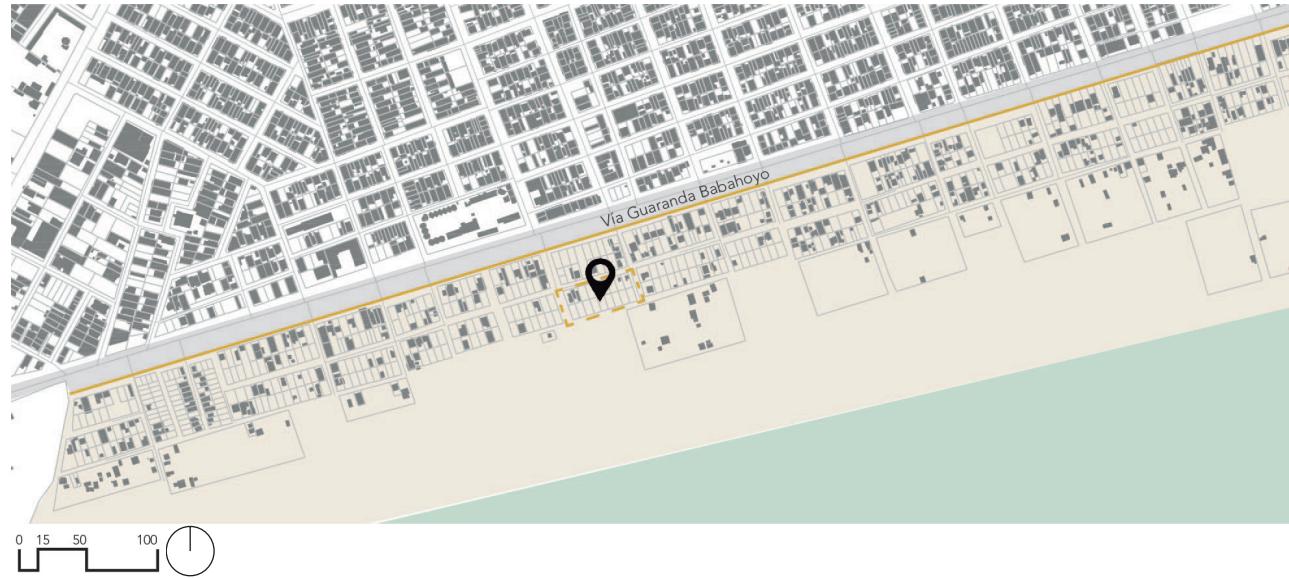
Tabla 17
Síntesis del diagnóstico

Escala	Tema	Problemas	Potencialidades
Urbana	Infraestructura vial	A la actualidad el sector Bypass no cuenta con bordes ni aceras y sus vías internas no se encuentran pavimentadas	Es un sector de fácil acceso, debido a que su ingreso es por la vía principal de acceso a la ciudad.
	Servicios		El sector desde el año 2016, cuenta con los servicios de agua, luz, alcantarillado y recolección de basura
Arquitectónica	Morfología urbana - Llenos y vacíos	El sector presenta 5 distintas tipologías de terreno, lo cual dificulta el establecer un tamaño estandar al prototipo planteado	Existe un alto índice de predios vacíos, los cual facilita que el prototipo pueda ser replicado
	Programa arquitectónico	Existe un déficit de al menos una habitación en la vivienda	
		El área social en la vivienda a perdido su uso original y se ha transformado en áreas de trabajo y / o estudios	
	Materialidad		La mayoría de viviendas del sector hacen uso de materiales tradicionales de la ciudad de Babahoyo, como lo son la guadua, la caña picada y la madera.
	Aspectos sociales y económicos	Existe la falta de una o mas áreas en la vivienda destinadas a la producción	En su mayoría, la actividad económica predominante en el sector es la agricultura y estas actividades se realizan en la sabana del sector
			La conformación familiar consta de 4 integrantes: Mamá, papá e hijos.
Hay una baja capacidad de endeudamiento		Los ingresos en un 66% superan al salario básico.	
Aspectos naturales	El clima de la ciudad de Babahoyo sobrepasa los niveles de confort térmico	Existe una gran afluencia de viento en dirección al sector desde el lado sur a Norte	

Fuente: Elaborado por el autor.

4.24 Cartografía de Problemas

Figura 79
Cartografía de problemas



<p>Urbano</p> <p>No se concibe una diferenciación del espacio público y el privado debido a la falta de bordes y aceras</p>	<p>Programa arquitectónico</p> <p>Deficit de al menos una habitación en la vivienda y perdida del uso original de la zona social</p>	<p>Leyenda. Figura 79</p> <ul style="list-style-type: none"> Terreno de intervención Sector Bypass Sabana Acceso
<p>Morfología</p> <p>5 Tipologías de lotes diferentes en el sector</p>	<p>Social/Económico</p> <p>Falta de áreas de productividad en la vivienda y baja capacidad de endeudamiento</p>	
<p>Clima</p> <p>El clima sobrepasa los niveles óptimos de confortabilidad</p>		

Fuente: Elaborado por el autor.

4.25 Cartografía de Potencialidades

Figura 80
Cartografía de potencialidades



<p>Urbano</p> <p>Existe un alto índice de predios vacíos, lo cual facilita que el prototipo pueda ser replicado</p>	<p>Infraestructura</p> <p>El sector cuenta con todas las instalaciones y servicios básicos</p>	<p>Leyenda. Figura 80</p> <ul style="list-style-type: none"> Terreno de intervención Sector Bypass Sabana Vientos Red principal de abastecimiento de servicios
<p>Topografía</p> <p>Cuenta con una topografía plana que facilita el desarrollo de proyectos</p>	<p>Social/Económico</p> <p>Actividades de agricultura en la sabana, como fuente de ingreso de la mayoría de la población</p>	
<p>Materialidad</p> <p>Uso de materiales tradicionales en las construcciones</p>	<p>Composición familiar</p> <p>Composición familiar de 4 integrantes</p>	

Fuente: Elaborado por el autor.

05

ARQUITECTURA

P. 86

P. 87

Figura 28.
Fuente: Elaborado por el autor

5.1 Conceptualización de la Propuesta

Escala Urbana:

Se proponen estrategias de mejoras a nivel de la estructura vial del sector, debido a que aun se encuentra en estado de consolidación algunos de sus elementos viales como por ejemplo la acera del eje vial principal aun no se encuentra desarrollada, por lo tanto se plantea como estrategia el desarrollo de una acera activa y caminable la cual es fundamental para una circulación segura del peatón. Este tipo de aceras se diseña mediante franjas, las cuales permiten la interacción de quienes circulan por ella mediante la incorporación de mobiliario urbano y vegetación. De igual manera se propone la pavimentación interna del sector ya que a la actualidad aún se encuentra con la capa de tierra compactada por el relleno sanitario.

Escala arquitectónica:

En base a el análisis de composición económica y social, se determinaron las siguientes estrategias:

La tipología de vivienda correspondería a la conformación familiar predominante en el sector, de 4 integrantes, para lo cual se trabajará con la tipología de vivienda unifamiliar.

A su vez, se encontraron limitaciones en base a las actividades económicas del sector ya que si bien , la mayoría de estas se realizan por medio de la agricultura en la sabana, los usuarios consideran que se deberían proveer áreas en la vivienda que colaboren a la economía familiar, por lo cual se propone crear áreas productivas en el retiro posterior, con la finalidad de que este pueda ser usado como huerto, espacio para la crianza de animales pequeños como gallinas o en el se pueda almacenar parte de la cosecha que se realiza en la sabana.

Asimismo, se proponen estas áreas productivas dentro de la vivienda, las cuales se desarrollarán mediante etapas de crecimiento, según la capacidad económica de los usuarios.

Para lo cual se propone diseñar una vivienda soporte, la cual brinda un soporte estructural a partir del cual empieza a crecer la vivienda de manera progresiva, y a su vez ordenada.

Para dar una solución a que la vivienda pueda tener varios de usos, se plantea como estrategia el mantener un núcleo de húmedos, y a partir de la modulación estructural crear espacios que puedan cambiar su función, acorde a las necesidades de cada familiar.

Se propone a su vez, contar con estrategias de arquitectura bioclimática con la finalidad de crear una vivienda confortable, haciendo uso de la caña guadua y la madera, ya que estos materiales poseen una conductividad térmica baja la cual favorecería al confort térmico en el interior de la vivienda y a su vez se plantean como elementos característicos del sector ya que son materiales propios de la zona.

Tabla 18
Estrategias a escala urbana y arquitectónica

Escala	Tema	Estrategias
Urbana	Infraestructura vial	Aprovechar la dimensión de la acera aun no proyectada y crear un diseño de acera activa y caminable manteniendo la vegetación la plantada
Arquitectónica	Morfología urbana - Llenos y vacios	Trabajar con un sistema constructivo que permita modificar facilmente el prototipo de vivienda a las distintas tipologías de lotes del sector
	Programa arquitectónico	Crear espacios flexibles concentrando el área de húmedos y haciendo uso de modulación estructural para permitir a la vivienda crecer por etapas
		Diseñarla vivienda con tipología unifamiliar
	Materialidad	Conservar la materialidad característica del sector en caña guadua y madera
	Aspectos sociales y económicos	Crear áreas productivas dentro de la vivienda y destinar tambien un espacio a las labores agrícolas dentro de cada terreno
El diseño debe tener un costo acorde a la capacidad de los pobladores del sector Bypass.		
Aspectos naturales	Aplicar estrategias de arquitectura bioclimática para conseguir un confort térmico dentro de la vivienda.	

Fuente: Elaborado por el autor.

5.2 Estrategias a Escala Urbana

Figura 81
Cartografía de estrategias urbanas



Fuente: Elaborado por el autor.

Propuesta de aceras activas y caminables

- A: Franja de seguridad de sepacacion de la calzada
- B: Franja de servicios manteniendo los árboles existentes
- C: Franja de circulación libre de obstáculos
- D: Franja de paramento

- A: ≥ 0.50 cm
- B: ≥ 0.60 cm
- C: ≥ 1.20
- D: ≥ 0.60



Figura 82. *Diagrama de propuesta de aceras activas y caminables*

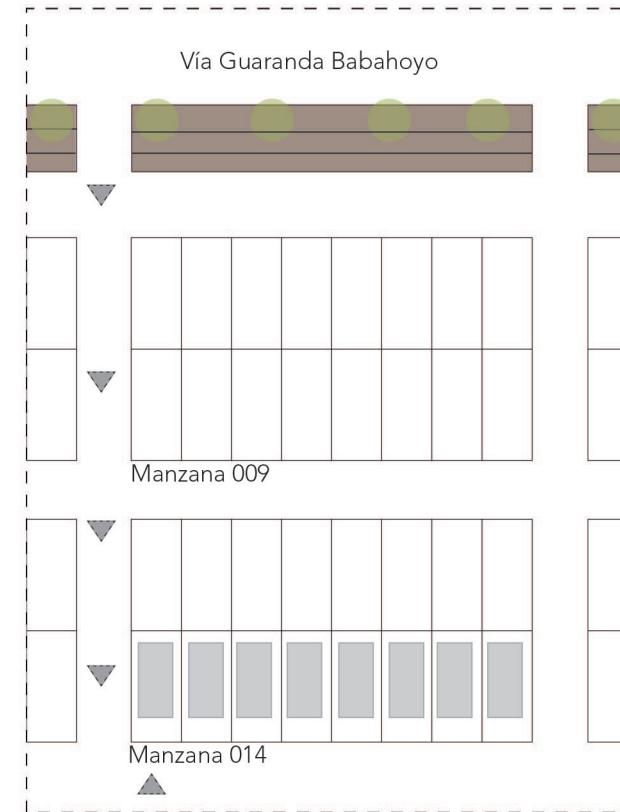
Fuente: Elaborado por el autor.

- Leyenda.**
Figura 81
- Terreno de intervención
 - Asfaltado para vias internas
 - Vegetación existente

5.3 Plan Masa Urbano

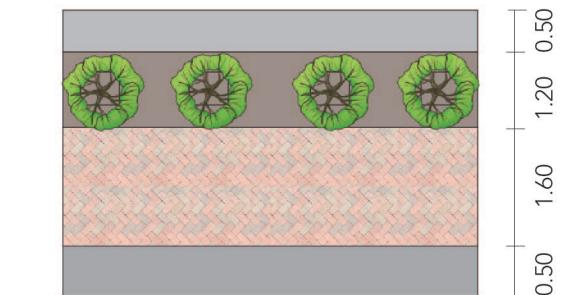
El plan masa urbano se desarrolla en base a la estrategia de crear aceras activas y caminables con la finalidad de concibir una diferencia entre el espacio público y el privado, la cual al diseñarse mediante franjas prioriza la movilidad del peatón y a su vez protege las viviendas del sector al crear esta separación entre la vía Guaranda Babahoyo y el sector de estudio.

Figura 83
Plan masa urbano



Fuente: Elaborado por el autor.

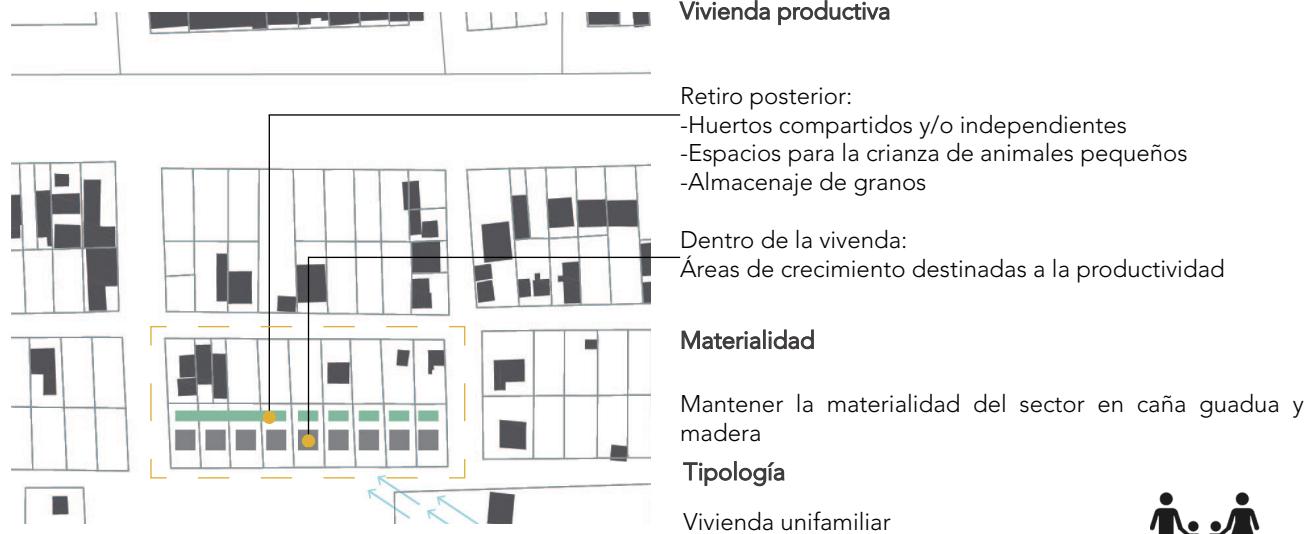
Figura 84
Detalle de acera activa y caminable



Fuente: Elaborado por el autor.

5.4 Estrategias a Escala Arquitectónica

Figura 85
Cartografía de estrategias urbanas



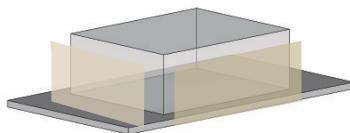
Fuente: Elaborado por el autor.

Vivienda progresiva

Vivienda soporte: se brinda un soporte estructural a partir del cual empieza el crecimiento de la vivienda

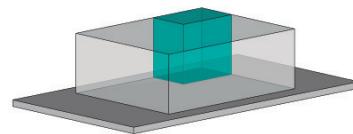
Arquitectura bioclimática

Confort térmico basado en la transmitancia térmica de la madera y la caña guadua



Vivienda flexible

Núcleo de húmedos



Modulación de espacios

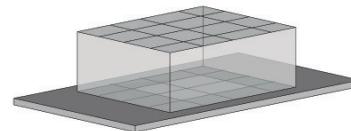


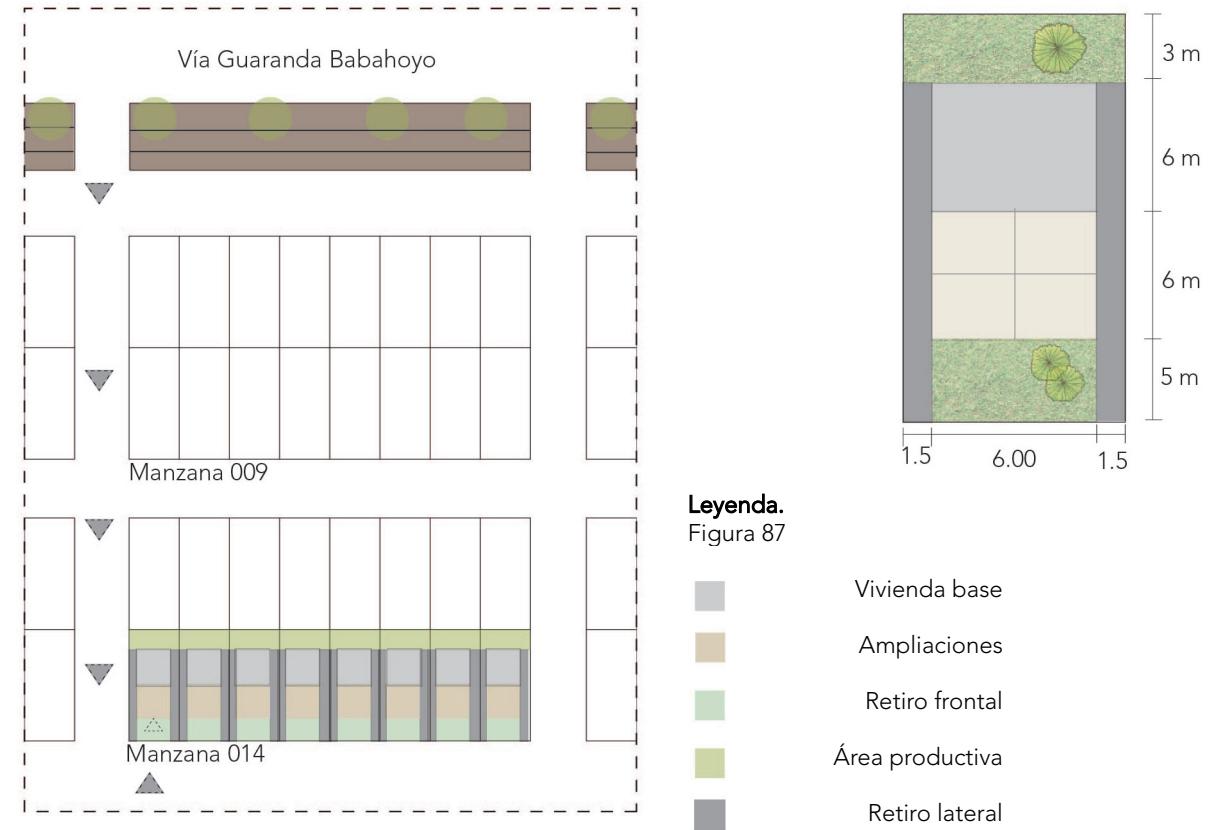
Figura 86
Esquemas de estrategias arquitectónicas

Fuente: Elaborado por el autor.

5.5 Plan Masa Arquitectónico

El plan masa arquitectónico se desarrolla en base a la estrategia de crear una vivienda productiva mediante el uso del retiro posterior como una área productiva, progresiva dar modalidades de crecimiento y flexible mediante la modulación de espacios.

Figura 87
Plan masa arquitectónico



Fuente: Elaborado por el autor.

5.6 Partido arquitectónico

Plan de necesidades

La propuesta está encaminada a solventar las áreas de vivienda unifamiliar del sector Bypass en base a la previa recolección de datos provenientes de encuestas, en las cuales se evidencio la necesidad de tener áreas separadas para sus distintos usos.

Por lo tanto la propuesta se basa en tres zonas marcadas dentro de la vivienda, la zona social con un área de sala y comedor, la zona privada con dos habitaciones separadas para padres e hijos incluyendo el área para el almacenaje de ropa, siendo esta una de las principales necesidades en la mayoría de familias del sector.

La zona de servicio comprende un área de cocina con gabinetes para almacenar alimentos y el baño general.

En consideración a los referentes analizados estas serian las áreas básicas para el desarrollo familiar, no obstante, esta vivienda se plantea con modalidades progresivas, dando opciones de crecimiento en consideración al coeficiente de ocupación del suelo del sector, lo cual permitiría expandir las posibilidades de crear más espacios siguiendo el modelo de modulo planteado en la propuesta, lo cual como se menciona en el referente de la casa que crece JC Arquitectura (2019) " la modularidad brinda a los usuario una idea clara de como debe ser el proceso progresivo de ampliación de la vivienda"

Asimismo dentro del programa arquitectónico se considera a la vivienda como productiva, proporcionando en el retiro posterior una área productiva y el área de lavandería.

Los usuarios que habitan este sector y en general en la región costera del Ecuador, mantienen la costumbre de hacer uso del portal de sus viviendas para descansar, por cual se consideró en el plan de necesidades este elemento que a su vez corresponde a la teoría del sentido de la pertenencia e identidad del autor Álvarez C (2018), el cual menciona que la vivienda debe ser diseñada mediante la apreciación del estilo de vida de cada lugar de estudio.

Tabla 19
Plan de necesidades

Plan de necesidades				
Zona	Area	Espacio	Necesidades	Actividades
Z1	Social	Sala	Integración	Descansar
		Portal	Estar	
Z2	Privada	Dormitorio hijos	Descansar	Dormir, vestirse, estudiar
		Dormitorio padres		
Z3	Servicio	Cocina	Alimentación	Guardar y preparar alimentos
		SS.HH	Aseo	Uso de baño, lavado de ropa
		Lavandería		
		Patio posterior		
		Área productiva multiuso	Huerto, almacén de granos, crianza de animales pequeños	Insumos de alimentación y/o actividades de generen ingresos

Fuente: Elaborado por el autor.

Programación arquitectónica

En relación al análisis de la población, se determinó que en un 40% la conformación familiar es de 4 integrantes.

Por lo tanto en el diseño de la vivienda se plantean dos habitaciones con la capacidad de albergar hasta dos camas.

La zona social se encuentra comprendida por la sala y el área de portal y mediante ampliaciones futuras de la vivienda, esta plantea también un comedor.

El área de servicio comprende la cocina y el baño general.

Para el desarrollo del cálculo de áreas, se tomaron como referentes el libro de Neufert (1936). "El arte de proyectar Arquitectura" y las medidas establecidas por el programa "Casa para todos" del Miduvi (2018).

Tabla 20
Programación arquitectónica

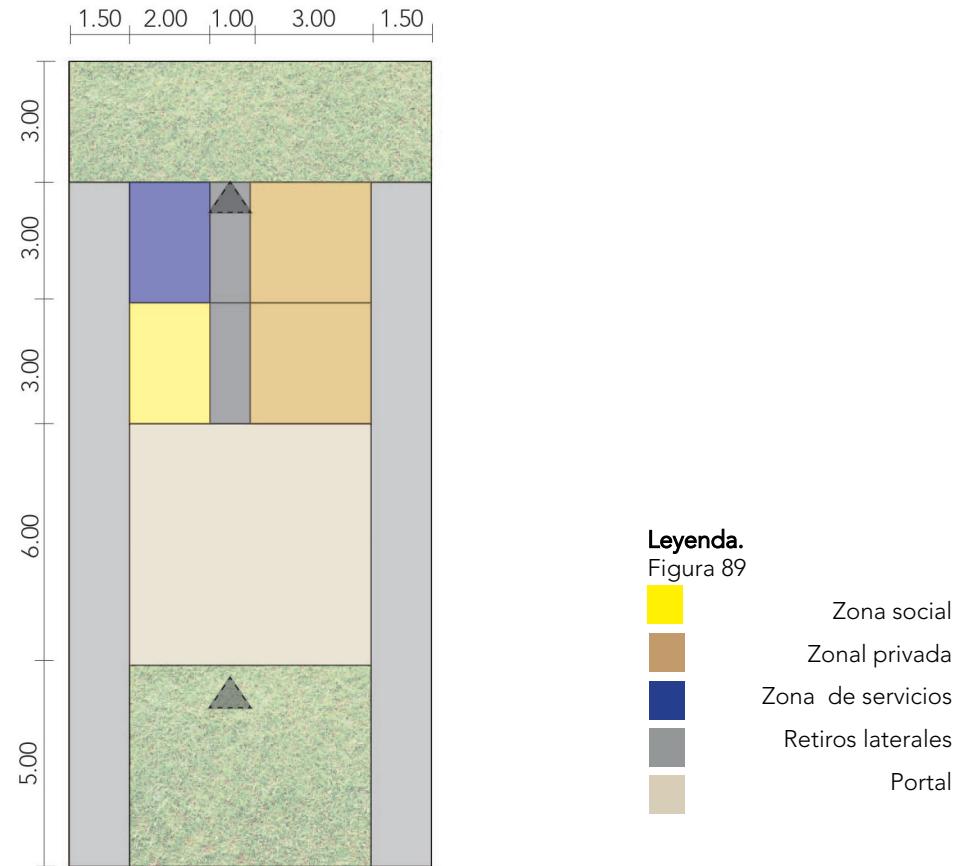
Programación arquitectónica				
Zona	Area	Espacio	m2	Área total
Z1	Social	Sala	6	40
		Portal	34	
Z2	Privada	Dormitorio hijos	9	18
		Dormitorio padres	9	
Z3	Servicio	Cocina	3.6	7.6
		SS.HH	4	
AREA DE ESPACIOS				65.6
CIRCULACIONES 20%				5.25
PAREDES 5%				1.31
TOTAL				72.00
ÁREAS EXTERIORES DE LA VIVIENDA				
Retiro frontal y lateral				81
Patio posterior lavandería + tanque reservorio + Área productiva				27
ÁREA TOTAL CON ESPACIOS EXTERIORES				180.00

Fuente: Elaborado por el autor.

Zonificación

La zonificación se realiza a partir de la modulación de 3x3, en la cual se desarrollan las áreas de la programación arquitectónica, se establece la zona de productividad el patio posterior como una estrategia a proteger el área de los vientos predominantes y el crecimiento porgresivo de la vivienda dirigido hacia el frente de la vivienda para que las futuras ampliaciones que se destinen a actividades que generen ingresos tengan una relación directa a la vía pública del sector.

Figura 89
Zonificación



Fuente: Elaborado por el autor

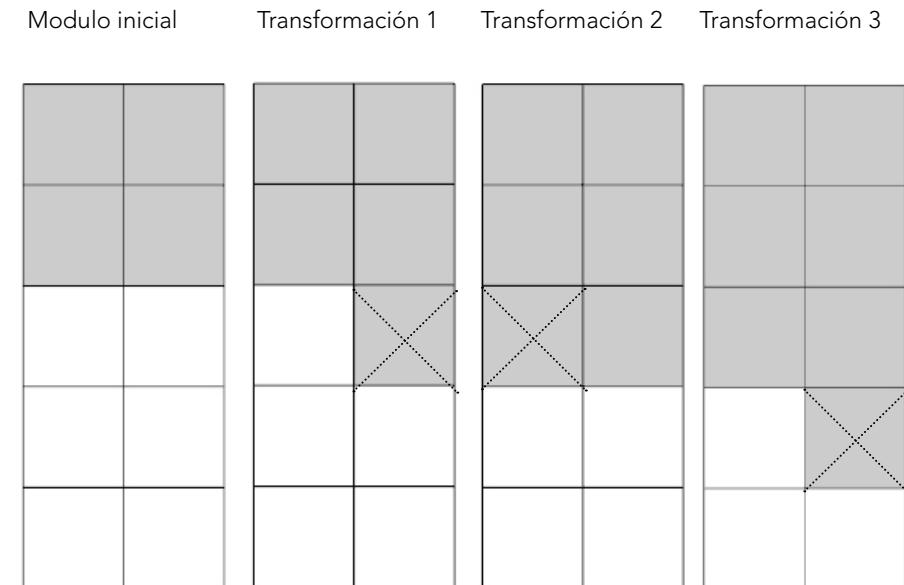
5.7 Idea fuerza

Principios ordenadores del diseño

El desarrollo de la idea fuerza del proyecto se basa en la transformación, que es el principio por el que una idea, estructura y organización arquitectónica puede modificarse o adaptarse en respuesta de un contexto o condiciones específicas.

Esta transformación se puede apreciar en el crecimiento evolutivo de áreas en la planta arquitectónica, la cual se desarrolla de manera ordenada e intuitiva siguiendo la estructura de la cubierta.

Figura 90
Idea fuerza, principio de transformación



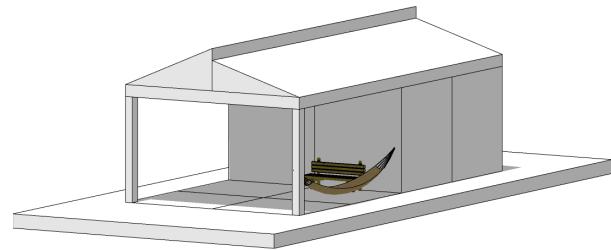
Fuente: Elaborado por el autor

5.8 Estrategias de Diseño

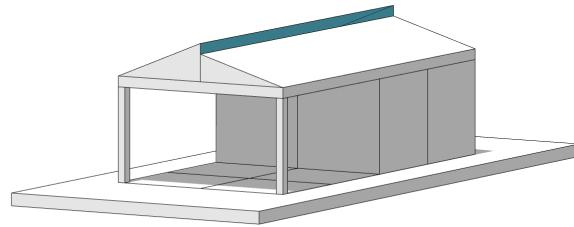
Estrategias Funcionales

Figura 91
Esquemas de estrategias funcionales

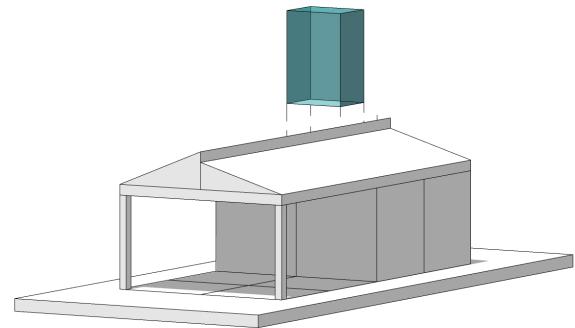
El acceso principal de la vivienda se encuentra enmarcado por un portico, el cual es un elemento tradicional utilizado en las viviendas ya existentes en el sector Bypass, el cual sirve como una área de descanso al exterior de la vivienda .



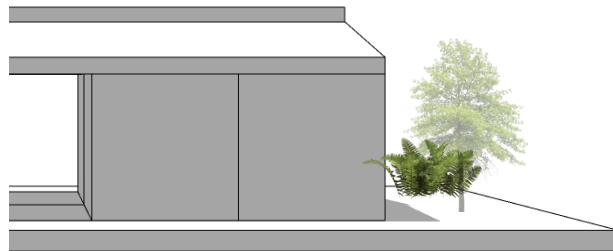
La cubierta de la vivienda a dos aguas con diferente pendiente proporciona un desfase en el cual se crea un vano, el cual colabora a la ventilación e iluminación a dentro de la vivienda.



Concentrar un núcleo de húmedos para optimizar las instalaciones sanitarias

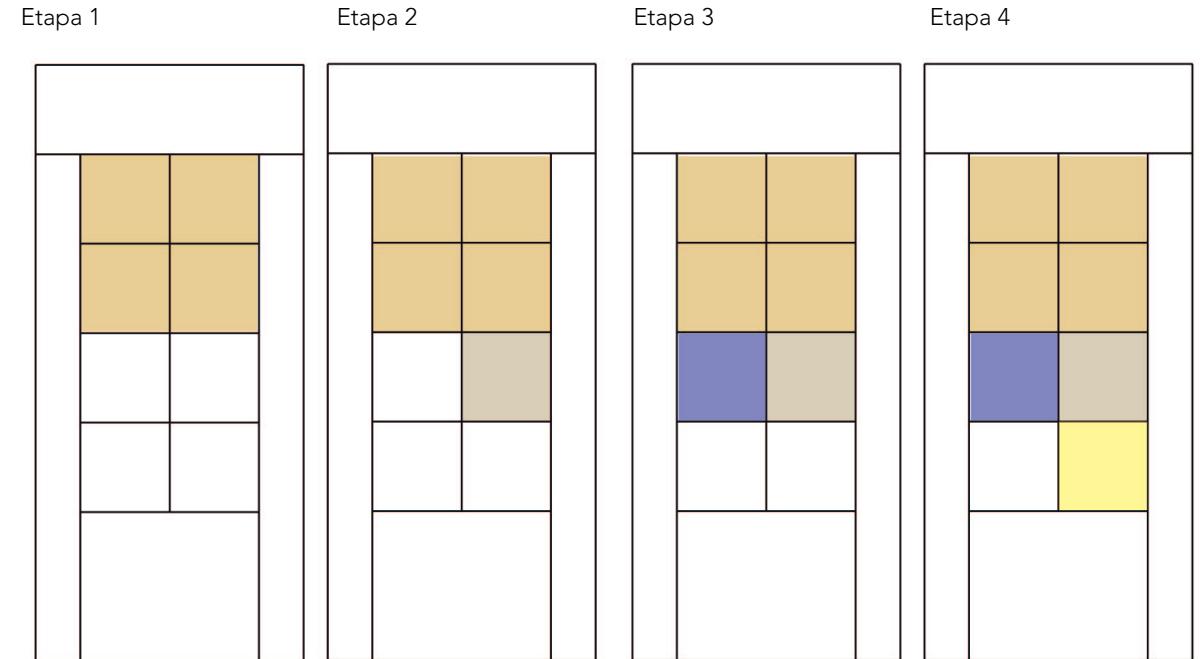


En el retiro posterior de la vivienda se plantea como una área productiva, en la cual se puedan realizar actividades de agricultura mediante huertos, criar animales pequeños como gallinas o el almacenaje de granos.



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 92
Esquema de etapas de crecimiento



Fuente: Elaborado por el autor

Vivienda con áreas básicas para el desarrollo familiar: Dormitorios, cocina, baño y sala

Incremento de área destinada al micro comercio

Ampliación de la zona social en la vivienda

Incremento de área productiva como taller u oficina

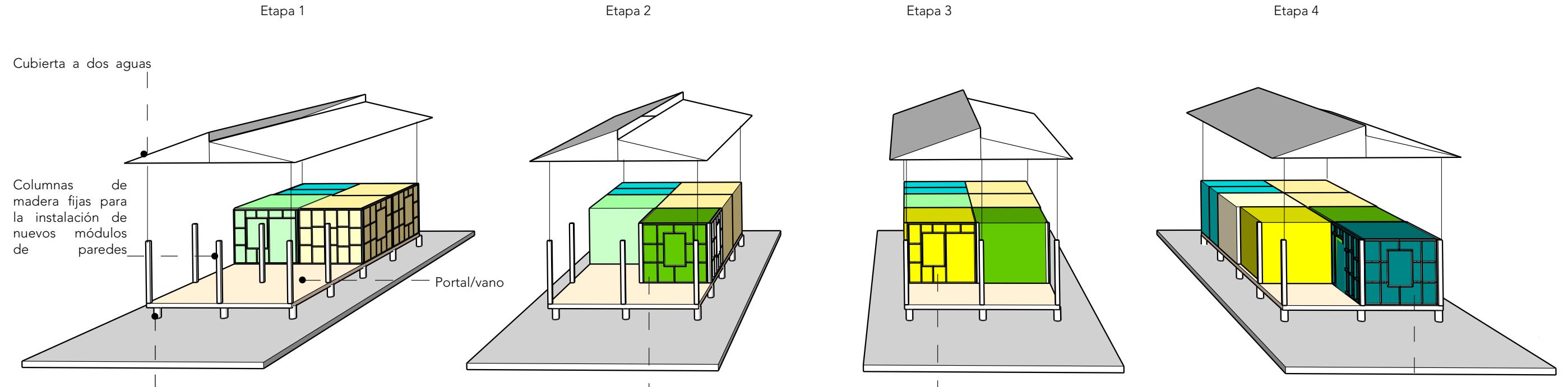
La progresividad dentro de la vivienda, acorde a las necesidades en el diagnóstico socio económico son destinadas a crear áreas productivas las cuales se desarrollan en el frente de la vivienda para que estas puedan tener una relación directa con las personas del sector Bypass.

Leyenda.
Figura 92

- Etapa 1
- Etapa 2
- Etapa 3
- Etapa 4

Estrategias formales

Figura 93
Esquemas de estrategias formales



Se plantea que la vivienda se encuentre separada del nivel de piso, como estrategia para colaborar a garantizar el confort térmico por medio de la conductividad de flujo de aire.

Adición de modulo de 3x3m en el área del portal anclado a las columnas de madera.

Adición de un segundo modulo de 3x3m

Adición de un tercer modulo de 3x3m

Leyenda.

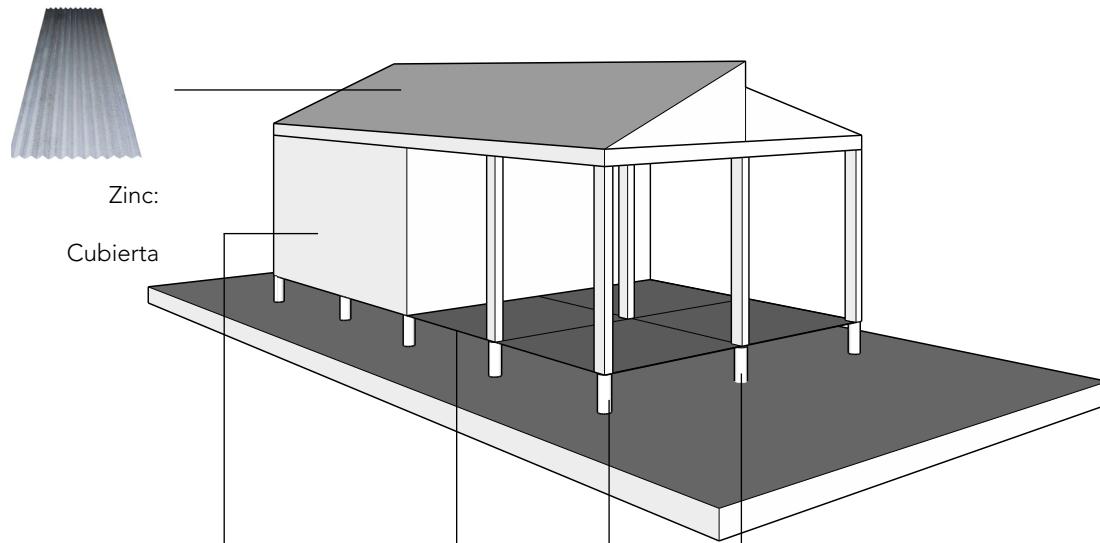
Figura 93

- Zona social
- Zonal privada
- Zona de servicios
- Modulo de etapa 2
- Modulo etapa 3
- Modulo etapa 4

Fuente: Elaborado por el autor

Aspectos formales estéticos

Figura 94
Aspectos formales estéticos



Caña picada:

Madera de pino:

Troncos de guadua:

Revestimiento interno y externo de paredes

Vigas de piso cubierta tabiquería.

Cimentación.

Fuente: Elaborado por el autor

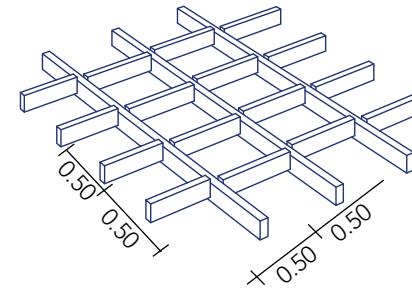
Estrategias Constructivas

La construcción de la vivienda con tabiquería de madera, facilitaría la adaptación a los distintos lotes del sector Bypass, ya que adicionando o suprimiendo las tabiquerías la vivienda se podrá desarrollar independientemente de la dimensión del lote.

En base a la estrategia de crear el portal de la vivienda en el que se desarrollará la vivienda por etapas, se implementa una cercha de madera, la cual sostiene la cubierta y en la misma proporciona un vano el cual se utilizaría para la captación de luz y ventilación.

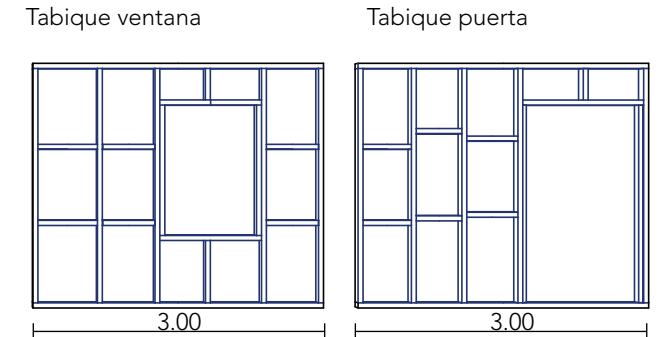
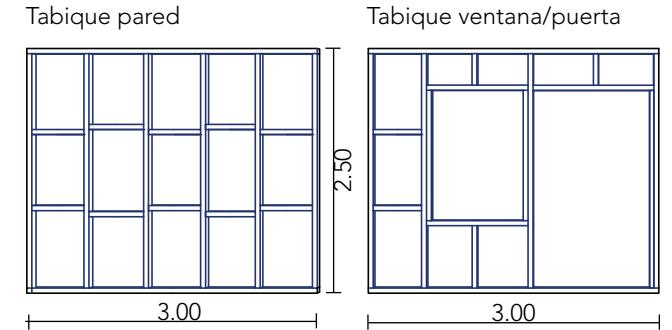
El envigado de piso es una solución horizontal a la estructura de la vivienda, el cual esta conformado por vigas y contrafuertes, que sirven como elementos de rigidez

Figura 95
Envigado de piso



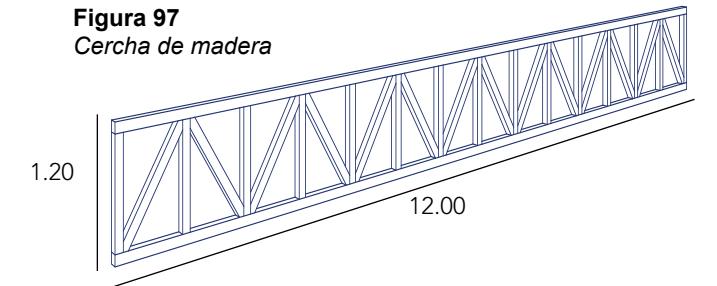
Fuente: Elaborado por el autor

Figura 96
Tabiquerías



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 97
Cercha de madera



Fuente: Elaborado por el autor

06

REPRESENTACIÓN

6.1 Emplazamiento

Figura 98
Emplazamiento



Fuente: Elaborado por el autor

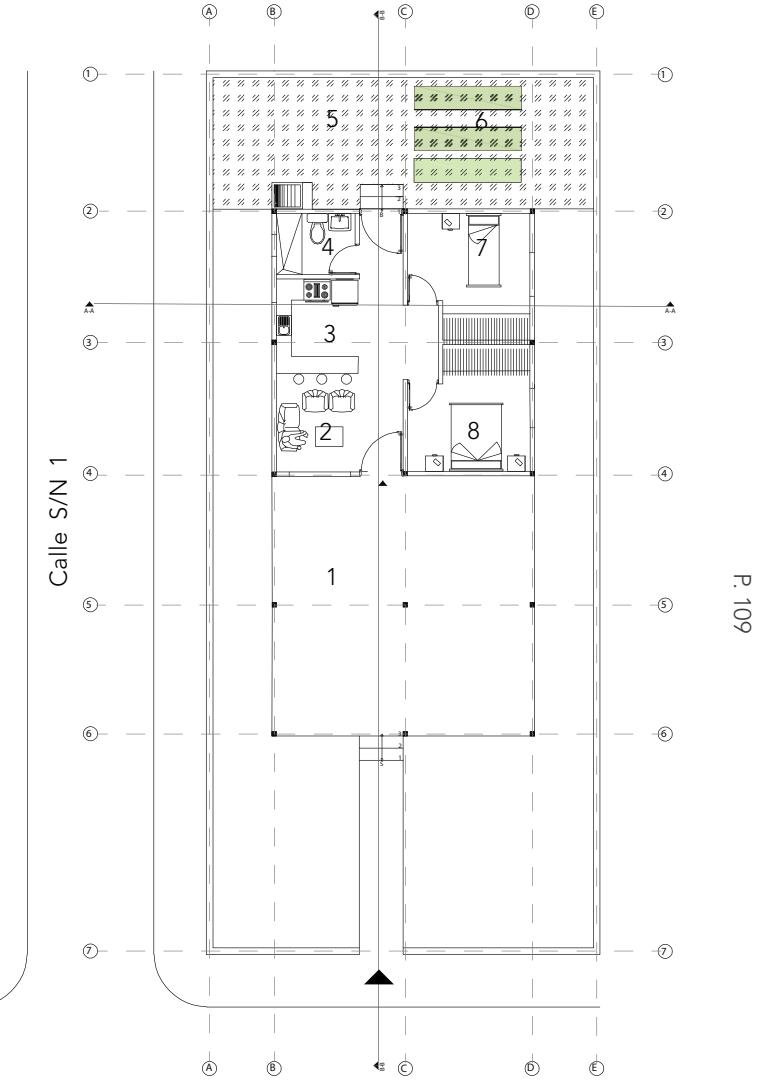
6.2 Plantas arquitectónicas

Planta etapa 1 / Implantación

1. Portal
2. Sala
3. Cocina
4. Baño
5. Patio y lavandería
6. Área productiva
7. Habitación 1
8. Habitación 2

La etapa 1 en la vivienda consta de las áreas indispensables para el desarrollo familiar, el área social, de servicios y privada, además del área de portal con las columnas de madera a partir de las cuales se añadirán los nuevos tabiques en las siguientes etapas de crecimiento.

Figura 99
Implantación



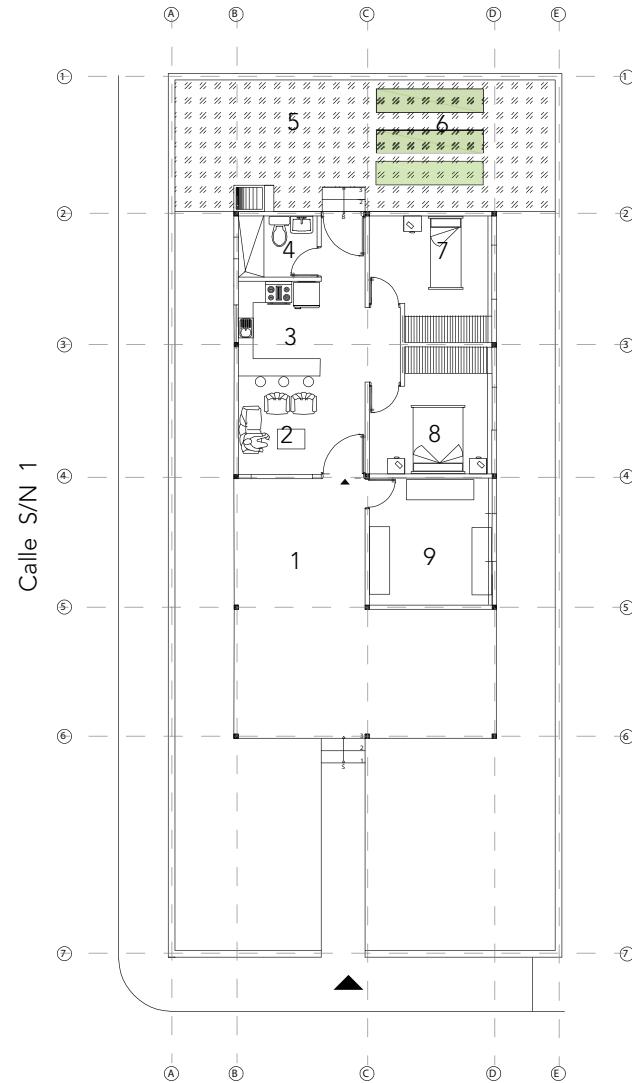
Fuente: Elaborado por el autor

Planta etapa 2

1. Portal
2. Sala
3. Cocina
4. Baño
5. Patio / lavandería
6. Área productiva
7. Habitación 1
8. Habitación 2
9. Micro comercio

La etapa 2 en la vivienda crece hacia el frente con un módulo de 3x3 metros destinado al microcomercio.

Figura 100
Planta etapa 2



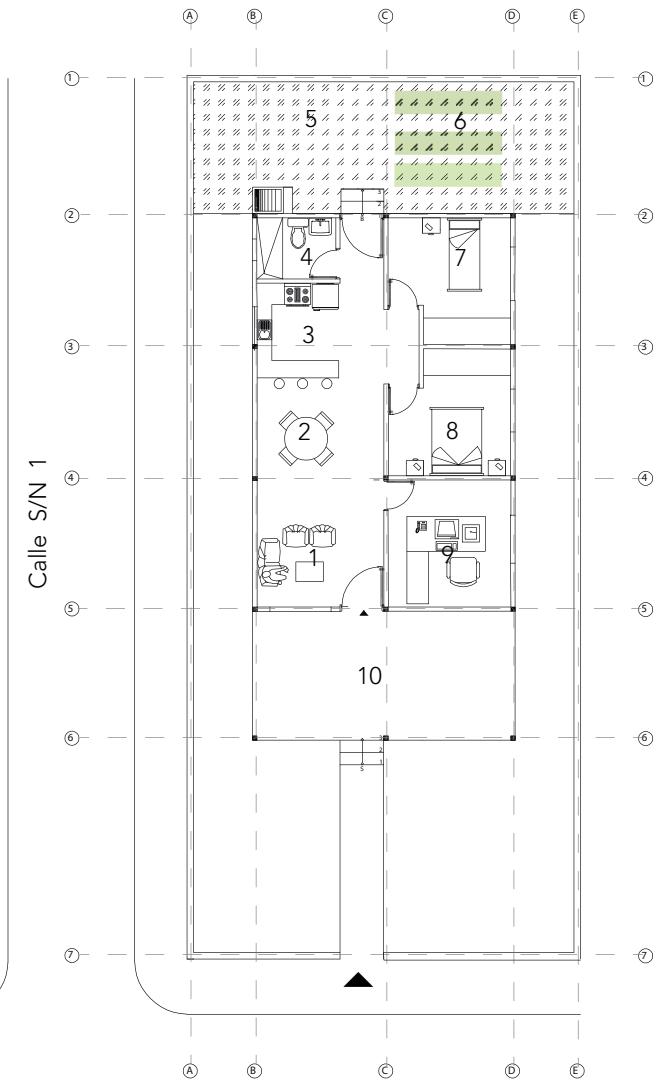
Fuente: Elaborado por el autor

Planta etapa 3

1. Sala
2. Comedor
3. Cocina
4. Baño
5. Patio / lavandería
6. Área productiva
7. Habitación 1
8. Habitación 2
9. Micro comercio
10. Portal

La etapa 3 en la vivienda crece hacia el frente con un módulo de 3x3 metros ingrementando el área social.

Figura 101
Planta etapa 3



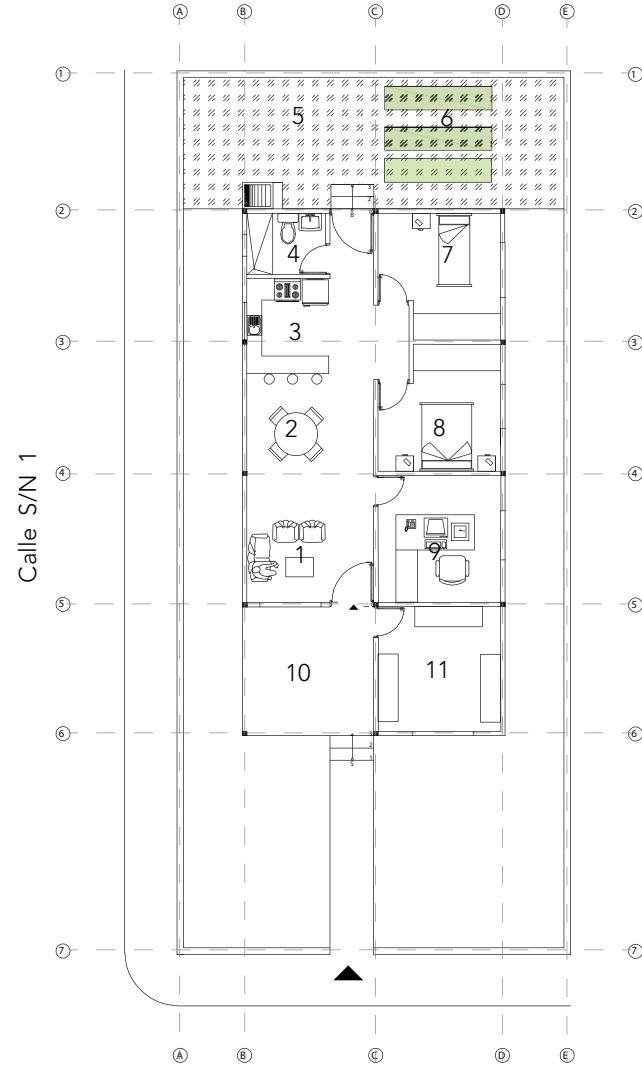
Fuente: Elaborado por el autor

Planta etapa 4

- 1.Sala
- 2.Comedor
- 3.Cocina
- 4.Baño
- 5.Patio
- 6.Área productiva
- 7.Habitación 1
- 8.Habitación 2
- 9.Oficina/estudio
- 10.Portal
- 11.Micro comercio

La etapa 4 en la vivienda crece hacia el frente con un módulo de 3x3, en la que se prioriza el espacio como área destinada al comercio, y se mantiene un área de 3x3 metros en el portal. .

Figura 102
Planta etapa 4



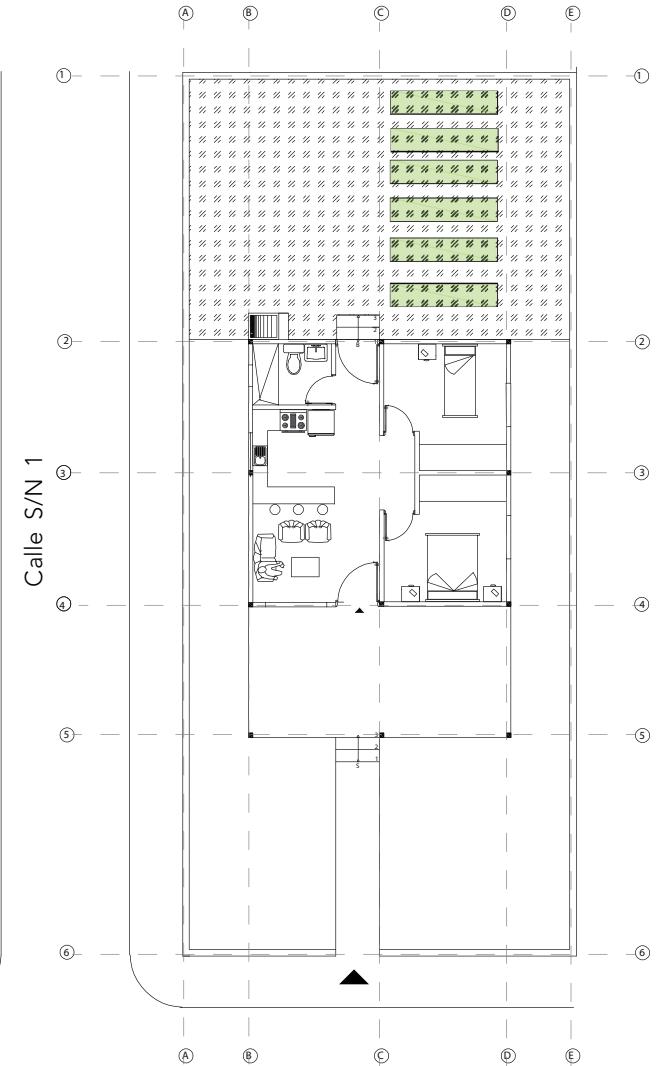
Fuente: Elaborado por el autor

Prototipo 2

- 1.Portal
- 2.Sala
- 3.Cocina
- 4.Baño
- 5.Patio
- 6.Área productiva
- 7.Habitación 1
- 8.Habitación 2

La propuesta de un segundo prototipo tiene como finalidad el mantener una área productiva mas extensa en el retiro posterior .

Figura 103
Planta etapa 4

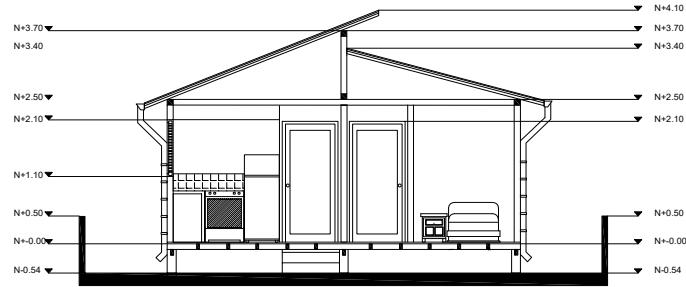


Fuente: Elaborado por el autor

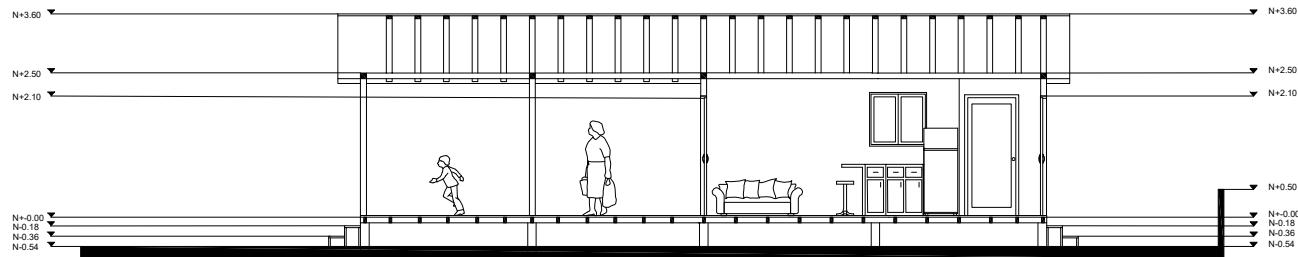
6.3 Cortes Arquitectónicos

Corte A-A

Figura 104
Cortes arquitectónicos



Corte B-B

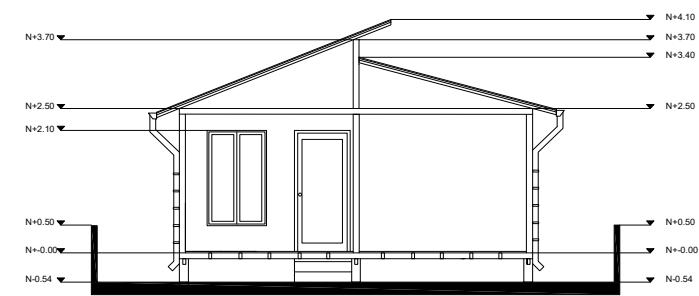


Fuente: Elaborado por el autor

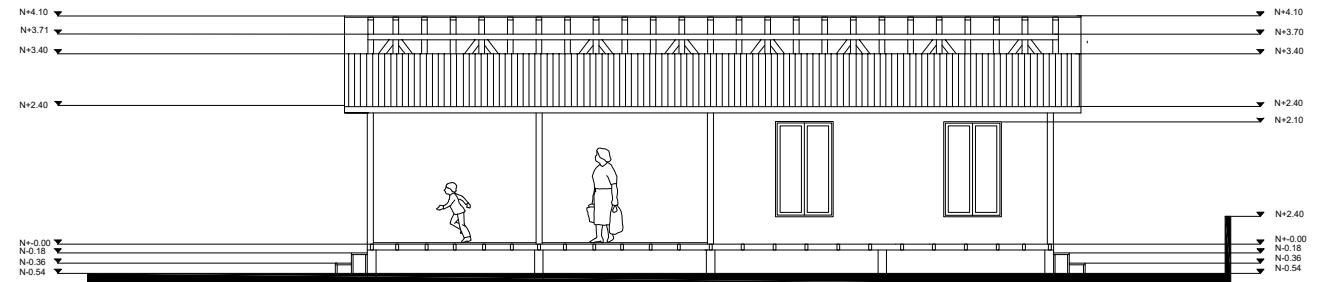
6.4 Fachadas Arquitectónicas

Fachada Principal

Figura 105
Fachadas arquitectónicas



Fachada lateral izquierda



Fuente: Elaborado por el autor

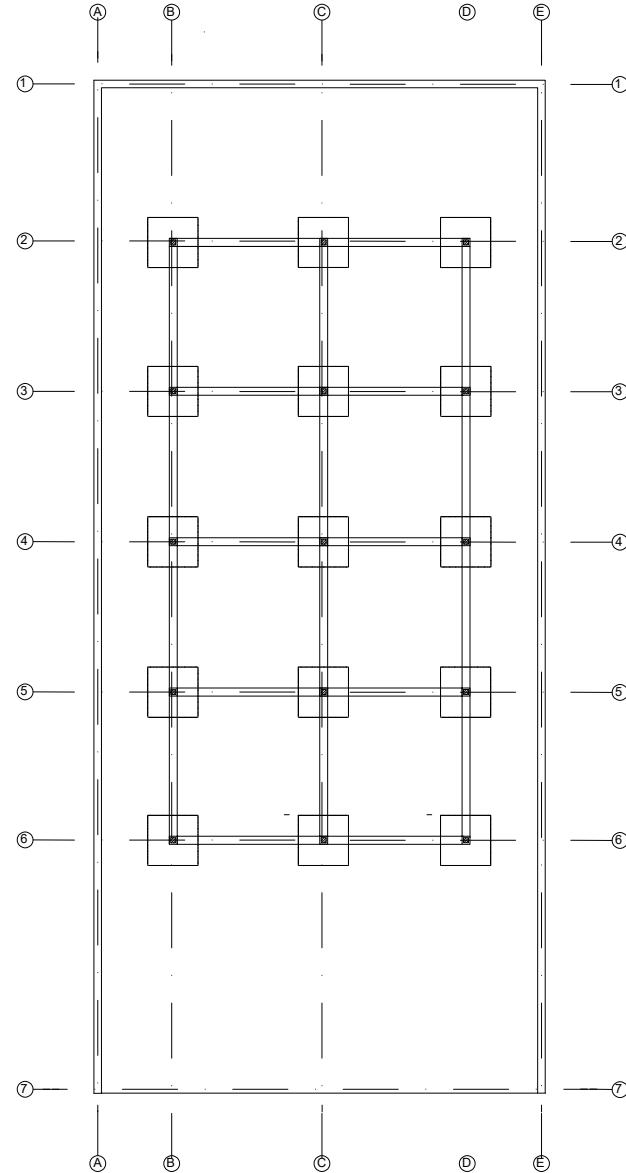
6.5 Detalles constructivos

Memoria técnica

Para el proyecto se planteó un sistema estructural que parte de un módulo 3.00x3.00 metros el cual se trabaja por medio de un sistema de tabiquerías de madera de pino.

Este sistema responde a la necesidad futura de un crecimiento progresivo ordenado en la planta arquitectónica, para lo cual se plantea el diseño una gran cubierta sostenida por columnas de madera, las cuales sirven a su vez para la colocación de nuevos tabiques con los cuales se crearán nuevos espacios.

Figura 106
Planta de cimentación

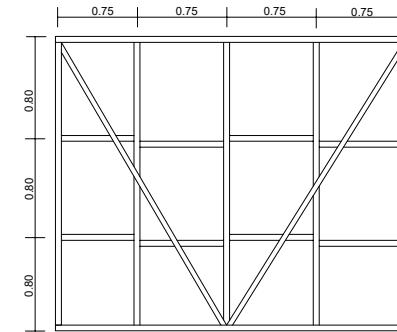


Fuente: Elaborado por el autor

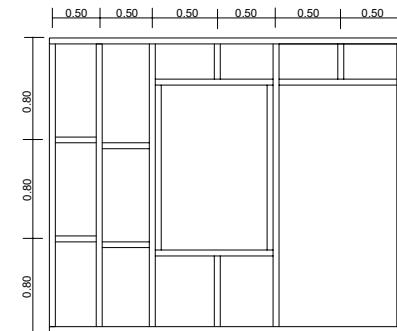
Tabiquerías de madera

Figura 107
Detalle de tabiquerías de madera

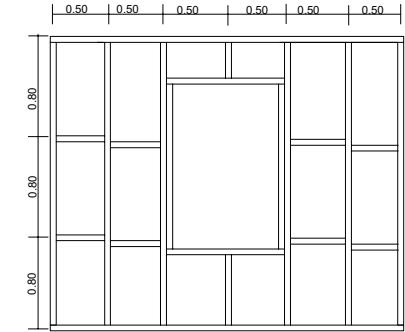
Tabique pared



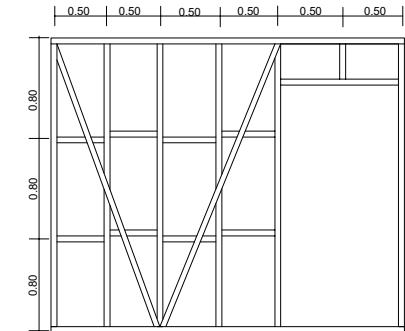
Tabique ventana/puerta



Tabique ventana



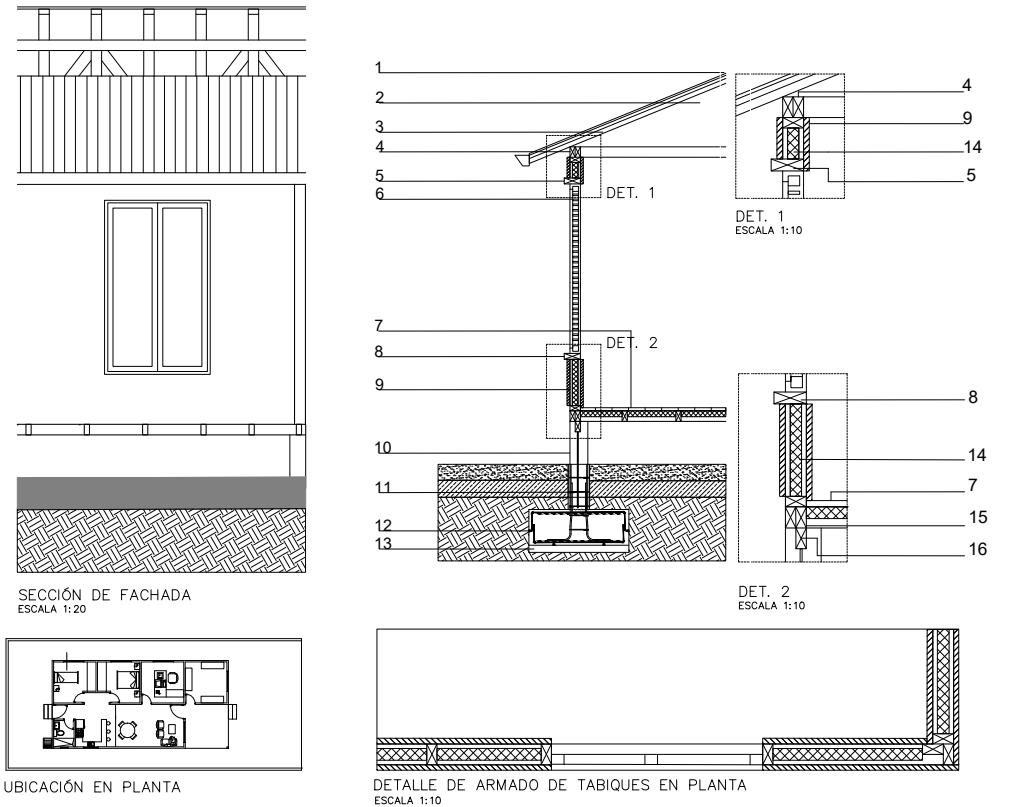
Tabique puerta



Fuente: Elaborado por el autor

6.6 Detalles constructivos

Figura 108
Detalle constructivo 2

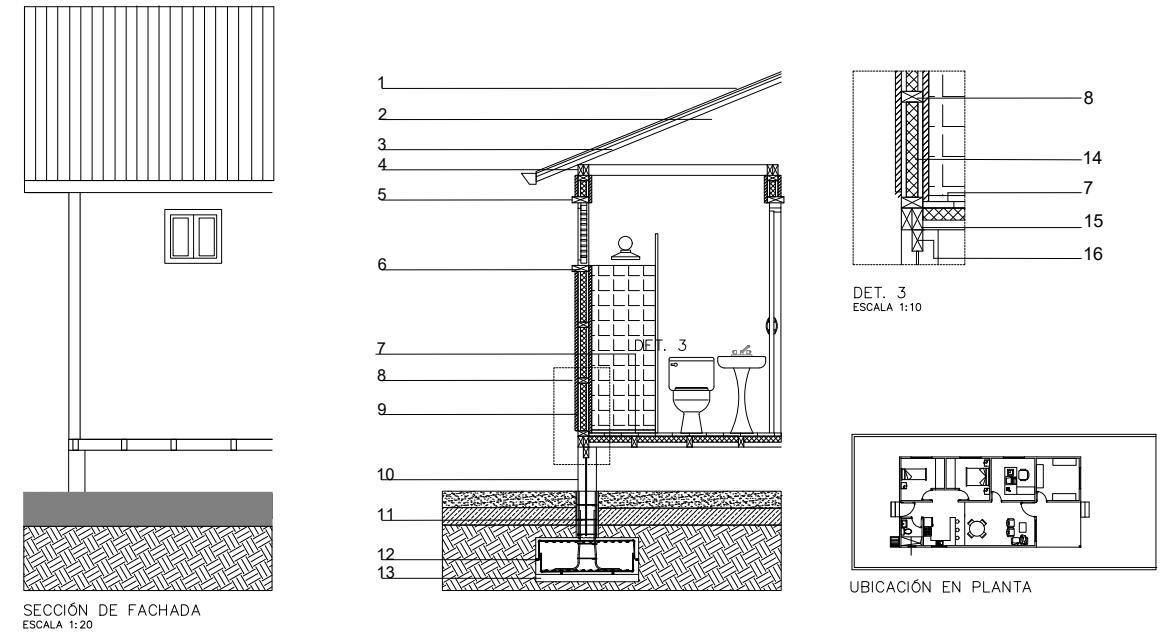


- LEYENDA**
- 1.Lámina de zinc
 - 2.Viga de madera de pino de 41x90mm con separación de 500mm
 - 3.Tablon de madera de pino de 20x90mm
 - 4.Solera superior de 41x90mm
 - 5.Dintel de ventana
 - 6.Lámina de ventana de guadua entrelazada e=10mm
 - 7.Envigado transversal de piso de madera de pino de 41x90mm
 - 8.Alféizar

- 9.Pie derecho de 41x90mm
- 10.Tronco base de guadua con diámetro de 15cm
- 11.Cuello de zapata
- 12.4fe o 8mm
- 13.Hormigón de limpieza
- 14.Aislante térmico de fibra de vidrio e=60mm
- 15.Solera superior de 41x90mm
- 16.Vigas transversales de piso de madera de 41x90 mm son separación de 50cm

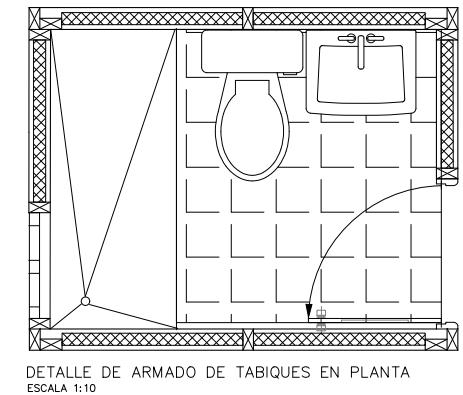
Fuente: Elaborado por el autor

Figura 109
Detalle constructivo 3



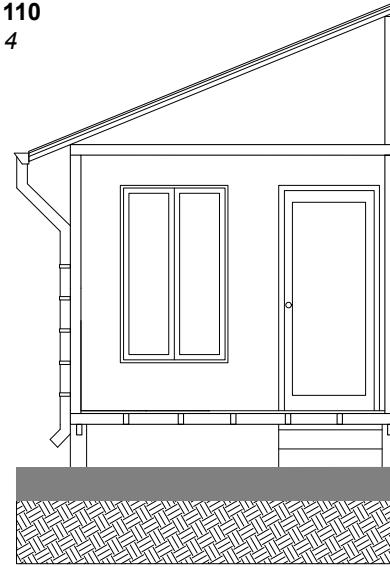
- LEYENDA**
- 1.Lámina de zinc
 - 2.Viga de madera de pino de 41x90mm con separación de 500mm
 - 3.Tablon de madera de pino de 20x90mm
 - 4.Solera superior de 41x90mm
 - 5.Dintel de ventana
 - 6.Lámina de ventana de guadua entrelazada e=10mm
 - 7.Piso de cerámica de baño
 - 8.Alféizar
 - 9.Pie derecho de 41x90mm
 - 10.Tronco base de guadua con diámetro de 15cm
 - 11.Cuello de zapata
 - 12.4fe o 8mm
 - 13.Hormigón de limpieza
 - 14.Aislante térmico de fibra de vidrio e=60mm
 - 15.Solera superior de 41x90mm
 - 16.Vigas transversales de piso de madera de 41x90 mm son

Fuente: Elaborado por el autor

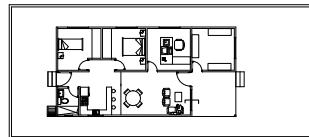


Detalles constructivos

Figura 110
Detalle 4



SECCIÓN DE FACHADA
ESCALA 1:20

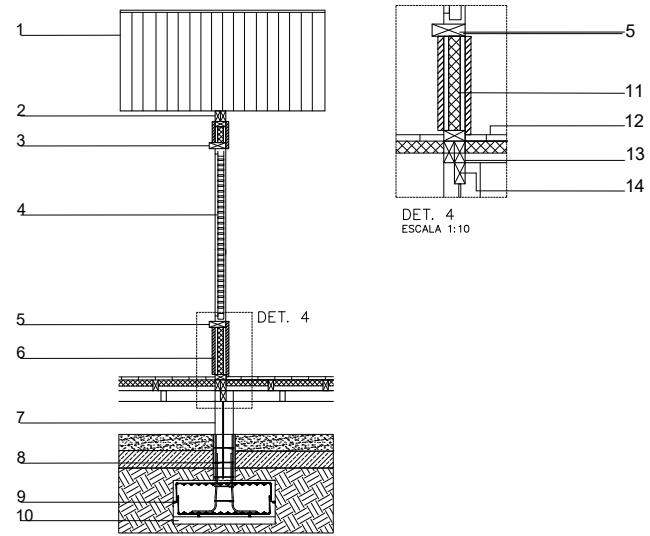


UBICACIÓN EN PLANTA

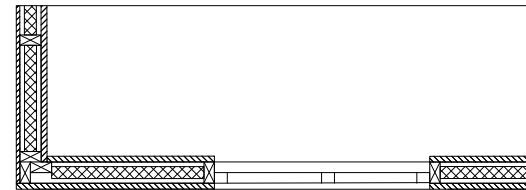
LEYENDA

- 1.Lámina de zinc
- 2.Solera superior de 41x90mm
- 3.Dintel de ventana
- 4.Lámina de ventana de guadua entrelazada e=10mm
- 5.Alféizar
- 6.Pie derecho de 41x90mm
- 7.Cuello de zapata

Fuente: Elaborado por el autor



DET. 4
ESCALA 1:10

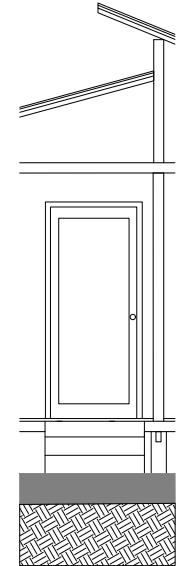


DETALLE DE ARMADO DE TABIQUES EN PLANTA
ESCALA 1:10

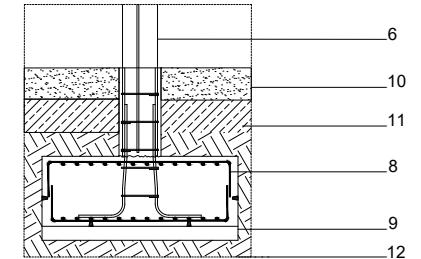
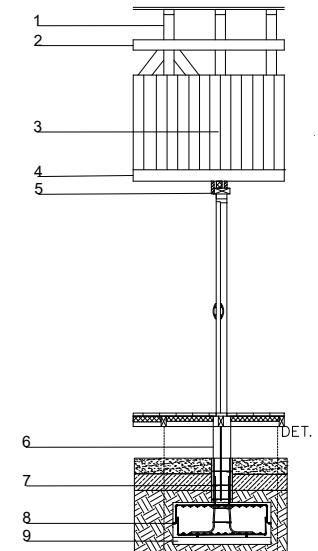
- 8.4fe o 8mm
- 9.Hormigón de limpieza
- 10.Aislante térmico de fibra de vidrio e=60mm
- 11.Pie derecho de 41x90mm
- 12.Envigado transversal de piso de madera de pino de 41x90mm
- 13.Solera superior de 41x90mm
- 14.Vigas transversales de piso de madera de 41x90 mm con separación de 50cm

Figura 111
Detalle 5

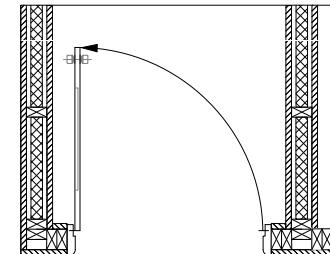
Detalles constructivos



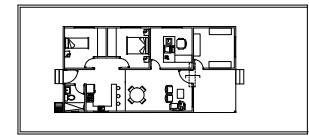
SECCIÓN DE FACHADA
ESCALA 1:20



DET. 5
ESCALA 1:10



DETALLE DE ARMADO DE TABIQUES EN PLANTA
ESCALA 1:10



UBICACIÓN EN PLANTA

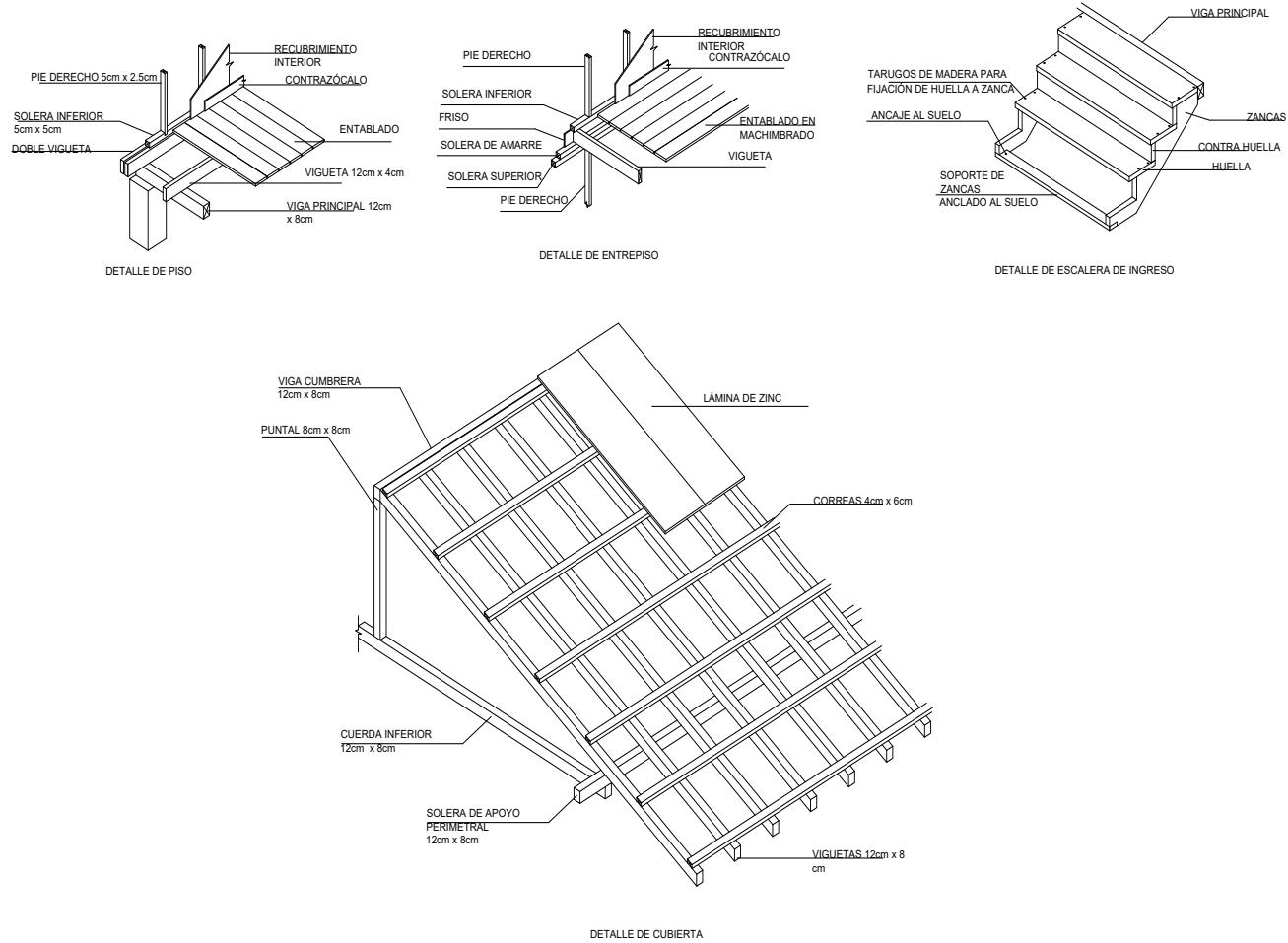
LEYENDA

- 1.Vigueta de madera de pino de 41x90mm
- 2.Cercha de madera
- 3.Lámina de zinc
- 4.Canal para bajante de aguas lluvias
- 5.Dintel de puerta
- 6.Base tronco de guadua con diámetro de 15 cm
- 7.Cuello de zapata
- 8.4fe o 8mm
- 9.Hormigón de limpieza
- 10.Capa de hormigón
- 11.suelo natural
- 12.Capa de compactación de relleno hidráulico

Fuente: Elaborado por el autor

Detalles constructivos

Figura 112
Detalle 6



P. 122

P. 123

Fuente: Elaborado por el autor

07

PERSPECTIVAS

Perspectiva Urbana

Figura 113
Perspectiva urbana



Fuente: Elaborado por el autor

Perspectiva Urbana

Figura 114
Perspectiva Urbana



P. 128

P. 129

Fuente: Elaborado por el autor

Perspectiva externa

Figura 115

Perspectiva externa de la vivienda en su cuarta etapa



P: 130

P: 131

Fuente: Elaborado por el autor

Vivienda Etapa 1

Figura 116

Perspectiva de vivienda en la etapa 1



P. 132

Fuente: Elaborado por el autor

Vivienda Etapa 2

Figura 117

Perspectiva de vivienda en la etapa 2



P. 133

Fuente: Elaborado por el autor

Vivienda Etapa 3

Figura 118

Perspectiva de vivienda en la etapa 3



P. 134

Fuente: Elaborado por el autor

Vivienda Etapa 4

Figura 119

Perspectiva de vivienda en la etapa 4



P. 135

Fuente: Elaborado por el autor

Portal de la vivienda

Figura 120

Perspectiva desde el portal de la vivienda, en etapa 2



Fuente: Elaborado por el autor

Área productiva en retiro lateral

Figura 121

Perspectiva del área productiva de la vivienda



Fuente: Elaborado por el autor

Dormitorio

Figura 122

Perspectiva interna de dormitorio



Fuente: Elaborado por el autor

Sala y cocina

Figura 123

Perspectiva interna de área social



Fuente: Elaborado por el autor

08

RESULTADOS

8.1 Evaluación del confort térmico

La evaluación del confort térmico se basa en simular las características de la vivienda y su comportamiento térmico para evaluar/analizar el nivel de confort térmico al interior de la vivienda.

La herramienta utilizada es el software de análisis de diseños sustentables Autodesk Ecotec, basado en el método de admitancias desarrollado por el Chatered Institute of Building Service Engineer.

Para realizar la evaluación se deben ingresar en el programa los siguientes datos:

1. Arquitectónicos
2. Climáticos
3. Cálculo del límite de rango de confort
4. Datos de los usuarios

Arquitectónicos

Se toma en cuenta la composición de los elementos de la vivienda en muros, pisos y techos mediante los valores de espesor, conductividad, y densidad obtenidos en base a la conducción del calor determinada por la ley de Furier (Furier, 1950).

Con la finalidad de determinar si el uso del material es el adecuado para el clima en el que se diseña la vivienda.

Dentro de esta etapa, se adicionó un material aislante de fibra de vidrio en el interior de los muros de tabiquería de madera para conseguir niveles óptimos de confort, ya que la fibra de vidrio ayuda a mantener temperaturas reguladas por el día y la noche en climas cálido húmedos por su bajo nivel de conductividad térmica (Furier, 1950).

Tabla 22
Elementos arquitectónicos

Elemento arquitectónico		Espesor	Conductividad	Densidad
Muros	Tabiquería de madera	10 cm	0.02	2000
	Caña guadua picada	2 cm	0.04	600
	Aislante de fibra de vidrio	4 cm	0.027	550

Elemento arquitectónico		Espesor	Conductividad	Densidad
Piso	Madera de pino	2cm	0.014	630
	Tronco de guadua	15 cm	0.07	700

Elemento arquitectónico		Espesor	Conductividad	Densidad
Techo	Madera de pino	2cm	0.014	630
	Lámina de Zic	0.04 cm	0.0116	850

Fuente: Elaborado por el autor.

Climatológicos

Se deben ingresar los datos de temperatura media anual el sitio de análisis, la humedad relativa, altitud, velocidad del viento y orientación de la vivienda.

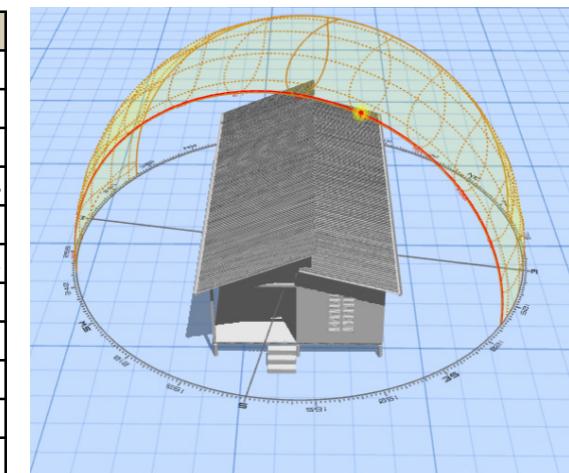
Estos datos fueron recopilados mediante la información pública del instituto nacional de meteorología e hidrología (INAMHI, 2022).

Tabla 23
Factores climáticos

Factores climatológicos		
Temperatura	Temperatura media anual	31°C
	Rango de confort	Temp.Min 16.3 °C Temp.Max 26.48°C
Húmedad media anual %	Min	71.6
	Media	79.23
	Max	83.8
Altitud m.s.n.m.	8 m	
Velocidad del aire m/s	4 km/h	
Vestimenta clo	1,00	
Horarios de funcionamiento	24 horas	
Orientación	Sur-Norte	

Fuente: INAMHI, 2022. Adaptado por el autor.

Figura 124
Vivienda modelada en Ecotec



Fuente: Elaborado por el autor.

Cálculo del límite de rango de confort

Para realizar el cálculo se utilizó la metodología de Steve Szokolay (1998). La cual determina los límites superiores e inferiores de la zona de confort, dentro de un rango de aceptabilidad del 80%.

Para ello, es necesario conocer la temperatura media anual del cantón Babahoyo, la cual es de 31°C según los datos recopilados en INAMHI (2022).

Donde:

Tme= Temperatura media anual

Zcmax= valor constante de 21,3 para el límite superior de la zona de confort

Zcmin= Valor constante de 14,3 para el límite inferior de la zona de confort

AC= valor constante de 0,31 que equivale al 80% de confort de aceptabilidad

Figura 118
Cálculo de límite de rango de confort

Límite superior de la zona de confort de aceptabilidad del 80% = $Ac \cdot T_{me} + Z_{cmax}$
Límite superior de la zona de confort = $(0,31 \cdot 31) + 21,3$ = $9,61 + 21,3$ = 30,91 °C
Límite inferior de la zona de confort de aceptabilidad del 80% = $Ac \cdot T_{me} + Z_{cmin}$
Límite inferior de la zona de confort = $(0,31 \cdot 31) + 14,3$ = $9,61 + 14,3$ = 23,91 °C

Fuente: Szokolay , 1998. Adaptado por el autor

Datos de los usuarios

Con la finalidad de determinar los niveles de confort dentro de cada área en base a su uso sus características se debe ingresar la siguiente información:

Número de personas que ocupan cada área dentro de la vivienda, la actividad que realizan, el tipo de ventilación y la dimensión del espacio.

Tabla 24
Factores climáticos

Sala	No. De ocupantes		4
	Actividad		Conversar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	2
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.7	
Cocina	No. De ocupantes		2
	Actividad		Cocinar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	2
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.7	
Dormitorio 1	No. De ocupantes		1
	Actividad		Descansar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	3
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.4	
Dormitorio 2	No. De ocupantes		2
	Actividad		Descansar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	3
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.4	
Baño	No. De ocupantes		1
	Actividad		Aseo
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	2
		Ancho (m)	1.5
Altura (m)		3.7	
Ampliación 1	No. De ocupantes		1
	Actividad		Trabajar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	3
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.4	
Ampliación 2	No. De ocupantes		4
	Actividad		Sentarse
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	2
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.7	
Ampliación 3	No. De ocupantes		1
	Actividad		Trabajar
	Ventilación		Natural
	Dimensiones	Largo (m)	3
		Ancho (m)	3
Altura (m)		3.4	

Fuente: INAMHI, 2022. Adaptado por el autor.

8.2 Resultados

Sala

Tabla 25
Resultados en el área de la sala

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.2°C		
0	24.9	21.1	3.8
1	23.9	20.1	3.8
2	23.9	20.1	3.8
3	24.1	21.1	3
4	24.3	21.1	3.2
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	24.8	22.9	1.9
10	25.9	23.1	2.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	24.1	27.1	-3
14	24.9	27.2	-2.3
15	25.2	29.1	-3.9
16	26.2	31.1	-4.9
17	26.7	30.9	-4.2
18	26.1	29.2	-3.1
19	25.1	26.1	-1
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.7	21.2	3.5

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la sala se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Sala: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.7°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 23.9°C entre la 1:00 y 2:00 am.

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área de la sala tendría una ganancia térmica en promedio de 3.8°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort.

Y por horas de la tarde el área de la sala tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -4.2°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.21° por debajo del límite máximo de confort.

Cocina: La temperatura máxima registrada en el interior de la vivienda es de 26.3°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 23.9°C a las 0:00 am y 1:00 am.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Cocina

Tabla 26
Resultados en el área de la cocina

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.1°C		
0	23.9	21.1	2.8
1	23.9	20.1	3.8
2	24.7	20.1	4.6
3	24.7	21.1	3.6
4	24.8	21.1	3.7
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	25.7	21.2	4.5
9	24.7	22.8	1.9
10	25.9	23.1	2.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	24.1	27.1	-3
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	26.2	31.1	-4.9
17	26.3	31.1	-4.8
18	26.1	29.2	-3.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.6	21.2	3.4

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la cocina se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Cocina: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.3°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 23.9°C a las 0:00 am y 1:00 am.

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área de la cocina tendría una ganancia térmica en promedio de 2.8°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort.

Y por horas de la tarde el área de la cocina tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -4.8°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.31° por debajo del límite máximo de confort.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Baño

Tabla 27
Resultados en el área del baño

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.4°C		
0	24.5	21.1	3.4
1	24.2	20.1	4.1
2	23.9	20.1	3.8
3	24.1	21.1	3
4	24.5	21.1	3.4
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	24.7	22.8	1.9
10	25.9	23.1	2.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	24.1	27.1	-3
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	26.9	31.1	-4.2
17	26.2	31.2	-5
18	26.1	29.2	-3.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.6	21.2	3.4

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área del baño se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Baño: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.9°C a las 16:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 23.9°C a las 2:00 am.

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área del baño tendría una ganancia térmica en promedio de 3.8°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort, a pesar que por la hora esta área no tendría un mayor uso.

Y por horas de la tarde el área del baño tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -4.2°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.21° por debajo del límite máximo de confort.

Pasillo

Tabla 28
Resultados en el área del pasillo

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.4°C		
0	24.5	21.1	3.4
1	24.2	20.1	4.1
2	24.1	20.1	4
3	23.7	21.1	2.6
4	24.8	21.1	3.7
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	24.7	22.8	1.9
10	25.9	23.1	2.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	24.1	27.1	-3
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	26.7	31.2	-4.5
18	26.1	29.2	-3.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.04	21.2	2.84

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la cocina se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Pasillo: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.7°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 24.1°C a las 2:00 am.

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área del pasillo tendría una ganancia térmica en promedio de 4°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort, a pesar que por la hora esta área no tendría un mayor uso.

Y por horas de la tarde el área del pasillo tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -4.5°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.21° por debajo del límite máximo de confort.

P: 149

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

P: 148

Dormitorio 1

Tabla 29
Resultados en el área de dormitorio 1

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.35°C		
0	24.5	21.1	3.4
1	24.1	20.1	4
2	24.1	20.1	4
3	24.7	21.1	3.6
4	24.8	21.1	3.7
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	24.7	22.8	1.9
10	25.9	23.1	2.8
11	24.9	24.7	0.2
12	25.1	25.9	-0.8
13	24.1	27.1	-3
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	26.7	31.2	-4.5
18	26.1	29.2	-3.1
19	25.1	26.1	-1
20	25.2	25.2	0
21	25.6	24.1	1.5
22	25.2	22.1	3.1
23	25.1	21.8	3.3

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área del dormitorio 1 se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Dormitorio 1: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.7°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 24.1°C entre la 1:00 y 2:00 am.

Durante horas de la madrugada, el área del dormitorio 1 tendría una ganancia térmica en promedio de 4°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort, además esta área tiene un mayor uso a la largo de la noche, madrugada y mañana lo que brindaría al usuario un ambiente confortable durante su tiempo de estadia.

Y por horas de la tarde el área del dormitorio 1 tendría una perdida en calor máximo en promedio de -4.5°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.2° por debajo del limite máximo de confort.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Dormitorio 2

Tabla 30
Resultados en el área de dormitorio 2

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.0°C		
0	25.5	21.1	4.4
1	24.5	20.1	4.4
2	24.6	20.1	4.5
3	24.7	21.1	3.6
4	23.9	21.7	2.2
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	25.7	22.8	2.9
10	25.9	23.1	2.8
11	25.9	24.7	1.2
12	25.9	25.9	0
13	26.1	27.1	-1
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	26.7	31.2	-4.5
18	24.1	29.2	-5.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.1	21.8	2.3

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área del dormitorio 2 se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Dormitorio 2: La temperatura máxima registrada en el interior del área es de 26.1°C a las 13:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 23.9°C a las 4:00 am

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área del dormitorio 2 tendría una ganancia térmica en promedio de 2.2°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort, además esta área tiene un mayor uso a la largo de la noche, madrugada y mañana lo que brindaría al usuario un ambiente confortable durante su tiempo de estadia.

Y por horas de la tarde el área del dormitorio 2 tendría una perdida en calor máximo en promedio de -1°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.8° por debajo del limite máximo de confort.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Ampliación 1

Tabla 31
Resultados en el área de ampliación 1

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	25.35°C		
0	24.5	21.1	3.4
1	24.1	20.1	4
2	24.1	20.1	4
3	24.7	21.1	3.6
4	24.2	21.7	2.5
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.7	21.2	3.5
9	24.7	22.8	1.9
10	24.9	23.1	1.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	25.7	27.1	-1.4
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	26.7	31.2	-4.5
18	24.1	29.2	-5.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.1	21.8	2.3

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la ampliación 1 se encuentra dentro de los niveles de confort térmico

(mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Ampliación 1: La temperatura máxima registrada en el interior de la vivienda es de 26.7°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 24.1W°C entre la 1:00 y 2:00 am.

Durante horas de la madrugada, el área de la ampliación 1 tendría una ganancia térmica en promedio de 4°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort.

Y por horas de la tarde el área de la ampliación 1 tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -4.5°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -4.2° por debajo del límite máximo de confort.

Ampliación 2

Tabla 32
Resultados en el área de ampliación 2

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	26.7°C		
0	24.7	21.1	3.6
1	24.5	20.1	4.4
2	24.9	20.1	4.8
3	24.7	21.1	3.6
4	24.2	21.7	2.5
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.9	21.2	3.7
9	24.7	22.8	1.9
10	24.9	23.1	1.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	25.7	27.1	-1.4
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	28.2	31.2	-3
18	24.1	29.2	-5.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.3	21.8	2.5

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la ampliación 2 se encuentra dentro de los niveles de confort térmico

(mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Ampliación 2: La temperatura máxima registrada en el interior de la vivienda es de 28.2°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 24.5°C a la 1:00 am y 1:00 am.

Lo cual demuestra que durante horas de la madrugada, el área del dormitorio 2 tendría una ganancia térmica en promedio de 4.4°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort.

Y por horas de la tarde el área de la ampliación 2 tendría una pérdida en calor máximo en promedio de -3°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -2.7° por debajo del límite máximo de confort.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Ampliación 3

Tabla 33
Resultados en el área de ampliación 3

Hora	Interior °C	Exterior °C	Diferencia
Temp. Promedio	26.7°C		
0	24.7	21.1	3.6
1	24.5	20.1	4.4
2	24.9	20.1	4.8
3	24.7	21.1	3.6
4	24.2	21.7	2.5
5	24.9	20.1	4.8
6	24.9	20.2	4.7
7	24.2	20.2	4
8	24.9	21.2	3.7
9	24.7	22.8	1.9
10	24.9	23.1	1.8
11	24.9	24.7	0.2
12	24.9	25.9	-1
13	25.7	27.1	-1.4
14	25.1	27.2	-2.1
15	25.2	29.1	-3.9
16	25.2	31.1	-5.9
17	28.2	31.2	-3
18	24.1	29.2	-5.1
19	24.1	26.1	-2
20	24.2	25.2	-1
21	24.6	24.1	0.5
22	24.2	22.1	2.1
23	24.3	21.8	2.5

Temp. Mínima

Temp. Máxima

De acuerdo a los datos obtenidos el área de la ampliación 3 se encuentra dentro de los niveles de confort térmico (mínimo 23.91 °C y máximo 30,91 °C) establecidos según la metodología de Szokolay (1998).

Ampliación 3: La temperatura máxima registrada en el interior de la vivienda es de 28.2°C a las 17:00 pm y la temperatura mínima registrada es de 24.5°C a la 1:00

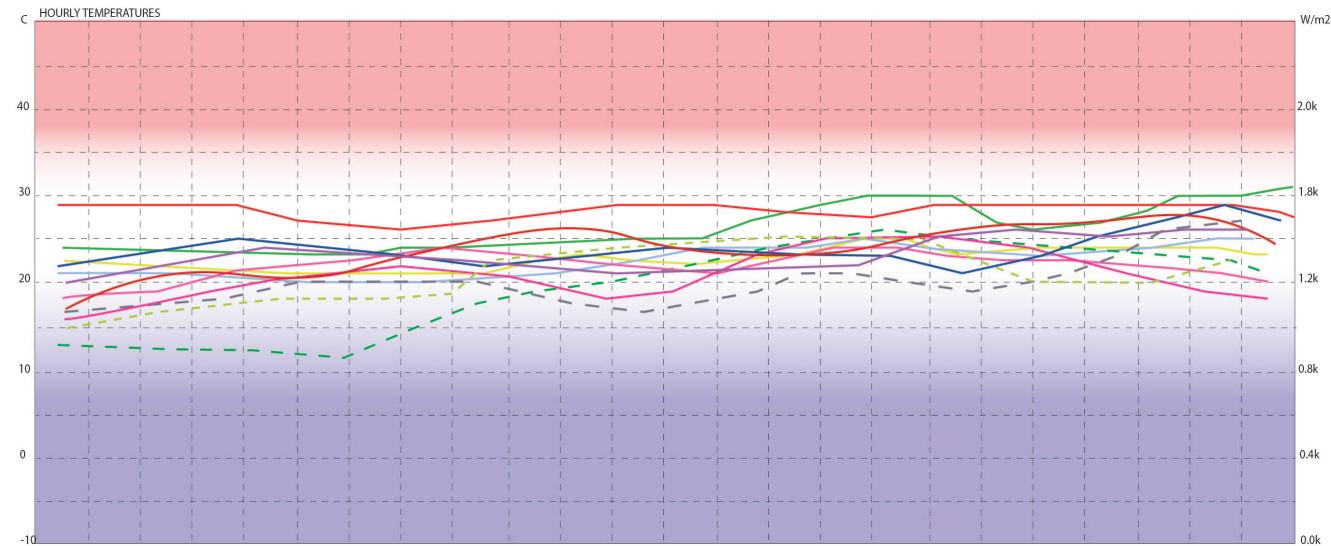
Durante horas de la madrugada, el área de la ampliación 3 tendría una ganancia térmica en promedio de 4.4°C en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que esta temperatura se encuentra dentro de los rangos de confort mínimos del límite de confort, además esta área tiene un mayor uso a la largo de la noche, madrugada y mañana lo que brindaría al usuario un ambiente confortable durante su tiempo de estadia.

Y por horas de la tarde el área de la ampliación 3 tendría una perdida en calor máximo en promedio de -3°C en comparación a la temperatura exterior, lo que significa que durante horas de la tarde la vivienda se mantendría dentro de niveles óptimos de confort ya que estos valores se encuentran -2.71° por debajo del limite máximo de confort.

Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor

Conclusiones

Figura 125
Diagrama general de confort dentro de la vivienda



Simbología	
■ Sala	■ Dormitorio 2
■ Cocina	■ Ampliación 1
■ Baño	■ Ampliación 2
■ Pasillo	■ Ampliación 3
■ Dormitorio 1	

Fuente: Software Ecotec, 2014.

-Las áreas analizadas tendrían un confort óptimo a lo largo del tiempo de funcionamiento de la vivienda, ya que en horas de la madrugada la vivienda tendría ganancias térmicas para compensar la temperatura exterior que se encuentra por debajo de los rangos mínimos de la zona de confort y durante horas de la tarde, la vivienda tendría perdidas de calor en comparación a la temperatura exterior, lo cual es beneficioso ya que como se demuestra en las tablas, en horas de la tarde la temperatura exterior sobrepasaría los rangos de confort máximos.

-Adicional a la caña picada y la madera, el uso de la fibra de vidrio como un material termo regulador en el interior de la tabiquería de madera, por sus características de bajo índice de conductividad proporcionó espacios confortables, sin la necesidad de alterar el aspecto estético de la vivienda, ya que este no se percibe en las fachadas externas o internas.

8.3 Presupuesto

Mediante el presupuesto se permite conocer el costo aproximado del prototipo de vivienda desde su etapa 1 hasta la etapa 4, por medio de un listado de rubros detallados a ejecutar en el proyecto.

En base a la metodología de evaluación de proyectos de vivienda de interés social propuesta por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES (2019). Se determinaron los detalles a evaluar en dentro del presupuesto de vivienda, haciendo uso de una tabla que separa los detalles o rubros y analiza su costo mediante la unidad, el precio unitario, el volumen de obra y finalmente el costo total.

El detalle de precios unitarios se consiguió a partir de la base de datos de Insucons (2022). la cual cuenta con datos actualizados a la fecha de realizado del proyecto e incluye en cada rubro el costo de IVA de 12% y el costo de mano de obra con herramienta.

Los datos de volumen de obra son el resultado en m2, m3 o unidades, del análisis de cada ítem dentro del proyecto de vivienda.

Tabla 34
Presupuesto de la vivienda

PRESUPUESTO PARA PROTOTIPO DE VIVIENDA ETAPA 1 Y ESTRUCTURA PARA PROGRESIVIDAD					
UBICACIÓN:			LOS RIOS-BABAHOYO SECTOR BYPASS		
FECHA:					
AREA DE CONSTRUCCIÓN: m²			72 M2		
CODIGO	DETALLE	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS (incluido IVA)	VOLUMEN DE OBRA	COSTO TOTAL
1	EXCAVACIONES - RELLENOS				
	Limpieza Interna de Escombros	m²	\$ 0.60	72.00	\$ 43.20
	Relleno Compactado con suelo natural	m³	\$ 1.49	32.00	\$ 47.68
	Replanteo	m³	\$ 0.75	72.00	\$ 54.00
	Desalojo de material de excavacion	m³	\$ 2.50	32.00	\$ 80.00
	Excavación de cimientos	m²	\$ 12.50	14.40	\$ 180.00
	Excavacion a maquina	m²	3.50	32.00	\$ 112.00
					\$ 516.88
2	ESTRUCTURA				
	Hormigón en Replanteo H.S. f'c=140 kg/cm²	m³	\$ 145.00	4.50	\$ 652.50
	Hormigón en Plintos H.S. f'c=210 kg/cm²	m³	\$ 175.00	9.00	\$ 1,575.00
	Acero de refuerzo	Kg	\$ 2.00	163.00	\$ 326.00
	Hormigón en Cadenas H.S. f'c=210 kg/cm², incl. encofrado	m³	\$ 185.00	4.50	\$ 832.50
	Pie derecho / Liston de madera de pino de 2" x 4"	u	\$ 3.53	88.00	\$ 310.64
	Cortafuegos / Liston de madera de pino de 2" x 4"	u	\$ 3.53	352.00	\$ 1,242.56
	Dintel / Liston de madera de pino de 2" x 8"	u	\$ 4.20	216.00	\$ 907.20
	Soleras superiores e inferiores 2" x 4"	u	\$ 3.53	34.00	\$ 120.02
					\$ 5,640.42
3	MAMPOSTERIAS				
	Balsa Picada para revestimiento de paredes	m²	\$ 6.85	172.00	\$ 1,178.20
	Liston de madera de pino de 2" x 4"	u	\$ 3.53	24.00	\$ 84.72
					\$ 1,262.92
4	PISOS				
	Contrapiso/ / Liston de madera de pino de 2" x 4"	u	\$ 3.53	96.00	\$ 338.88
					\$ 338.88

Fuente: Elaborado por el autor

5	CARPINTERIA METAL/MADERA				
	Muebles altos de cocina	m ²	\$ 125.00	15.00	\$ 1,875.00
	Cerraduras de dormitorio	u	\$ 15.00	2.00	\$ 30.00
	Cerraduras de puerta principal	u	\$ 45.00	1.00	\$ 45.00
	Cerraduras de baño	u	\$ 12.00	1.00	\$ 12.00
	Puertas interiores, marco, tapamarco	u	\$ 75.00	2.00	\$ 150.00
	Puerta principal, marco, tapamarco	u	\$ 144.00	1.00	\$ 144.00
	Puerta posterior, marco, tapamarco	u	\$ 144.00	1.00	\$ 144.00
	Ventana de madera y vidrio	m ²	\$ 49.00	6.00	\$ 294.00
					\$ 2,694.00
6	CUBIERTA				
	Cubierta armada con Liston de madera de pino de 2" x 4"	u	\$ 3.53	38.00	\$ 134.14
	Cielo Raso Gypsum	m ²	\$ 3.50	72.00	\$ 252.00
	Lamina de Zinc 3.00x0.82x20mm	u	\$ 9.44	72.00	\$ 679.68
					\$ 1,065.82
7	INSTALACIONES SANITARIAS				
	Bajantes de aguas lluvias con tubería PVC D=110mm	m	\$ 10.20	4.00	\$ 40.80
	Bajante de aguas servidas con tubería PVC D=110mm	m	\$ 10.20	5.00	\$ 51.00
	Punto de aguas lluvias con tubería PVC 75mm	pto	\$ 13.00	3.00	\$ 39.00
	Punto de aguas servidas con tubería PVC 110 mm y 75mm	pto	\$ 12.00	3.00	\$ 36.00
	Caja de revisión: 60x60x60 cm incluye tapa de hormigón armado planta baja	u	\$ 75.00	1.00	\$ 75.00
	Acometida domiciliaria de alcantarillado	u	\$ 80.00	1.00	\$ 80.00
					\$ 201.00
8	PIEZAS SANITARIAS				
	Lavamanos completo	u	\$ 78.37	1.00	\$ 78.37
	Inodoro tanque bajo	u	\$ 117.00	1.00	\$ 117.00
	Fregadero de cocina	u	\$ 144.00	1.00	\$ 144.00
	Lavandería, pozo y piedra	u	\$ 85.00	1.00	\$ 85.00
	Accesorios de baño	u	\$ 18.00	1.00	\$ 18.00
	Ducha (Incl. Mezcladora y Grifería)	u	\$ 33.25	1.00	\$ 33.25
					\$ 475.62

9	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE				
	Puntos de agua fría con tubería pv	pto	\$ 24.00	3.00	\$ 72.00
	Acometida domiciliaria de agua potable d=110mm x 1/2; L=0-6m, incluye materiales, excavación y relleno compactado	u	\$ 80.00	1.00	\$ 80.00
					\$ 152.00
10	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Iluminación	pto	\$ 18.00	1.00	\$ 18.00
	Tomacorrientes doble polarizado, planta baja	pto	\$ 22.00	1.00	\$ 22.00
	Telefono	pto	\$ 19.00	1.00	\$ 19.00
	Punto de Tv	pto	\$ 22.00	1.00	\$ 22.00
	Punto de internet	pto	\$ 26.00	1.00	\$ 26.00
	Tablero GE 4 PT 8 breakers planta baja	u	\$ 78.00	1.00	\$ 78.00
	Acometida de energía eléctrica	m	\$ 15.00	1.00	\$ 15.00
					\$ 185.00
11	ADICIONALES / OBRAS EXTERIORES				
	Impermeabilización (pisos, losas, paredes)	m ²	\$ 6.99	173.00	\$ 1,209.27
	Adoquín en exteriores	m ²	\$ 16.00	12.00	\$ 192.00
	Cerramiento perimetral	m ²	\$ 25.00	57.00	\$ 1,425.00
	Limpieza final de la obra	u	\$ 50.00	1.00	\$ 50.00
					\$ 2,876.27
	TOTAL				\$ 15,408.81
12	IMPREVISTOS 3%				\$ 462.26
					PRESUPUESTO TOTAL \$ 15,871.07
					COSTO M2 \$ 220.43

El presupuesto del prototipo de vivienda en su etapa 1, incluyendo los gastos generales y la estructura para el futuro crecimiento progresivo es de \$ 15,871.07.

Mediante un desglose de los costos de cada etapa mediante los módulos que se deberían implementar el costo total de la vivienda en hasta su etapa 4 es de \$16,14091.

Tabla 35
Resúmen de costos

Etapa 2			
Módulos implementados	Cantidad	P. unitari	Total
M1: Ventana / Puerta		\$ 46.28	\$ -
M2: Pared 3m		\$ 39.16	\$ -
M3: Pared / Ventana	2	\$ 35.60	\$ 71.20
M4: Ventana baño / Cocina		\$ 42.72	\$ -
M5: Pared / Puerta	1	\$ 42.36	\$ 42.36
M6: Pared 1m		\$ 13.05	\$ -
TOTAL			\$ 113.56
Etapa 3			
Módulos implementados	Cantidad	P. unitari	Total
M1: Ventana / Puerta		\$ 46.28	\$ -
M2: Pared 3m		\$ 39.16	\$ -
M3: Pared / Ventana	1	\$ 35.60	\$ 35.60
M4: Ventana baño / Cocina		\$ 42.72	\$ -
M5: Pared / Puerta		\$ 42.36	\$ -
M6: Pared 1m		\$ 13.05	\$ -
TOTAL			\$ 35.60
Etapa 4			
Módulos implementados	Cantidad	P. unitari	Total
M1: Ventana / Puerta		\$ 46.28	\$ -
M2: Pared 3m	2	\$ 39.16	\$ 78.32
M3: Pared / Ventana		\$ 35.60	\$ -
M4: Ventana baño / Cocina		\$ 42.72	\$ -
M5: Pared / Puerta	1	\$ 42.36	\$ 42.36
M6: Pared 1m		\$ 13.05	\$ -
TOTAL			\$ 120.68
Costo total de la vivienda en sus 4 etapas			\$16,498.89

Fuente: Elaborado por el autor

Conclusiones

El sistema constructivo en guadua y madera tiene un costo competitivo en relación a las viviendas ofertadas en la ciudad de Babahoyo, ya que en promedio el costo de construcción por m2 en Babahoyo es de \$590.00 el de la propuesta es de \$220.43, lo cual significa un ahorro de mas del 50% lo cual es beneficioso para el segmento de personas al cual esta dirigido el proyecto.

La vivienda propuesta además, tendría un costo competitivo frente al de la oferta por el MIDUVI, sabiendo que la vivienda planteada encaja en la categoría de primer segmento para personas en situación de pobreza o con vulnerabilidad, la cual es ofertada por el MIDUVI con un subsidio total de \$13.704,00 hasta \$ 23,024,00.

Si bien, la vivienda del MIDUVI es subsidiada en su totalidad, la propuesta se plantea como una opción viable para la construcción de una vivienda ya que en su última etapa de crecimiento tendría un valor de \$16,140.91 lo que para el año 2022 equivale a 38 salario básicos, además a diferencia de la ofertada por el Miduvi contaría con áreas de productividad, lo que favorecerá al desarrollo económico familiar.

09

EPÍLOGO

9.1 Conclusiones

De acuerdo a la base teórica de la investigación, se determinó que, para conseguir una vivienda confortable, es necesario incluir en el proceso de diseño el análisis del lugar físico y climatológico, también es importante conocer la zona, tipo o piso climático donde se vaya a emplazar la edificación, para determinar el tipo de estrategias que se van aplicar, así como, las formas de vida y actividades de los usuarios.

A través del presupuesto de la vivienda se pudo determinar que si bien, la capacidad de ahorro de los pobladores del sector de estudio no es alta, económicamente el sistema constructivo en guadua y madera es más asequible para personas en estado de vulnerabilidad o pobreza extrema, ya que su costo en comparación al de m² en Ecuador utilizando materiales tradicionales como hormigón, comprendería un ahorro notable de más del 50%.

Haciendo uso de un sistema constructivo basado en tabiques de madera, el prototipo de vivienda puede crecer o decrecer a las distintas dimensiones de los lotes en el sitio de estudio, ya que el sistema permite mediante la adición o sustracción de contrafuegos en los módulos de tabiquería ya propuestos, crecer a lo largo o ancho según la necesidad.

La aplicación de caña guadua picada como material de la envolvente de las tabiquerías, fue una de las principales estrategias para alcanzar niveles óptimos de confort térmico dentro de la vivienda debido a su bajo índice de conductividad. logrando mantener una temperatura ideal dentro del rango de confortabilidad creando una clara diferencia entre la sensación térmica externa e interna de la vivienda ya que esta se reduce hasta en un 11% , en comparación a la temperatura externa de la ciudad de Babahoyo.

9.2. Bibliografía

Álvarez, C (2018). *El diseño de la vivienda de interés social La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario*. Revista Universidad Católica de Colombia, 4-5.

<https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/103/pdf%20AlePer%20VivSoc>

Acosta, D (2017). *“Arquitectura y construcción sostenibles: Conceptos, problemas y estrategias”*. Dearq. Revista de Arquitectura, 4, 14-23.

Bamba, J. (2016). *Caracterización multiescalar de la vivienda social en la ciudad de Guayaquil*. Revista de arquitectura AUC, 12-13. <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-auc/index.php/auc-ucsg/article/view/99>

Bolívar, T. (2018). *La production du cadre bâti dans les barrios a Caracas*. París : Universidad de Paris XII.

Borja, J (2019). *“La vivienda productiva. Una manera de enfrentar la pobreza”*. Comercio, pp. 12-15

“Casa Convento / Enrique Mora Alvarado” [Convento House / Enrique Mora Alvarado] 17 dic 2014. ArchDaily en Español. Accedido el 20 Sep 2022. <<https://www.archdaily.cl/cl/759184/casa-convento-enrique-mora-alvarado>> ISSN 0719-8914

Código de Edificación de vivienda (2010). <https://www.gob.mx/conavi/documentos/codigo-de-edificacion-de-vivienda-3ra-edicion-2010>

CIDH (2021). *Condiciones de vida y derechos humanos*, <http://www.oas.org/es/cidh/>

Cepal. (2020). *Ingresos económicos de la población Ecuatoriana*

Cootad (2010). Artículo 31, <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>

Derechos del Ecuador (2018). Artículo 30, <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/constitucion-ecuador>

Gonzalez Couret, D (2007). *La vivienda de interés social y su surgimiento*. Revista Invi, 21-22. <https://www.redalyc.org/pdf/258/25821502006.pdf>

González Couret, D (2006). *La flexibilidad en la vivienda*. Revista au, 19-20. <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376834402003.pdf>

Gobierno autónomo descentralizado del Municipio de Babahoyo, comunicados. (5 de Julio de 2016). *Reformas en la ciudad*. <https://babahoyo.gob.ec/>

H. S. Carslaw, *An introduction to the theory of Fourier's series and integrals*, tercera edición, Dover, 1950

Hermedia.(2015). *La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad* [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/282965365_La_densidad_urbana_como_variable_de_analisis_de_la_ciudad_EI_caso_de_Cuenca_Ecuador

Insucons (2022). *Detalle de precios unitarios*, <https://www.insucons.com/analisis-precio-unitario/hh/grupos>

ILPES (2019). *Metodología de evaluación de proyectos de vivienda de interés social*, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5607-metodologia-marco-logico-la-planificacion-seguimiento-la-evaluacion-proyectos>

Instituto Nacional de Estadística y censos (2010). Cantón Babahoyo, https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonaes/Los_Rios/Fasciculo_Babahoyo.pdf

“La casa de Meche: Taller de buenas prácticas constructivas / ENSUSITIO Arquitectura” 18 jun 2019. ArchDaily en Español. Accedido el 20 Sep 2022. <<https://www.archdaily.cl/cl/919183/la-casa-de-meche-taller-de-buenas-practicas-constructivas-ensusitio-arquitectura>> ISSN 0719-8914

“La casa que crece. Vivienda Rural Progresiva de Autoproducción Asistida / JC Arquitectura + Kiltro Polaris Arquitectura” 04 dic 2019. ArchDaily en Español. Accedido el 20 Sep 2022. <<https://www.archdaily.cl/cl/929482/la-casa-que-crece-vivienda-rural-progresiva-de-autoproduccion-asistida-jc-arquitectura-plus-kiltro-polaris-arquitectura>> ISSN 0719-8914

López Díaz, J. (2003). *Urb Sadvies*. Recuperado el 26 de 03 de 2014, de Urb Sadvies: [http://urbsadvies.nl/ attachments/Libro_2008_Jornadas_Granada_versin_publicada.pdf](http://urbsadvies.nl/attachments/Libro_2008_Jornadas_Granada_versin_publicada.pdf)

Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI). (2015). *Programa nacional de vivienda social*. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/04/PROYECTO-PROGRAMA-NACIONAL-DEVIVIENDA-SOCIAL-9nov-1>.

Muñoz, C (2016). *“Modelo de vivienda urbana sostenible: buscando alternativas para cambiar de rumbo”*. Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador (61), pp. 25-39.

NEC (2017). *Normativas para la construcción en madera y guadua*, <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/NEC-SE-GUADUA-VERSION-FINAL-WEB-MAR-2017.pdf>

Ordoñez.(2019).*Materiales en la construcción de vivienda social* [Diapositiva PowerPoint]. https://issuu.com/cartillasinvestigacion/docs/materiales_alternativos

Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y clima*. Editorial Gustavo Gili.

Pérez (2016). *El diseño de la vivienda de interés social y la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario*. Revista de Arquitectura. 18. 67-75. 10.14718/RevArq.2016.18.1.7.

PDOT (2015). Cantón Babahoyo, http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1260000220001_PDOT%20TEXTO%20BABAHOYO%20ACTUALIZADO%202015-2020_13-04-2016_22-01-20.pdf

Rojas, L.(2018). *Nuevas formas de precaridad habitacional* [Archivo PDF]. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11577>

Saenz ,(2003). *Construcción en Guadua y Bahareque* [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/19537514/Construccion_en_Guadua_y_Bahareque

SIISE (2010). *Déficit habutacional cuantitativo*, SIISE:http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/VIVIENDA/ficviv_V70.htm

SIN (2016). *Déficit habitacional en el Ecuador*, <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>

Universidad del Valle ,(2018). *El déficit de vivienda en Ecuador, no solo es un problema numérico sino de calidad*. El Telégrafo. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/actualidad/44/deficit-vivienda-ecuador-problema-numerico-calidad>

Valverde,M.(1987). *Surgimiento de la vivienda social* [Archivo PDF]. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D2911.dir/ziccardi2.pdf>

9.3. Índice de figuras

Figura 1. Babahoyo, Sector Bypass. Fuente: Google Earth. Adaptado por el autor	14
Figura 2. Sector Bypass en el año 2016.Fuente: Elaborado por el autor	16
Figura 3. Viviendas del sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	23
Figura 4. Inicio de obra de relleno hidráulico en el sector Bypass, 2016. Fuente Prefectura de los Rios, 2016	24
Figura 5. .Proyecto casa para todos en Pile, Montecristi, 2020. Fuente: Ministerio de vivienda, 2020	26
Figura 6. Proyecto Hogar de Cristo, Ecuador, 2019. Fuente: Ministerio de vivienda, 2020	26
Figura 7. Casa convento, Alvarado E,2014 . Fuente: Plataforma arquitectura, 2020	36
Figura 8. Mapa de ubicación. Fuente: Plataforma arquitectura, 2020	37
Figura 9. Perspectiva interna del portal de la vivienda. Fuente: Plataforma arquitectura, 2020	37
Figura 10. Zonificación. Fuente: Plataforma arquitectura, 2020	38
Figura 11. Configuración de llenos y vacíos. Fuente: Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor,2022	38
Figura 12. Accesos. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	38
Figura 13. Estructura. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	39
Figura 14. Modulación de luce internas. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	39
Figura 15. La casa que crece,Apan Jc. 2019. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	40
Figura 16. Emplazamiento. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	40
Figura 17.Perspectiva interna de la vivienda. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	40
Figura 18. Zonificación. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	41
Figura 19. Colage de crecimiento de la vivienda. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	42
Figura 20. Accesos. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	42
Figura 21. Estructura. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	43
Figura 22. Áreas de expansión. Fuente:Plataforma arquitectura,2020. Adaptado por el autor	43
Figura 23. La casa de Meche, ENSUSITIO, 2019. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	44
Figura 24. Mapa de ubicación. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	44
Figura 25. Perspectiva interna de la vivienda. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	44
Figura 26. Zonificación. Fuente: Plataforma arquitectura, 2019	45
Figura 27. Manejo de aguas de lluvia dirigido al jardín. Fuente:Plataforma arquitectura,2020	46
Figura 28. Materialidad / ventanas de caña. Fuente:Plataforma arquitectura,2020	46
Figura 29. Mapa del cantón Babahoyo. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	50
Figura 30. Mapa de limitación de sector de estudio. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	51
Figura 31. Estado actual del sector Bypass, 2022. Fuente: Elaborado por el autor	51
Figura 32. Cartografía de jerarquía vial. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	52
Figura 33. Cartografía de sistema de transporte público. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	53
Figura 34. Cartografía de equipamientos cercanos. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	54
Figura 35. Cartografía de llenos y vacíos. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	55
Figura 36. Cartografía de usos de suelo. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	56
Figura 37. Vientos predominantes. Fuente: Elaborador por el autor	57
Figura 38. Precipitaciones. Fuente: Elaborador por el autor	57
Figura 39. Humedad. Fuente: Elaborado por el autor	58
Figura 40. Sensación térmica invierno y verano. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	58
Figura 41. Diagrama de Olgyay. Fuente: Olgyay,2013	59

Figura 42. Cartografía de topografía. Fuente: Elaborado por el autor	60
Figura 43. Corte esquemático de topografía. Fuente: Elaborado por el autor	60
Figura 44. Viviendas del sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	61
Figura 45. Área de sabana Fuente: Elaborado por el autor	61
Figura 46. Cartografía de accesibilidad. Fuente: Elaborado por el autor	62
Figura 47. Accesibilidad al sector Bypass. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	63
Figura 48. Cartografía de llenos y vacíos del sector Bypass. GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	64
Figura 49. Llenos y vacíos. Fuente: Elaborado por el autor	64
Figura 50. Cartografía de uso de suelo. Fuente: Elaborado por el autor	66
Figura 51. Cartografía de áreas censadas. INEC Fuente: INECI, 2010. Adaptado por el autor	67
Figura 52. Vista aérea del sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	68
Figura 53. Información poblacional y número de familias. Fuente: RADATAM, 2010. Adaptado por el autor	68
Figura 54. Pirámide poblacional. Fuente: INEC, 2010. Adaptado por el autor	68
Figura 55. Actividades económicas. Fuente: Elaborado por el autor	69
Figura 56. Vivienda del sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	70
Figura 57. Composición familiar. Fuente: Elaborado por el autor	70
Figura 58. Ingresos familiares Fuente: Elaborado por el autor	71
Figura 59. Capacidad de ahorro. Fuente: Elaborado por el autor	71
Figura 60. Capacidad de endeudamiento. Fuente: Elaborado por el autor	71
Figura 61. Estado actual del sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	72
Figura 62. Tenencia de la vivienda. Fuente: Elaborado por el autor	72
Figura 63. Años de permanencia. Fuente: Elaborado por el autor	72
Figura 64. Áreas en la vivienda del universo de estudio. Fuente: Elaborado por el autor	73
Figura 65. Espacios modificados. Fuente: Elaborado por el autor	73
Figura 66. Áreas que consideran se deberían añadir. Fuente: Elaborado por el autor	73
Figura 67. Servicios básicos en el sector Bypass. Fuente: Elaborado por el autor	74
Figura 68. Tubería de abastecimiento de agua en el sector. Fuente: Elaborado por el autor	74
Figura 69 Satisfacción con el estado de materiales. Fuente: Elaborado por el autor	75
Figura 70 Cubierta de zinc y paredes. Fuente: Elaborado por el autor	75
Figura 71. Estructura y vano de puerta. Fuente: Elaborado por el autor	75
Figura 72. Cartografía de selección de sitio. Fuente: GAD Municipal, 2019. Adaptado por el autor	78
Figura 73. Asoleamiento. Fuente: Elaborado por el autor	79
Figura 74. Vientos. Fuente: Elaborado por el autor	79
Figura 75. Cartografía de accesibilidad. Fuente: Elaborado por el autor	80
Figura 76. Accesos desde vía principal y vías internas. Fuente: Elaborado por el autor	80
Figura 77. Visuales Sur/Este. Fuente: Elaborado por el autor	81
Figura 78. Norte/Oeste. Fuente: Elaborado por el autor	81
Figura 79. Cartografía de problemas. Fuente: Elaborado por el autor	84
Figura 80. Cartografía de potencialidades. Fuente: Elaborado por el autor	85
Figura 81. Cartografía de estrategias urbanas. Fuente: Elaborado por el autor	90

Figura 82. Diagrama de propuesta de aceras activas y caminables: Elaborado por el autor	90
Figura 83. Plan masa urbano. Fuente: Elaborado por el autor	91
Figura 84. Detalle de acera ativa y caminable. Fuente: Elaborado por el autor	91
Figura 85. Cartografía de estrategias urbanas . Fuente: Elaborado por el autor	92
Figura 86. Esquemas de estrategias arquitectónicas. Fuente: Elaborado por el autor	92
Figura 87. Plan masa arquitectónico. Fuente: Elaborado por el autor	93
Figura 88. Diagrama de relaciones funcionales. Fuente: Elaborado por el autor	97
Figura 89. Zonificación. Fuente: Elaborado por el autor	98
Figura 90. Idea fuerza, principio de transformación. Fuente: Elaborado por el autor	99
Figura 91. Esquemas de estrategias funcionales. Fuente: Elaborado por el autor	100
Figura 92. Esquema de etapas de crecimiento. Fuente: Elaborado por el autor	101
Figura 93. Esquemas de estrategias formales. Fuente: Elaborado por el autor	102
Figura 94. Aspectos formales estéticos. Fuente: Elaborado por el autor	104
Figura 95. Tabiquerías. Fuente: Elaborado por el auto	105
Figura 96. Cercha de madera. Fuente: Elaborado por el autor	105
Figura 97. Cercha de madera. Fuente: Elaborado por el autor	105
Figura 98. Emplazamiento. Fuente: Elaborado por el autor	108
Figura 99. Implantación. Fuente: Elaborado por el autor	109
Figura 100. Planta etapa 2. Fuente: Elaborado por el autor	110
Figura 101. Planta etapa 3. Fuente: Elaborado por el autor	111
Figura 102. Planta etapa 4. Fuente: Elaborado por el autor	112
Figura 103. Planta etapa 4. Fuente: Elaborado por el autor	113
Figura 104. Cortes arquitectónicos. Fuente: Elaborado por el autor	114
Figura 105. Fachadas arquitectónicas. Fuente: Elaborado por el autor	115
Figura 106. Planta de cimentación Fuente: Elaborado por el autor	116
Figura 107. Detalle de tabiquerías de madera. Fuente: Elaborado por el autor	117
Figura 108. Detalle constructivo 2. Fuente: Elaborado por el autor	118
Figura 109. Detalle costructivo 3. Fuente: Elaborado por el autor	119
Figura 110. Detalle 4. Fuente: Elaborado por el autor	120
Figura 111. Detalle 5. Fuente: Elaborado por el autor	121
Figura 112. Detalle 6. Fuente: Elaborado por el autor	122
Figura 113. Perspectiva urbana. Fuente: Elaborado por el autor	126
Figura 114. Perspectiva urbana. Fuente: Elaborado por el autor	128
Figura 115. Perspectiva externa de la vivienda en su cuarta etapa. Fuente: Elaborado por el autor	129
Figura 116. Perspectiva de vivienda en la etapa 1. Fuente: Elaborado por el autor	132
Figura 117. Perspectiva de vivienda en la etapa 2. Fuente: Elaborado por el autor	133
Figura 118. Perspectiva de vivienda en la etapa 3. Fuente: Elaborado por el autor	134
Figura 119 . Perspectiva de vivienda en la etapa 4. Fuente: Elaborado por el autor	135
Figura 120 . Perspectiva desde el portal de la vivienda, en etapa 2. Fuente: Elaborado por el autor	136
Figura 121 . Perspectiva del área productiva de la vivienda. Fuente: Elaborado por el autor	137

9.4. Índice de tablas

Figura 115. Perspectiva interna de dormitorio. Fuente: Elaborado por el autor	18
Figura 116. Perspectiva interna de área social. Fuente: Elaborado por el autor	35
Figura 117. Vivienda modelada en Ecotec. Fuente: Elaborado por el autor	35
Figura 118. Cálculo de límite de rango de confort. Fuente: Szokolay , 1998. Adaptado por el autor	37
Figura 119. Diagrama general de confort dentro de la vivienda. Fuente: Software Ecotec, 2014	41

Tabla 1. Metodología. Fuente: Elaborado por el autor	18
Tabla 2. Datos generales de referentes. Fuente: Elaborado por el autor	35
Tabla 3 Metodología de análisis de referentes arquitectónicos. Fuente: Elaborado por el autor	35
Tabla 4. Programa arquitectónico. Fuente: Elaborador por el autor	37
Tabla 5. Programa arquitectónico. Fuente: Elaborador por el autor	41
Tabla 6. Programa arquitectónico. Fuente: Elaborador por el autor	45
Tabla 7. Manzanas y predios ocupados, desocupados. Fuente: Elaborado por el autor	65
Tabla 8. Tipología y dimensión de lotes. Fuente: Elaborado por el autor	66
Tabla 9. Grupos de edad. Fuente: INEC, 2010. Adaptado por el autor	68
Tabla 10. Densidad poblacional. Fuente: Elaborado por el autor	70
Tabla 11. Materiales de la estructura. Fuente: Elaborado por el autor	76
Tabla 12. Materiales de la mampostería. Fuente: Elaborado por el autor	76
Tabla 13. Materiales de la cubierta. Fuente: Elaborado por el autor	76
Tabla 14. Materiales de las ventanas. Fuente: Elaborado por el autor	77
Tabla 15. Materiales de las puertas. Fuente: Elaborado por el autor	77
Tabla 16. Materiales del piso. Fuente: Elaborado por el autor	77
Tabla 17. Síntesis del diagnóstico. Fuente: Elaborado por el autor	83
Tabla 18. Estrategias a escala urbana y arquitectónica. Fuente: Elaborado por el autor	89
Tabla 19. Plan de necesidades. Fuente: Elaborado por el autor	94
Tabla 20. Programación arquitectónica. Fuente: Elaborado por el autor	95
Tabla 21. Datos de normativa. Fuente: Gad Municipal de Babahoyo	96
Tabla 22. Elementos arquitectónicos. Fuente: Elaborado por el autor	140
Tabla 23. Factores climáticos. Fuente: INAMHI, 2022. Adaptado por el autor	141
Tabla 24. Factores climáticos. Fuente: INAMHI, 2022. Adaptado por el autor	143
Tabla 25. Resultados en el área de la sala. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	144
Tabla 26. Resultados en el área de la cocina. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	145
Tabla 27. Resultados en el área del baño. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	146
Tabla 28. Resultados en el área del pasillo. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	147
Tabla 29. Resultados en el área de dormitorio 1. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	148
Tabla 30. Resultados en el área de dormitorio 2. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	149
Tabla 31. Resultados en el área de ampliación 1. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	150
Tabla 32. Resultados en el área de ampliación 2. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	151
Tabla 33. Resultados en el área de ampliación 3. Fuente: Software Ecotec, 2014. Adaptado por el autor	156
Tabla 34. Presupuesto de la vivienda. Fuente: Elaborado por el autor	159