

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ASESOR:
M. JORGE HUMBERTO FLORES ROMERO

SINODALES:
DR HABID BECERRA SANTACRUZ

DR. JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO

TESIS PARA OBTENER TÍTULO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA PRESENTA:
REBECA EUGENIA SÁENZ FIGUEROA

JUNIO / 2020



DÍA UNO

PROTOTIPO DE VIVIENDA AUTOCONSTRUIBLE, EMERGENTE Y PROGRESIVA
EN LA ZONA "EL DURAZNO" EN EL SUR DE MORELIA, MICHOACÁN

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DÍA UNO

Quiero agradecer a mis padres con todo el cariño por siempre haberme apoyado, motivado, incluso presionado para lograr mis metas. Por enseñarme a ser quien soy hoy en día y dar lo mejor de mí. Por ser mis guías, mis consejeros, por ser de las personas más inteligentes y admirables que conozco. Este logro jamás habría sucedido sin ustedes, agradezco la vida tenerlos como padres.

A mi asesor quién admiro tanto profesionalmente como personalmente, por ser uno de los arquitectos con una increíble filosofía de diseño y de los más dedicados que conozco. Por todo el conocimiento que me has aportado y por siempre esperar lo mejor.

A mis sinodales por el apoyo, los comentarios, las revisiones y por siempre alentarme a terminar.

A Emilia Perusiquia por introducirme y enseñarme la parte social de la arquitectura que tanto me apasiona y disfruto.

A TECHO México por cada una de las increíbles experiencias, por su constante apoyo y facilidad de información que me proporcionaron, por las dudas resueltas y por haberme enseñado tanto a lo largo de este camino.

A Edson Contreras por las increíbles fotografías que aportaste al proyecto, dándonos una visión tan hermosa de los asentamientos irregulares a través de tu lente fotográfico.

A las familias de los asentamientos en el Durazno, por ser tan accesibles, amables; por la inspiración, por toda lo que me enseñaron y por la admiración que tengo hacia su lucha de día a día. Pero sobre todo un agradecimiento especial a la señora Lucía.

Y finalmente a todas las personas que directa o indirectamente me ayudaron o aportaron para la realización de este proyecto.

Para Beatriz Ávila y Cuauhtémoc Sáenz por siempre enseñarme el buen camino, por su constante paciencia y su enorme amor.

ÍNDICE

01

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Resumen.....8

Introducción.....10

Palnteamiento del problema.....12

Justificación.....20

Objetivos.....22

Metodología y alcances.....23



02

ENFOQUE TEÓRICO

Definición del tema.....26

Revisión diacrónica.....28

Revisión Sincrónica.....30

Trascendencia temática.....34

Análisis situacional del problema.....40



03

ANÁLISIS SOCIO CULTURAL

Construcción histórica del lugar.....48

Estadística población a atender.....50

Perfil de usuario.....52



04

ANÁLISIS AMBIENTAL

Localización.....56

Afectaciones físicas.....58

Flora y fauna.....60



05

ANÁLISIS URBANO

Análisis determinantes urbanas.....64

Equipamiento urbano.....66

Transporte y vialidades.....72

Infraestructura.....74

Imagen urbana.....76

Conclusión.....88



06

ANÁLISIS FUNCIONAL

Análisis Casos análogos.....92

Conclusión casos análogos.....102

Análisis perfil de usuarios.....104

Conclusión perfil de usuarios.....146



07

ANÁLISIS DE INTERFASE PROYECTIVA

Argumento proyecto.....150

Proceso de diseño.....152

Diseño contextual.....154

Diseño ambiental.....156

Diseño estructural.....158



08

PROYECTO

Crecimiento progresivo.....166

Estructura.....168

Elementos estructurales.....170

Herramienta.....171

Método constructivo.....172

Prototipo base.....174

Étapas crecimiento.....176

Materiales.....180

Precio unitario.....184

Instalaciones.....188

Prototipos 1,2 y 3.....192

Conclusión.....204

Anexos.....209

Bibliografía.....212

Infografía.....215



RESUMEN / ABSTRACT

Este proyecto se enfoca en el derecho a una vivienda digna. Se realizó una investigación en una zona marginada, en donde el acceso a la vivienda digna está en la práctica excluido. La zona se llama “El Durazno”, en Morelia, Michoacán, albergando más de 200 viviendas informales.

Se interviene uno de los cuatro conjuntos asentados en la zona con el propósito de comprender la manera de vivir de los habitantes, la tipología de sus viviendas, los materiales utilizados en sus viviendas y las dinámicas familiares. A partir de esto, se propone una posible solución para construir una vivienda digna que pueda adaptarse a las condiciones económicas, urbanas y arquitectónicas para ésta comunidad y otras similares

. El objetivo del presente documento es desarrollar un módulo de vivienda de autoconstrucción emergente y progresiva, que pueda satisfacer las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida de sus habitante, a bajo costo, utilizando materiales en su mayor parte reciclados, fácil de construir sin ayuda externa, flexible y adaptable para cualquier tipología de familia y que pueda construirse y ampliarse a lo largo del tiempo según los recursos de cada familia.

Palabras clave: VIVIENDA PROGRESIVA, ARQUITECTURA EMERGENTE, AUTOCONSTRUCCIÓN.

This project focused on the right to dignified housing. A research was conducted on an marginalized area, where the access to a dignified housing is in fact. These neighborhood is called “El Durazno” and is located in the city of Morelia, Michoacán, encompassing more than 200 informal houses.

One of four settlements were intervened with the purpose to understand their way of living, their house typology, the materials used for their houses and the family dynamics. It is proposed a possible solution to build a dignified housing that can adapt to the economic, urban and architectural aspects for this community and other similar.

The main objective of the present document is to develop an emergent and progressive self-built housing module that can satisfy basic needs and improve the quality of life of the inhabitants, at low cost, using mostly recycled materials, easy to build without external help, flexible and adaptable for any type of family and that can be built and expanded over time according to the resources of each family.

Key words: PROGRESSIVE HOUSING, EMERGENT ARCHITECTURE, SELF-BUILDING.

CAPÍTULO 01

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

Todo ser humano tiene el derecho de habitar de manera digna, siendo la vivienda una de las necesidades básicas; “El ser humano requiere un espacio para habitar, tanto como necesita el sueño o el aliento.” (Romero, 2004, p. 29)

La arquitectura busca satisfacer nuestras necesidades básicas integrándolas de manera heterogénea y plural, sin distinción ni omisión. Con esto podemos suponer que la arquitectura diseña para ser integral, humanista y que garantiza una calidad de vida digna.

Sin embargo la realidad está muy lejos de esta utopía, hoy en día, no sólo en México sino en todo el mundo., existe una enorme inequitativa distribución de la riqueza agudizando la pobreza y generando una exclusión y desigualdad creciente la cual priva al ser humano de una vida digna. A través del tiempo se ha construido una injusticia estructural obstaculizando la igualdad social. (Fix-Zamudio and Valadés, 2011)

Esta carencia de recursos se expresa , de varias formas, una de ellas es a través del déficit habitacional, en donde la desigualdad social limita el derecho a una vivienda digna. Esta privación de la vivienda con el deseo de habitar de manera digna genera la necesidad de buscar diferentes alternativas, incentivando fenómenos como los asentamientos irregulares y las viviendas autoconstruidas. (Vitale, 2017).

Como respuesta a esta falta de vivienda en el siguiente proyecto se estudiará y analizará la zona “El Durazno”, ubicado en el sur de la ciudad de Morelia, Michoacán, abordando los problemas sociales, económicos, físicos y urbanos.

En ella particularmente se intervendrá en uno de los cuatro asentamientos irregulares asentados en la zona, de esta manera se espera poder comprender la vivienda y la relación de habitar de la población de esta zona con el propósito de desarrollar un módulo de vivienda de autoconstrucción emergente progresiva que pueda satisfacer sus necesidades y garantizar una mejora en su calidad de vida. Se busca la flexibilidad, la facilidad de construcción y el bajo costo de esta vivienda con la idea de que a lo largo del tiempo se pueda ir construyendo en función al recurso económico de las familias en donde la adhesión progresiva de los módulos forme un espacio arquitectónico adaptable a las diferentes dinámicas familiares de cada caso.



IMG 01. Vista aérea asentamientos irregulares en polígono

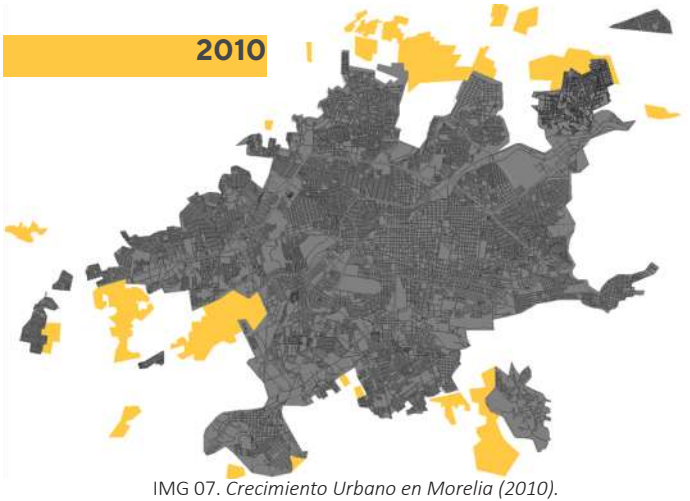
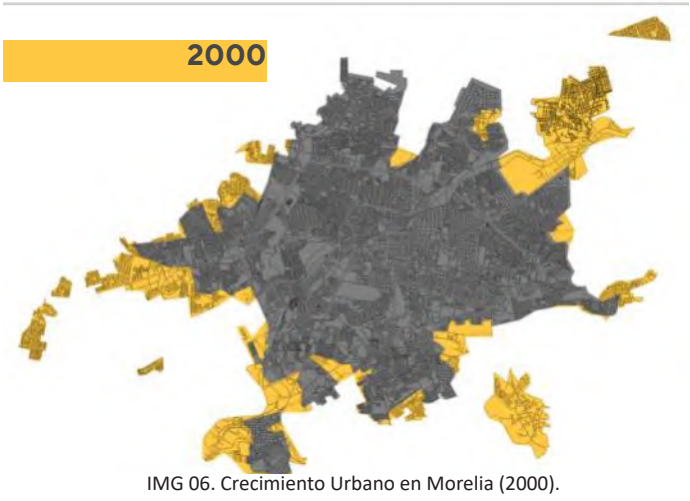
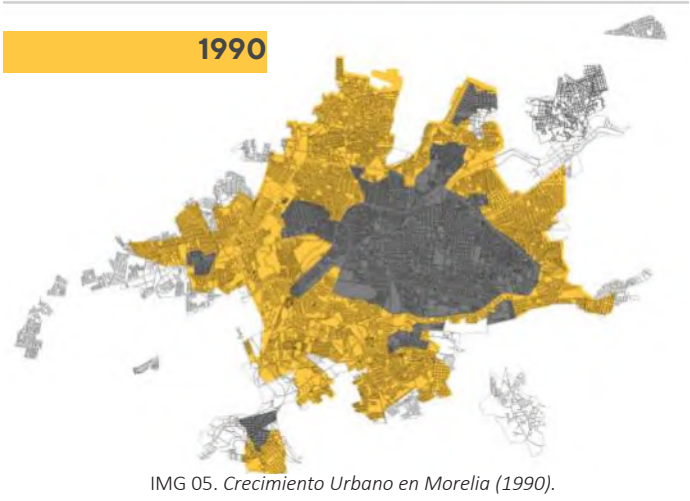
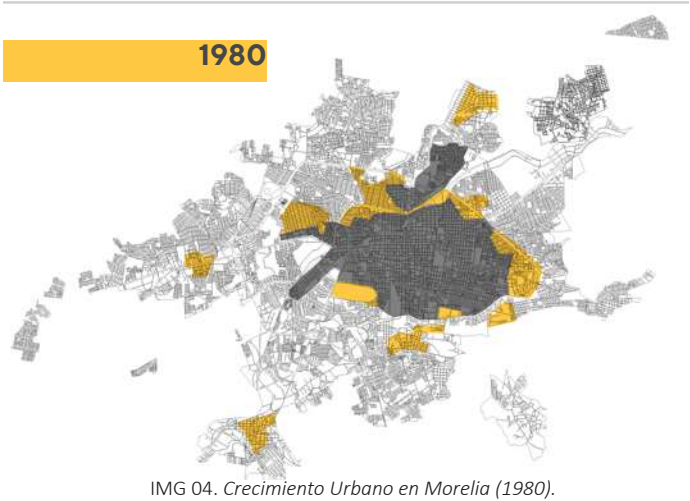
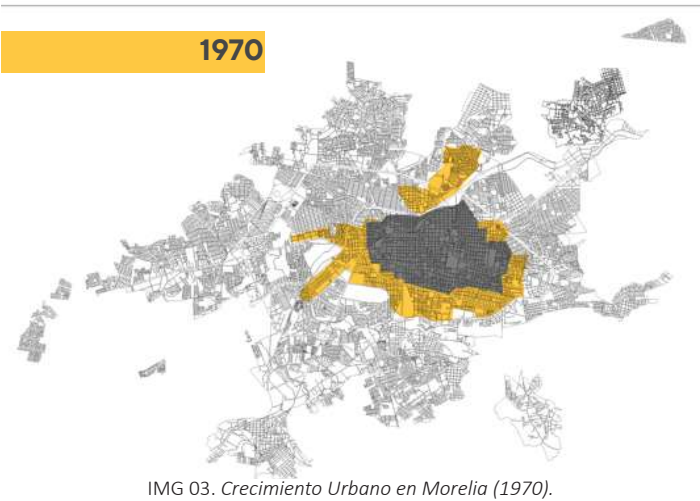
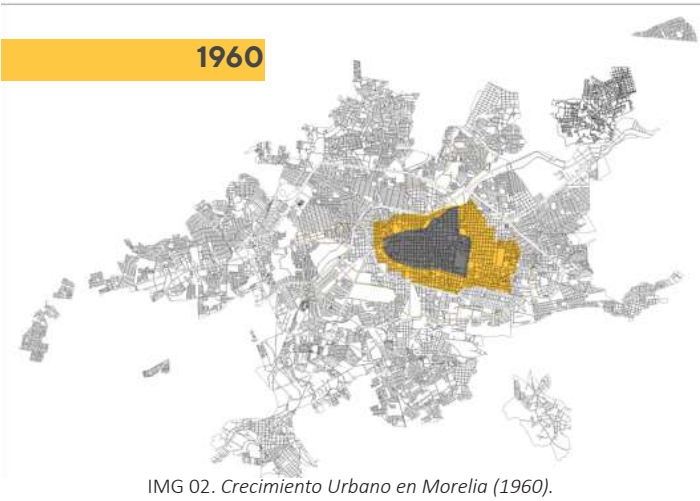
PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Para entender la problemática de los asentamientos irregulares y las viviendas autoconstruidas en la zona de “El Durazno” es necesario desglosar los diferentes factores generales que repercuten en éste peculiar fenómeno.

Uno de los factores es el **acelerado crecimiento de la ciudad**, lo cual no sólo es un problema en Morelia si no en todo México. De acuerdo con investigaciones en geografía ambiental de la UNAM, el crecimiento urbano se manifiesta generalmente en la periferia urbana, consecuencia de una migración masiva de habitantes rurales hacia las ciudades y por la expansión de complejos tanto habitacionales como comerciales, industriales y turísticos (Sánchez, Urquijo, 2014).

Es importante considerar que Morelia, capital del estado, es la urbe más grande de Michoacán lo que significa que hay una alta disponibilidad de bienes, servicios, equipamiento urbano, infraestructura e influencia política. Esto hace la ciudad mucho más llamativa para los que desean concentrarse en una región urbana. Por lo que en las últimas décadas podemos observar una acelerada urbanización que ha superado la capacidad de la ciudad creciendo de manera desorganizada y generando un acceso limitado al suelo.

La sobreexplotación de la periferia ha creado un deterioro urbano la cual restringe la disponibilidad de bienes, carece de servicios, tiene un impacto ambiental y aumenta la mancha urbana siendo cada vez más difícil el desarrollo adecuado de la población (Ávila, 2014).



Por otra parte, como se mencionó anteriormente, una de las causas de este patrón de urbanización descontrolado es debido a los complejos habitacionales. Esto nos dirige al segundo factor de nuestra problemática que es **la falta de vivienda**. Esta falta de vivienda se ha tratado de solucionar con la producción masiva de ésta, que a veces parece tener más un impacto político y económico, en donde el espacio no es más que un negocio susceptible a ser explotado, dejando atrás la preocupación por la habitabilidad.

Analizando los diferentes desarrollos habitacionales que han transformado la ciudad de Morelia podemos observar dos tipos de producción, ambos promovidos por organizaciones sociales, por el estado, por iniciativas privadas pero sobre todo por fraccionadores y promotores independientes en donde los últimos dos mencionados son responsables por la mayor parte de la urbanización en Morelia (Ávila, 2014).

Hablando del primer tipo de producción observamos que está pensado para un sector de la población con altos ingresos económicos, que ha alentado la segregación social creando “otra ciudad” dentro de la misma. Dando preferencia a sólo unos cuantos sin importar el impacto ambiental, la falta de planeación urbana y la segregación residencial económica. Algunos ejemplos son los complejos como Altozano y

la Ciudad Tres Marías. (Sánchez, Urquijo, 2014).

Mientras que el otro tipo de producción es la “vivienda social” o “vivienda popular” que a su vez también está dirigido hacia un grupo selecto de la población de bajo recursos. Son aquellos trabajadores asalariados que pueden acceder a programas de financiamiento para la adquisición de vivienda económica o interés social (Flores, 2009).

Complejos como Villas del Pedregal, un claro ejemplo de la producción masiva de estas “viviendas sociales”, generan cierta contradicción debido a que el precio que ponen estos desarrolladores es superior al alcance de las familias que tienen aún menor recursos, que su capacidad de ahorro es mínimo y su ingreso no les permite acceder a un crédito.



IMG 08. Vivienda de infonavit abandonada.

Esto nos da pie al tercer y último factor que es **la pobreza**. Según el CONEVAL¹ (2010) en el último conteo de población que fue el 2015 había un total de 881 981 personas, las cuales 335, 153 (38.0%) viven en pobreza² y 51, 535 (3.80%) viven en pobreza extrema.³ Sumando estas cifras en Morelia la pobreza representa un 40.8% de la población total es decir de cada 10 personas 4 viven en pobreza.

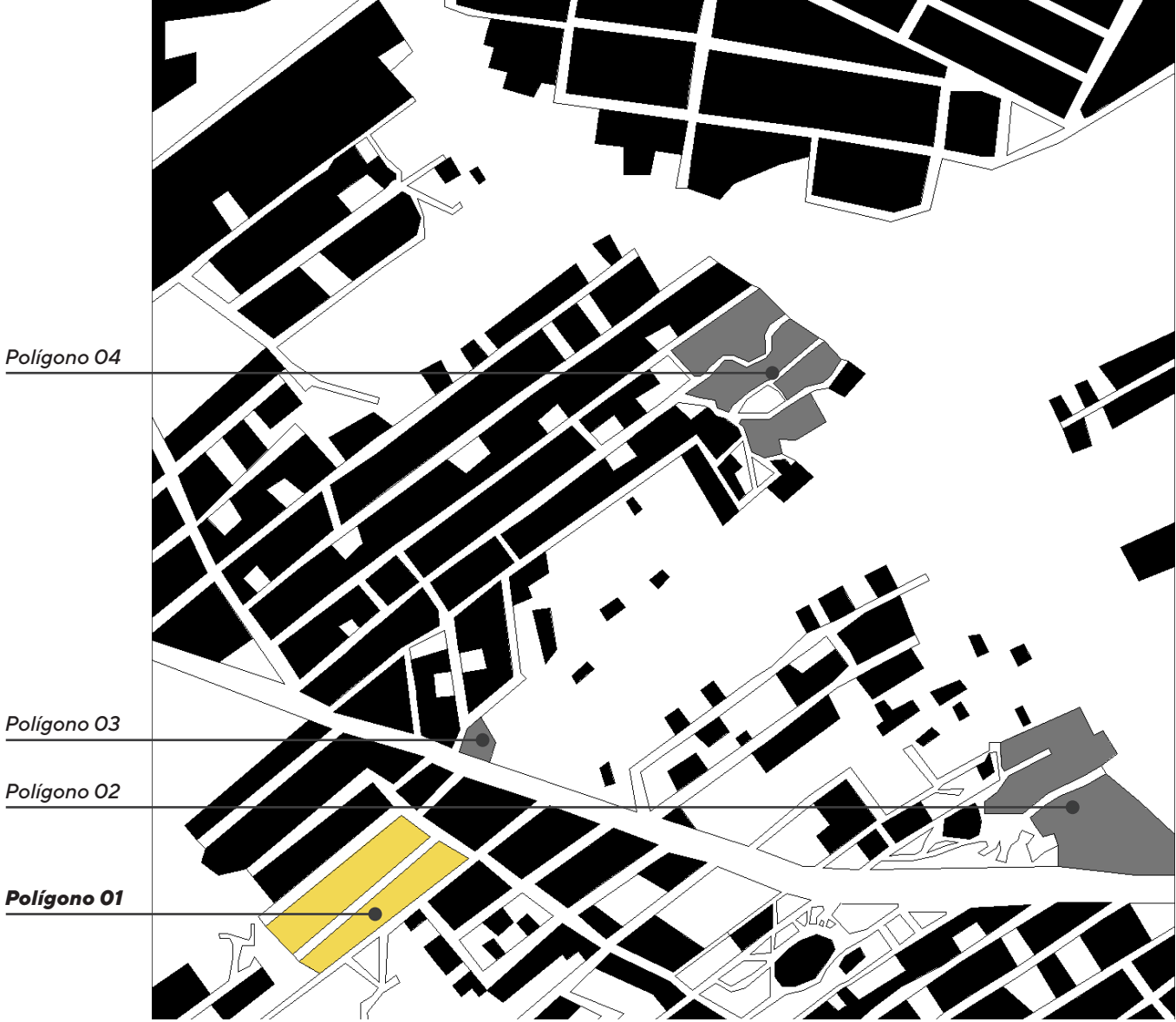
Con esta clara inequidad, exclusión y agudización de pobreza podemos concluir que sumando el factor del aumento de población debido al crecimiento demográfico y la migración descontrolada, como la falta de vivienda social para los sectores económicos de más bajos recursos (los cuales no tienen capacidad para adquirir una vivienda del supuesto nivel al que corresponden); la población, como única alternativa se ve obligada a resolver de alguna forma su necesidad de vivienda.

Es así como surgen estos fenómenos de asentamientos irregulares y autoconstrucción de vivienda. Como una evidente expresión o manifestación a la gran demanda y pocos recursos de la población para satisfacer sus necesidades básicas.

Esta informalización es con secuencia del acceso limitado a la ciudad, lo cual a su vez viola el derecho de los mismos ciudadanos quienes se ven condicionados a buscar una solución habitacional aun cuando la apropiación es ilegal.

Específicamente en esta zona de El Durazno nos encontramos en la periferia del sur de la ciudad. El crecimiento por esta zona presenta un patrón de asentamientos que ha propiciado la expansión y ha consolidado el crecimiento de la mancha urbana. Sin embargo justamente por ser una expansión no planificada resulta ser desordenada, algunos sitios son zona de riesgo, hay una gran cantidad de vacíos y una evidente carencia urbana en cuanto a infraestructura y equipamiento urbano.

Dentro de esta zona urbana encontramos cuatro asentamientos informales que aún no se han consolidado debido a la ilegalidad de la tenencia de tierra. Analizamos de manera detallada es el polígono 01, (Ver **IMG 09**) aunque en los cuatro pudimos observar que las familias han recurrido a la autoconstrucción, presentando en las viviendas gran precariedad y carencias.



IMG 09. Diagrama de Noli de zona "El durazno" y polígonos de asentamientos irregulares

1. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
2. La población en pobreza es la que tiene menos de una carencia social y percibe un ingreso inferior a la línea de bienestar (valor mensual por persona de 2817.47 pesos, Mayo 2017).
3. La población en pobreza extrema se considera a las personas que tienen tres o más carencias sociales y perciben un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo (un valor mensual por persona de 1408.28 pesos, Mayo 2017)de 2817.47 pesos, Mayo 2017)

A partir de una encuesta preliminar (**EN-01**) y nuestras primeras visitas al asentamiento podemos afirmar los siguientes puntos:

Las viviendas están construidas con los materiales que tienen al alcance, ya sea de bajo costo o reciclado, aunque muchas veces la calidad de éstos es insuficiente.

Los materiales que pudimos observar en las viviendas fueron: madera, lonas de publicidad, plástico, lámina de cartón, costera, lámina de zinc, policarbonato y cartón. Esta precariedad y deterioro de los materiales provoca déficit en la vivienda. En algunas les entra el agua o el frío, en otros casos por el plástico que tienen en el interior para cubrir los huecos, provoca un calor excesivo y al no tener ventanas no hay circulación suficiente de aire. La razón por la que estas viviendas no tienen ventanas es por seguridad. La mayoría de las viviendas no tienen piso y se encuentran al nivel del suelo por lo que también en épocas de lluvia se inundan. Esta situación se encuentra lejos de lo que pudiéramos considerar una vivienda digna.

Otro problema es que estas viviendas auto producidas por las mismas familias para satisfacer sus necesidades de techo fueron sin la asesoría técnica adecuada exponiéndolos a altos niveles de riesgo y vulnerando su integridad. En ambos casos las viviendas se fueron construyendo de manera progresiva en función al recurso económico con el que contaban. De esta manera se les permitió de manera inicial construir lo necesario para hacerla habitable y con el tiempo la

fueron mejorando y completando poco a poco según las necesidades y posibilidades de la familia.

Debido a que se asentaron de manera espontánea se les ha dificultado incorporarse a las redes urbanas por lo que no tienen todos los servicios al alcance. y con los que cuentan no es de manera formal. Por lo que la electricidad la toman de la colonia más cercana. Las calles están sin pavimentar y no hay alumbrado público. Algunos mencionaron que ya habían empezado a colocar la infraestructura de los tubos de drenaje y que pronto debido a la presión que han hecho al gobierno estaría la conexión, pero en lo mientras la descarga la hacen en los ríos que tienen cerca. Tampoco cuentan conexión a la toma de agua, por lo que en general en época de lluvia recolectan el agua, otros piden pipas y lo reparten entre ellos.

En conclusión la inequidad social que hay en esta zona contrasta de manera radical con otras zonas de la ciudad. La situación de pobreza y el acceso limitado a la ciudad es indignante. Estas personas están excluidas del acceso al desarrollo y al estar marginadas se manifiestan con una alternativa propia frente a las demandas habitacionales. Estos sectores de bajos recursos que invaden terrenos y autoproducen su vivienda de manera espontánea construyen su propia manera de la ciudad informal. Sin ningún tipo de asesoría y con materiales precarios construyen lo necesario para su supervivencia. A través de diferentes fases de producción a largo plazo, a partir de la obtención de recursos y autogestión propia generan sus viviendas.



IMG 10. Vivienda #5, Polígono 01



IMG 11. Vivienda #35, Polígono 01



IMG 12. Vivienda #48, Polígono 01



IMG 13. Vivienda #12, Polígono 01

JUSTIFICACIÓN

Con lo anterior nos damos cuenta de que un proyecto de este tipo es más que necesario debido a todos los factores implicados. La falta de vivienda, la carencia de diseño integral e impulso hacia la autoconstrucción es evidente. La situación indigna en la que vive este sector es inaceptable. Tener una vivienda digna y acceso a la ciudad es un derecho humano. Esto es necesario para el desarrollo pleno del individuo. La habitabilidad es primordial para lograr una vida segura, autónoma e independiente; de esta manera poder ejercer otros derechos como el acceso a la salud o a la educación.

Teóricamente hablando nuestro proyecto incentivará una nueva perspectiva sobre el sector de población con menor recurso en nuestra ciudad, visibilizando la inequidad y exclusión en la que vivimos, generando comprensión y empatía hacia esta situación. Al demostrar la importancia al impulso del derecho a la ciudad y la producción social del hábitat nuestra propuesta puede llegar a ayudar a desarrollar nuevos asentamientos que sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Arquitectónicamente hablando, el diseño participativo del prototipo involucrará a los habitantes de la comunidad generando un sentido de identidad y pertenencia, mayor orgullo y satisfacción por su participación directa. Se promoverán sistemas auto constructivos ayudando a la comunidad a desarrollar capacidades constructivas y generando interés en mantener y expandir su vivienda través del tiempo.

Por otra parte, la realización del proyecto es muy viable debido al bajo costo y la facilidad de construcción. Los materiales perdurarán a lo largo del tiempo aprovechando y optimizando la inversión económica de las familias, mientras que se ahorrará en la mano de obra debido a que serán los mismos habitantes quienes la construyan. El diseño progresivo ofrece como propuesta la alternativa de la adaptabilidad a la vida cambiante de las familias y las transformaciones del contexto favoreciendo la eficiencia del módulo al brindar una mejor calidad de vida a los futuros habitantes.

Con esta investigación y diseño de prototipo se generará una solución a esta falta de vivienda con el propósito de aportar una alternativa diferente a las existentes, la cual se buscará que sea de menor costo, mayor facilidad de montaje y por consecuencia se reducirán los tiempos de construcción. También proponer a partir del análisis bioclimático un módulo que genere mayor confort y calidad de vida a los habitantes.



IMG 14. Vivienda Techo, Monte Albán, Oaxaca

OBJETIVOS

1. Visibilizar y concientizar el compromiso social de la arquitectura a partir de la reflexión de la problemática de las zonas marginadas ubicadas en la periferia sur de Morelia.
2. Entender los principios de diseño, la manera de habitar y los procesos constructivos de los habitantes de los asentamientos informales existentes en la zona. Esto en base a entrevistas, encuestas y levantamientos de las viviendas, resaltando aspectos únicos y peculiares de cada vivienda construida.
3. Desarrollar una nueva perspectiva sobre estos asentamientos habitacionales para generar una nueva alternativa de desarrollo habitacional en base a la autoconstrucción.
4. Elegir y aplicar los procesos de diseño y construcción óptimos, sencillos y económicos para el desarrollo del diseño del prototipo a partir de la investigación y comparación de los existentes.
5. Diseñar un prototipo eficiente y digno que pueda adaptarse a las necesidades y diferentes dinámicas de cada familia, ofreciendo una mayor calidad de vida a largo plazo y a bajo costo, integrando un diseño flexible con una estructura que permita el crecimiento del módulo.
6. Generar un documento con características de un manual con el fin de que el procedimiento de construcción del módulo pueda ser entendida y realizada por cualquier persona dando así un acceso alternativo a la falta de vivienda para este sector de la ciudad.

METODOLOGÍA Y ALCANCES

La presente investigación tendrá características de investigación bibliográfica y de campo, a continuación se detallará la secuencia en la que se llevará a cabo, las técnicas empleadas y los resultados deseados.

Recolección de información

Selección de textos, libros, artículos, tesis y estadísticas relevantes para la investigación.

Análisis

Análisis de programas de regeneración de asentamientos informales y proyectos existentes de viviendas emergentes y/o progresivas.

Análisis de las viviendas informales asentadas en polígono 1 y mínimo elección de 5 viviendas de la zona analizada para su levantamiento arquitectónico.

Análisis del contexto social, cultural, histórico e infraestructura para mayor comprensión de la problemática de los asentamientos.

Análisis de materiales y métodos constructivos para encontrar los más óptimos para el proyecto a realizar.

Diagnóstico

Entrevista a los habitantes generando un muestreo mínimo del 10% para conocer a mayor detalle la falta de vivienda, sus ingresos, ocupación, número de integrantes de la familia, el proceso de construcción que llevaron a cabo para sus viviendas y a lo largo de cuánto tiempo o en cuántas etapas lo realizaron, sus opiniones, comentarios y deseos sobre estos mismos

asentamientos. Esto con la finalidad de comprender a fondo el surgimiento de este fenómeno y poder llegar a la solución más adecuada.

Análisis de datos y diseño del módulo

Se analizará la recopilación de todo lo anterior mencionado para encaminar a la mejor solución del diseño de los módulos que en su conjunto formarán diferentes prototipos elaborados o diseñados a partir de los perfiles de los usuarios generando módulos que sean flexibles a las diferentes dinámicas familiares, eligiendo materiales y métodos constructivos para la autoconstrucción que sean prácticos, de bajo costo y que se puedan adaptar a cualquier tipo de terreno a partir de lo ya investigado.

Participación y prototipos

A partir del módulo diseñado se dará a elegir a las familias entrevistadas opciones de cómo les gustaría que fuese su vivienda a partir de nuestro diseño progresivo tomando en cuenta el número de integrantes que hay y el mobiliario con el que ya cuentan para diseñar el prototipo más apto según el conjunto de módulos que satisfagan sus necesidades. También se crearán módulos básicos para las dinámicas familiares más comunes basados en nuestro muestreo.

Conclusión

Se establecerán conclusiones de toda la investigación y el mayor alcance que se espera poder realizar es formalizar el prototipo más sencillo a una escala de 1:1 y que ésta sea donada a la comunidad.

CAPÍTULO 02

ENFOQUE TEÓRICO

DEFINICIÓN DEL TEMA

Para familiarizarnos con el tema de este proyecto es indispensable construir el concepto de vivienda y a partir de ello desglosar el tipo de vivienda que estamos realizando, que en este caso es una vivienda de autoconstrucción, emergente y progresiva.

Vivienda

La vivienda vista como un simple objeto es definido por el INEGI⁴ como: *un espacio delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se utiliza para vivir, esto es, dormir, comer y protegerse del medio ambiente.*

Sin embargo la vivienda es mucho más que un objeto, es un **derecho humano**, así como lo menciona Enrique Ortiz (2007) *“La vivienda es un derecho básico, más allá de cualquier consideración legal. Su carencia priva al ser humano de una vida digna y constituye un injusticia.”*

La vivienda encuadra nuestra existencia, reflejando nuestra cotidianidad, proporcionándonos habitabilidad y protección. Es esencial para desarrollarnos como personas, define nuestro ámbito cultural y nuestro entorno dándonos así forma e identidad. Por lo tanto si es un derecho humano aplica para cualquier persona sin discriminación alguna, independientemente de su nivel su nivel de ingresos y que se cumpla este derecho depende la satisfacción de los otros como lo es la salud, educación, etc.

Existen diferentes puntos de vista de lo qué es la vivienda dependiendo del concepto que hablemos o de la tipología. INFONAVIT ⁵ define la vivienda como *“El refugio propio y familiar donde transcurre la vida y las responsabilidades sociales, un lugar que alberga los hábitos y tradiciones socio culturales propios de la comunidad.”* (Infonavit, 2019).

Aunque para este proyecto se hablará de una vivienda en peculiar y es aquella que es producida por la gente en condiciones de pobreza, la cual, debido a las cifras de pobreza en México, es una de las más abundantes. Muchas veces tenemos un concepto discriminatorio sobre la vivienda “informal”, por llamarla de alguna manera.

Ésta es concebida de una manera descalificativa cuando en realidad no se trata de lo visual o lo legal, sino de su misma forma de producción. Enrique Ortiz nos afirma que es un concepto mucho más rico, en donde ***los habitantes producen su vivienda a partir de la habilidad propia, el apoyo, la solidaridad, el uso de materiales locales reciclados, la imaginación, el ahorro, la comunicación, ofertas y oportunidades.*** (Ortiz, 2007). Va más allá de la precariedad si no del ingenio creativo humano y el intercambio de valores. Es un conjunto arquitectónico que manifiesta la desigualdad actual ilustrando una etapa significativa de la historia humana.

Vivienda progresiva

David Mora Torres nos define la vivienda progresiva como “El resultado de la situación socioeconómica de sus habitantes, ya que cuando se manifiesta un crecimiento familiar, un mejoramiento económico, o ambos, se traducen en estímulos para una ampliación de la vivienda.” (Mora, 2007). Este concepto da la oportunidad a estas familias de mejorar su calidad de vida a través del tiempo. La vivienda ofrece flexibilidad y se adapta a las diferentes dinámicas familiares.

Vivienda de autoconstrucción

Mientras que la autoconstrucción se define como aquella vivienda construida por el mismo habitante, sin ningún factor político, legal, y económico que lo respalde (Sánchez, 2012). Es la práctica de edificar vivienda y otros componentes del hábitat por sus propios usuarios. La autoconstrucción va de la mano con el anterior concepto ya que es un proceso de gestión de suelo, construcción y distribución, bajo el control de forma individual o colectiva de los mismos habitantes. (Mora, 2007).

Vivienda de emergencia

La vivienda emergente es clasificada como un refugio para resguardar a las personas. La idea de las viviendas de emergencia es proponer una vivienda básica, fácil y rápida de construir, que sea económica y óptima. Muchas veces el concepto de la vivienda emergente se concibe como una solución temporal aunque en

muchos de los casos tiende a ser permanente, sobre todo en los países con altos indicios de pobreza. Esta solución básica busca garantizar las condiciones mínimas de la temperie, la seguridad y la higiene. Esto con la idea de perdurar en el tiempo, puede ser mejorado progresivamente según la necesidad de cada usuario.(Gubbins and Baixas Figueras, 2013).

Conclusión

Para nuestro proyecto podemos definir nuestro prototipo de vivienda emergente, progresiva y auto constructiva como una vivienda en respuesta a la desigualdad económica, diseñada para satisfacer las necesidades de techo de los sectores de más bajos recursos. Un prototipo básico, sencillo, económico y digno que pueda ser autoconstruido por el mismo usuario de manera individual o colectiva, de manera progresiva de acuerdo a sus posibilidades y necesidades

4. Instituto Nacional de Estadística Geográfica
5. El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

REVISIÓN DIACRÓNICA

IGLÚ

Lugar, año y creador desconocido

Uno de los primeros ejemplos arquitectónicos efímeros fueron los iglús. Hecha con los únicos materiales a la mano en climas gélidos los iglús tienen una rápida técnica de construcción en la cual pueden ser montados en 30 minutos. Sus principales características es su forma, gracias a ella soporta fuertes vientos, el material deja entrar la luz solar pero a la vez crea un efecto aislante.



IMG 15. Iglú.

TIPI

Lugar, año y creador desconocido

Los tipis fueron construcciones reutilizables para los campamentos nómadas. Puede ser levantado o desmontado en aproximadamente dos horas. Su estructura se conforma de postes de madera recubiertos con piel. Su forma cónica generalmente es entre 4 ó 5 mts, su forma resiste vientos fuertes y genera un alto nivel de confort tanto en invierno como en verano.



IMG 16. Tipi.

YURTA

Mongolia, año y creador desconocido

La yurta mongol también es una vivienda emergente tradicional de los nómadas en las llanuras de Mongolia. Los materiales de esta vivienda son paja, madera y lonas de lana y puede ser montado en menos de un día. Su forma radial permite la ventilación y entrada de luz, mientras que la capa de paja aporta aislamiento.



IMG 17. Yurta.

CASA DYMAXION

Francia, 1929. Buckminster R. Fuller

Surge a partir del déficit de las viviendas post- guerra como una solución para producir viviendas autónomas. Se caracteriza por su diseño flexible y adaptable a los usuarios, hecha con acero reciclado y captación de agua pluvial e inodoros secos. Sus medidas eran de 10x10 mts y un montaje de 1-2 días.



IMG 18. Casa Dymaxion.

BARAQUE MILITAIRE

Francia, 1939. Jean Prouvé

Diseñado para la clase obrera de Francia y alojamiento después de la segunda guerra mundial. Caracterizada por ser uno de los mejores ejemplos de prefabricación del siglo XIX. Constituido por acero y paneles de madera. Prototipos con variación de medidas: 4x4, 6x6, 8x8 mts y un montaje de 1-2 días.



IMG 19. Baraque Militaire.

QUONEST HUT

Estados Unidos, 1943. George O Fuller.

La vivienda emergente "quonest hut" creada albergar a los trabajadores refugiados de la segunda guerra mundial. En su época se contruyeron más de 170,000 ejemplares con un costo de \$1408 dólares. Era característico por el uso de acero y lámina metálica. Sus medidas son de 6x14 mts.



IMG 20. Quonest Hut.

REVISIÓN SINCRÓNICA

SANDBAG SHELTER

Estados Unidos, 1992. Cal Earth.

Se proyectó pensando en los refugiados de la guerra de Irán. Con una idea sustentable los materiales y técnicas son locales, ecológicos y económicos. Está hecha a base de sacos de arena y adobe. Con sus curvas logra el aislamiento térmico de la vivienda y capta la luz solar. Los módulos son aproximadamente de 14m² mientras que el tiempo de montaje es 1 semana. \$4 dólares



IMG 21. Sandbag Shelter.

GLOBAL VILLAGE SHELTER

Afganistán, 1995. Global Village Shelter.

Surgió a partir de la necesidad de vivienda asociado con la post guerra y la pobreza. Esta vivienda emergente está conformada por cartón corrugado hecho con materiales biodegradables. Tiene una vida útil de 18 meses, su construcción es en 20 minutos sin necesidad de herramientas. Sus medidas son de 2.5x3mts y tiene un costo total de \$500 dólares.



IMG 22. Global Village Shelter.

PAPER LOG HOUSE

Japón, 1995. Shigeru Ban.

Esta vivienda emergente fue desarrollada después del terremoto en Japón. Facilidad de construcción con un tiempo de montaje entre 1 ó 2 días. Su estructura es versátil y está constituida por cajas plásticas rellenas de arena, muros hechos con tubos de cartón y el techo es tela plástica. Sus medidas aproximadas son de 7.5x7.5mts con un costo de \$2000 dólares.



IMG 23. Paper Log House.

VIVIENDA YEOMS

México, 2003. Francisco Yeomans.

Desarrollado como solución a la demanda de vivienda post catástrofes y aguda pobreza. Hecha con paneles y tubulares de cartón impermeabilizados. Se caracteriza por su rápida construcción, entre 2 ó 3 días, resistente a vientos fuertes, térmico, y económico.



IMG 24. Vivienda Yeoms.

CONCRET CANVAS

Ingllaterra, 2005. Will Crawford y Peter Brewin.

Fue creado para cualquier persona pero sobre todo para militares u hospitales e situación de emergencia. Concret canvas es una tela impregnada de cemento adherida a un plástico inflable. Para su montaje requiere electricidad para ser inflado con una bomba. La puerta es hermética y hecha de acero. Se monta en 25 horas, una superficie de 25mts² con un costo de \$23,000 dólares.



IMG 25. Concret Canvas.

ESCUELA FLOTANTE

Nigeria, 2012. NLÉ Architects.

Proporciona educación a niños de una comunidad de bajos recursos en una ciudad flotante. Su estructura es capaz de afrontar tormentas, inundaciones y el aumento del nivel de agua. Su sección triangular está compuesta de bambú y está asentada en barriles vacíos. Tiene un costo aproximado de \$6,250 dólares, dispone de celdas fotovoltaicas y capta el agua pluvial.



IMG 26. Escuela Flotante

VED

Chile, 2013. John Saffery Gubbins.

Busca mejorar la calidad de vida de las personas con bajos recursos. Esta vivienda emergente está hecha con Madera de pino y paneles OSB. Sus medidas son de 3x10mts con un tiempo de montaje entre 1-2 días.



IMG 27. VED.

VIVIENDA TECHO

Chile, 2014. Un Techo Para mi País.

Esta fundación ONG comienza a partir del terremoto en Chile, hoy en día se ha expandido por todo latinoamerica pensado para post catástrofes y la pobreza. Su módulo está hecho de madera de pino, lámina metálica y fibrocemento. Se caracteriza por su fácil montaje de 2 ó 3 días, es transportable, genera confort y habitabilidad.



IMG 28. Vivienda Techo

VIVIENDA CHOPEKE

México, 2014. Colectivo Chopeke.

Surge a partir de la evidente falta de vivienda digna en México. Se caracteriza por su bajo impacto ambiental y su sentido de participación comunitaria en su construcción. Su montaje depende del número de personas, pero aproximadamente es de una semana. Esta vivienda está hecha con muros fardos, paja y barro a partir de la técnica de bahereque con medidas de 10x10mts.



IMG 29. Vivienda Chopeke

TRASCENDENCIA TEMÁTICA

En Morelia se estiman aproximadamente 300 asentamientos irregulares en diferentes puntos de la ciudad, principalmente en las periferias urbanas.

El periódico “La Voz de Michoacán” apunta que en estos predios invadidos existentes viven al menos 1400 familias (Asentamientos irregulares en Morelia, 2018) de los cuales si multiplicamos por un promedio de 4.5 personas por familia tenemos un total de 6,300 habitantes equivalente al .86% de la población total de la ciudad. (INEGI, 2011)

La mayoría, en situación de pobreza extrema, reside en estos asentamientos hace más de 20 años, conscientes de que algunas de las zonas que habitan son consideradas de alto riesgo. El 30% de los asentamientos mencionados se encuentran en zonas no habitables,(Asentamientos irregulares en Morelia, 2018) es decir zonas altamente peligrosas como zonas inundables al encontrarse en grandes escurrimientos o en los márgenes de los ríos, otros susceptibles a deslaves como barrancas y laderas de cerros y por otro lado, zonas de protección ambiental como reservas ecológicas.

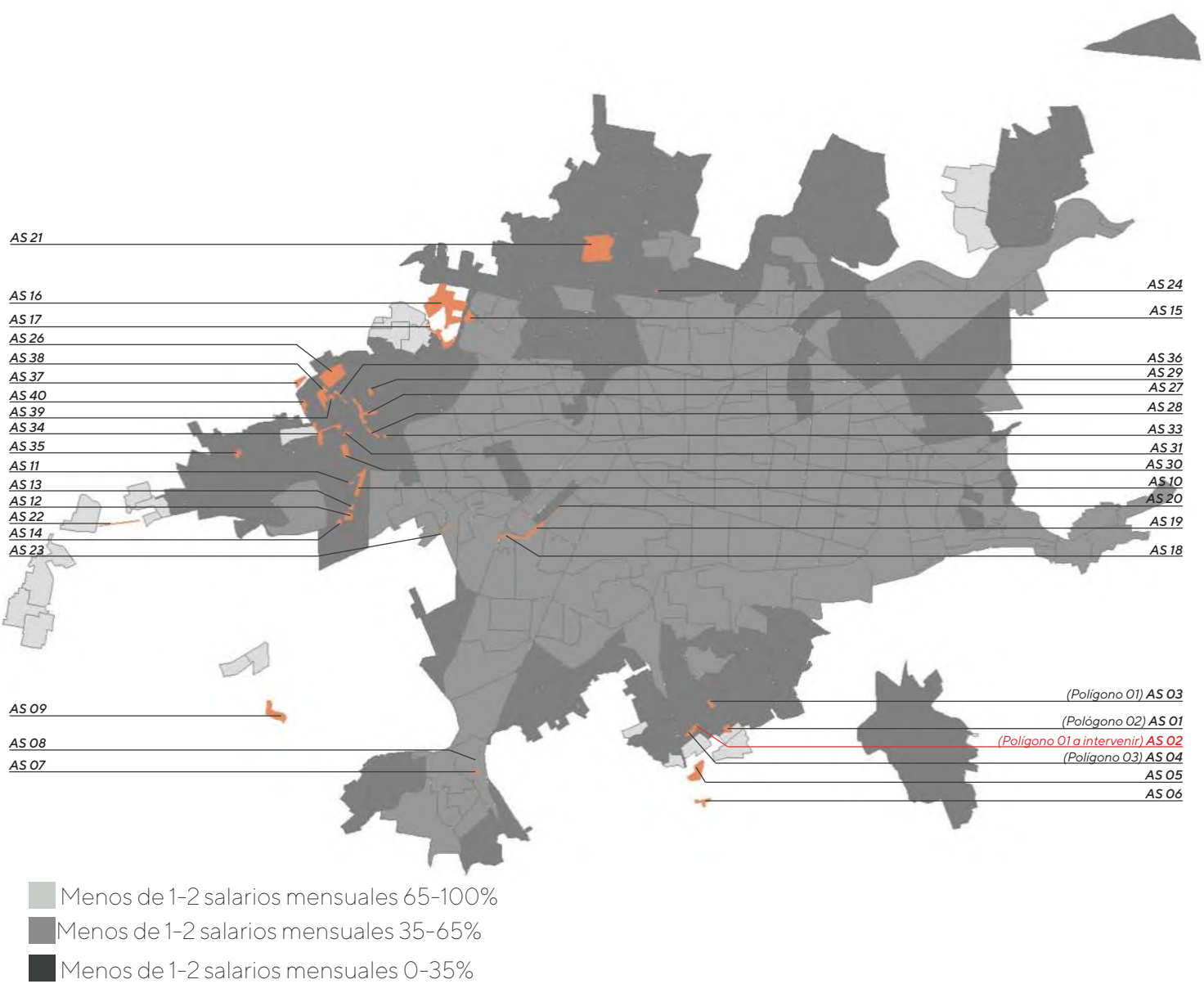
Estas invasiones riesgosas muchas veces se deben por los terrenos que eligen, que en la mayoría de los casos son ejidos, del estado o municipio o terrenos de donación. Esto con el propósito de evitar el desalojo causando cierta presión política en varios aspectos.

Los asentamientos que más sobresaltan son las invasiones en el cerro Quinceo (**AS 16**) el cual es una reserva ecológica, las invasiones en la comunidad de “El Durazno” (**AS 01-AS 06**) que se encuentran en zona de deslaves y Ciudad Jardín (**AS 21**) debido a las fuertes inundaciones que ha habido en los últimos años en ésta última zona. (Ver **IMG 23**)

Muchos de estos asentamientos nunca tendrán la posibilidad a servicios públicos debido a que no se pueden regularizar ya que no cumplen con los requerimientos y normativas. Otros se encuentran en proceso de regularización en donde varios han recibido el título de la propiedad a partir de acuerdos con el gobierno, compra del ejido o por derecho de permanencia según la ley de vivienda.

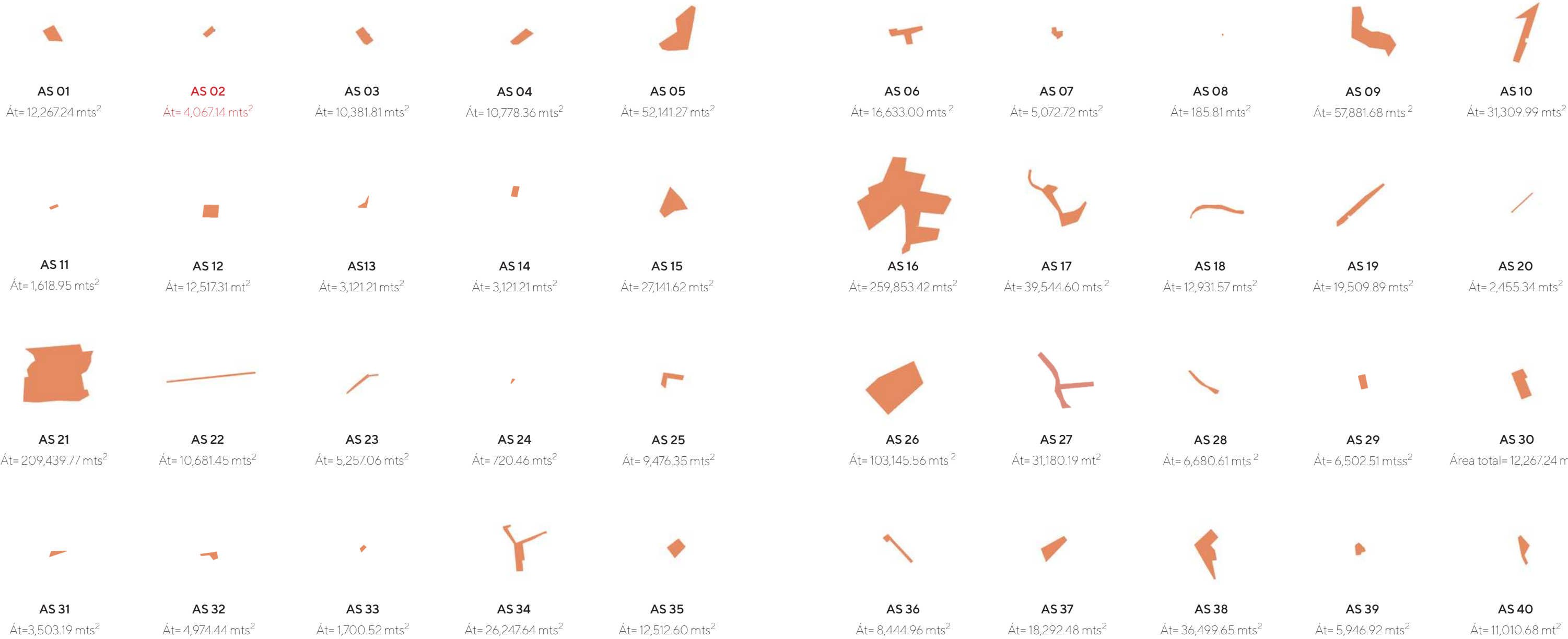
Según el INEGI, podemos observar en el mapa que la mayoría de los asentamientos se concentran en las zonas con mayor contraste y segregación urbana, es decir en los sectores con los ingresos más bajos. En donde la mayoría de los habitantes reciben entre 1-2 salarios mínimos al mes.

La superficie total de los asentamientos informales ubicados en este mapa (**IMG 23**) es de 1,107,731.85mts2, siendo el 1% de de la mancha urbana de Morelia.



IMG 23. Mapeo de asentamiento irregulares en Morelia

(‘Polígono 01’ de intervención)



IMG 24. Comparación de forma y tamaño asentamientos irregulares de Morelia



AS 02
Ubicado en la zona: El Durazno
Át= 4,067.14 mts² Capacidad de 95 viviendas

AS 02 X 65 = AS 16



AS 16
Ubicado en la zona: Cerro Quinceo
Át= 259,853.42 mts² Capacidad de 6486 viviendas



AS 02
Ubicado en zona "El Durazno"
Át= 4,067.14 mts² Capacidad de 95 viviendas

AS 02 X 3 = AS 16



AS 18
Ubicado en zona: Rector Hidalgo
Át= 12,931.57 mts² Capacidad de 308 viviendas



AS 02
Ubicado en la zona: El Durazno
Át= 4,067.14 mts² Capacidad de 95 viviendas

AS 02 X 52 = AS 16



AS 02
Ubicado en la zona: Ciudad Jardín
Át= 209,439.77 mts² Capacidad de 4987 viviendas



AS 02
Ubicado en zona: El Durazno
Át= 4,067.14 mts² Capacidad de 95 viviendas

AS 02 X 2.5 = AS 16



AS 22
Ubicado en zona: Villas de la Loma
Át= 10,681.45 mts² Capacidad de 254 viviendas

ANÁLISIS SITUACIONAL DEL PROBLEMA

El **polígono 01** ubicado en la periferia del Sur de Morelia, está formado por asentamientos irregulares habitados por personas que viven en una situación de pobreza extrema. La invasión del polígono por este sector de la población fue de manera colectiva, por lo que se podría expresar como un movimiento urbano en el cual demandan su derecho a la ciudad. Sin embargo están muy lejos de vivir de manera digna. A continuación mencionaremos algunos déficits que limita la mejora de calidad de vida y satisfacción de bienestar según la metodología del CONEVAL (2018). Ver (EN-02)

1. Por miedo al desalojo o por falta de ingresos la construcción de las viviendas es efímera con **materiales poco duraderos** y precarios como: madera, lámina de cartón, plástico, lonas de publicidad, costera, entre otros. Esto genera diversos problemas, entre ellos, se encuentran vulnerables a la intemperie y totalmente desprotegidos y por otro lado hay riesgo a entrada de insectos o animales vectores de enfermedades.
2. La mayoría de las viviendas, por su método de construcción, se encuentran a **nivel del piso** por lo que en épocas de lluvia necesariamente el agua entra a la vivienda.
3. Como déficit habitacional varias viviendas tienen **piso de tierra**, lo que propicia la entrada de polvo a la vivienda generando un ambiente insalubre, arriesgando la salud de los habitantes debido a la suciedad y enfermedades inducidas por el polvo y la humedad.
4. Debido a la irregularidad legal de los asentamientos

hay una **carencia de dotación de servicios e infraestructura**. No hay abastecimiento de agua por lo que ellos mismos se suministran a partir de la recolección de agua pluvial, tomando agua que corresponde a otras colonias o abasteciéndose por pipas. Tampoco cuentan con drenaje por lo que algunos improvisan con fosas sépticas y otros descargan las aguas negras en el río más cercano. Tanto la carencia de agua como la deficiencia de saneamiento propaga enfermedades y amenaza la salud de la población. Cuentan con electricidad pero a través de conexiones irregulares de las colonias colindantes. Este hecho representa un riesgo ya que estas conexiones no están protegidas de manera adecuada.

5. Muchos **no cuentan con ventanas** debido a la inseguridad de la colonia. Por lo que no hay una ventilación óptima en las viviendas; esto provoca problemas de hacinamiento y en verano temperaturas demasiado altas dentro de la vivienda.
6. Existe una **sobreocupación** de la vivienda, esto se refiere al índice de hacinamiento, es decir la relación entre el número de personas y cuartos habitables es superior al promedio recomendado.
7. En consecuencia a la autoconstrucción de las viviendas se puede observar que algunas **estructuras no son seguras** y son propicias a colapsar por deficiencias de la misma estructura o factores externos.
8. La falta de vivienda digna provoca en algunos casos el **abandono** de éstas.





IMG 27. Vivienda (VI-14) En estado de abandono



IMG 28. Vivienda (VI-11) Sin ventilación



Déficit 7 (Estructura en riesgo)

IMG 29. Vivienda (VI-25) Estructura de dos niveles en riesgo.



Déficit 2 (Nivel de piso)

Déficit 3 (Piso de tierra)

IMG 30. Vivienda (VI-51) Piso de tierra y al nivel de calle.



Déficit 4 (Falta de infraestructura)

IMG 31. Vivienda (VI-70) Baño sin servicios básicos.

CAPÍTULO 03

DETERMINANTES CONTEXTUALES

CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA DEL LUGAR

Los primeros habitantes del polígono 1 llegaron a asentarse hace alrededor de siete años por iniciativa de Antorcha Campesina.³⁰ Algunos han permanecido desde el inicio y otros han “traspasado su vivienda”.³¹ La comunidad que se asentó desde el 2011 lotificando el terreno en lotes aproximadamente de 7x16 mts. El terreno está en una gran pendiente por lo que aunque tuvieran las escrituras del terreno aún se les dificultaría construir de manera permanente debido al alto costo de la construcción.

Cuando recién llegaron a asentarse no había luz, agua, drenaje, pavimentación ni alumbrado público. Hablando con los colonos pudimos identificar o dividir su proceso de asentamiento en 3 etapas según los resultados de **EN-02**:

1. **Día uno**, es el día en el que toman posesión del terreno y la habitan prácticamente en la intemperie, refugiándose con cobijas, fogatas, palos y lonas.
2. **Progreso**, en esta segunda etapa comienzan a construir lo indispensable, generalmente los espacios principales de una vivienda (recámara, baño, cocina) con materiales que tienen a la mano.
3. **Consolidación**, esta etapa ocurre a través de varios años en los cuales poco a poco expanden su vivienda, construyen más habitaciones según sus

recursos y necesidades.

En los últimos siete años ha habido grandes cambios y actualmente sigue estando en constante cambio. Con el tiempo lograron que se les instalara una red de drenaje provisional, se les proporcionó alumbrado público y electricidad. Se pavimentó sólo una de las calles gracias a la construcción de la avenida Pradera Florida, la cual empezó desde altozano, prolongándose hasta estas colonias logrando una conexión con la parte Sur de la ciudad. Por otra parte también las viviendas cambiaron mucho, en el tiempo de mi investigación he observado alrededor de 10 traspasos de vivienda, 5 reconstrucciones totales de viviendas y 8 ampliaciones.

Existen diferentes razones por las que este grupo de habitantes llegaron a asentarse en esta zona, uno de los factores se debe a la migración rural-urbana, otro porque sus ingresos no eran suficientes para pagar una renta, sin embargo todos coinciden en haberse asentado debido a la necesidad de sobrevivir y tener un techo buscando la manera de vivir de manera digna.

30. Antorcha Campesina es un movimiento organizada a partir de un idealismo nacionalista que tiene como propósito ayudar a los campesinos mexicanos a elevar su calidad de vida.

31. Término coloquial que usan los mismos habitantes en referencia al abandono de su vivienda o terreno en el cual se asentaron. El traspaso es la venta del asentamiento, por lo que su vivienda es “traspasada” a otra familia que le interese el sitio en venta.

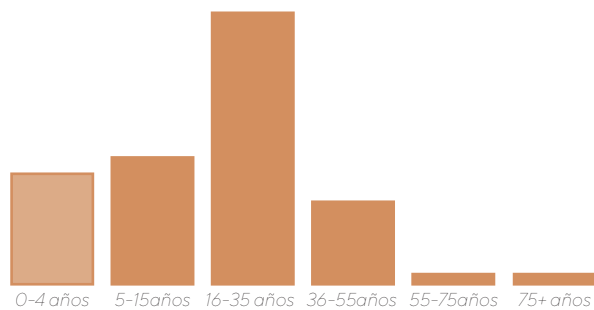


IMG 23. Vivenda (VI- 32) en Polígono 01

ESTADÍSTICA POBLACIÓN A ATENDER

Debido a la ausencia de datos en INEGI, consecuencia de la irregularidad de los asentamientos, fue necesario recolectar los datos a través de encuestas generando un muestreo del 18% del total de viviendas. (Ver **EN-03**)

En el polígono 1 encontramos 90 viviendas, en los cuales, según el muestreo, hay un promedio de 4.2 habitantes por vivienda. Esto quiere decir que en total tenemos 378 habitantes en esta zona, de los cuales predominan las edades entre los 16-35 años, posteriormente los niños y adolescentes entre 0-15 años y podemos observar una carencia de los habitantes mayores con edad a partir de los 56 años en adelante.



IMG 33. Gráfica edades población.

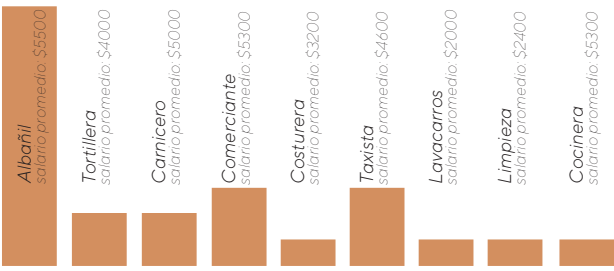
Estos datos nos muestran que la mayoría de las personas que se asentaron en la zona son parejas jóvenes que a su vez están gestando la tercera generación. Aunque a través de las encuestas pudimos observar una gran variedad de dinámicas familiares en donde no sólo consta del papá-mamá-hijo/a si no también de los tíos, los abuelos, los suegros, los cuñados, etc. Llegando a casos de hacinamiento en donde encontramos hasta de 7 a 14 personas viviendo en una misma vivienda.

Lo anterior es preocupante debido a que también



IMG 34. Vivienda con hacinamiento

podimos observar que las mujeres, en su mayoría, no trabajan sino que tienen una fuerte presencia en las viviendas. Por lo que en general son los hombres quienes aportan el ingreso económico del cual depende toda una familia. En cuanto a los ingresos, según las encuestas, la mayoría gana entre 5000-6000 pesos mensuales. Es decir, en promedio, las familias dependen de 2 salarios mínimos al mes. Y para aquellos que ganan apenas un salario a veces no les alcanza ni para vivir el día. El oficio predominantes entre los habitantes es de albañil, uno de los oficios mejor pagado.



IMG 35. Gráfica oficios

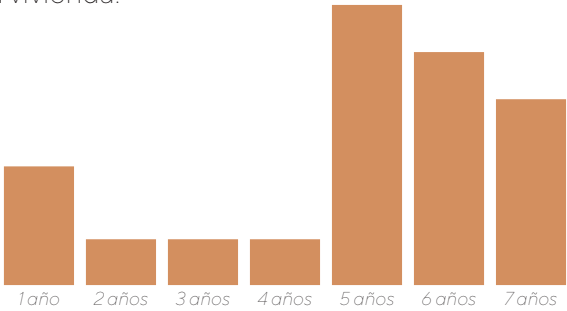
Por lo tanto analizando todos los anteriores podemos concluir que estas familias, en su mayoría parejas jóvenes, empezaron una nueva vida en estos asentamientos buscando mejores oportunidades para vivir de una manera más digna. Su bajo ingreso económico y la variedad de dinámicas familiares que están en pleno crecimiento nos confirma la importancia de la vivienda progresiva la cual se adapta a las necesidades y capacidad económica de cada familia. Por último observamos que el conocimiento de las construcción es un importante factor cultural de este sector, por lo que la autoconstrucción es una propuesta muy viable.

PERFIL DE USUARIO

El perfil del usuario se caracteriza por tener bajos recursos económicos y es por esto que surge este fenómeno de asentamientos irregulares. Hablan de una lucha constante en donde se aferran al lugar apropiado porque no tienen nada, y al no tener, tampoco pierden nada.

Muchos antes de llegar al lugar no tenían donde vivir, otros vivían en condiciones peores, otros rentaban no les alcanzaba y el dinero y otros vivían con sus papás. Algunos provienen de pueblos rurales, otros ya eran de la ciudad.

Para invadir estas propiedades tanto privadas como ejidales, este grupo de personas se asocian a diferentes movimientos sociales. En este caso en particular, la mayoría son parte de “Antorcha Campesina”. Aunque después de un tiempo, cuando logran tener acceso a servicios y cierto nivel aceptable de infraestructura abandonan la asociación debido a la demanda de dinero. Sin embargo no dejan de ser dependientes de este movimiento debido al poder que tienen sobre el gobierno. Algunos llevan aproximadamente 7 años invadiendo este terreno, apropiándose completamente de su vivienda.



IMG 36. Gráfica tiempo de invasión

La mayoría gana el salario mínimo o menos, y el resto un poco más que el mínimo y en el mejor de los casos, dos salarios mínimos. El salario mínimo mensual es de 2823 pesos. Dentro de la zona analizada se encuestaron 30 personas en donde el 21% gana menos del salario mínimo, 39% gana justamente el salario mínimo, 25% un poco más del mínimo y el 15% llega a ganar los dos salarios mínimos.

La dinámica familiar en general es que los hombres son quienes trabajan, ya sean papás, hijos, tíos, abuelos y las mujeres se quedan a atender la casa y los hijos. Otra razón por la que las mujeres se quedan en la vivienda es que al principio, cuando llegan a asentarse y aún son vulnerables al despojo el movimiento los obliga a quedarse ahí todo el día ya que todos los días pasan “lista” y si alguien no está ocupando el terreno se lo dan a alguien más. Por lo que son las mujeres quienes más utilizan la vivienda por el hecho que los hombres quienes están fuera la mayoría del día. Los oficios que predominan en cuanto al campo laboral son comerciantes, albañiles, taxistas, personal de servicio doméstico y costureras.

Hay predominancia en parejas muy jóvenes con hijos. Aunque algunos “tipos” de familias son muy diferentes a las comunes, es decir no sólo vive el papá, mamá e hijos si no también en la misma casa viven los tíos, primos, suegros y abuelos. Algunas veces en cuartos separados, otras veces en el mismo y en el mejor de los casos hay varias casas en un mismo terreno con accesos independientes para la familia. Es por esto que es tan importante la construcción progresiva para que la vivienda pueda adaptarse a las necesidades y dinámicas de cada familia. (Ver **resultados de EN-03**)



IMG 37. Gudalupe Marlén Valdez



IMG 38. Yadira López



IMG 39. Nora Resendiz

CAPÍTULO 04

DETERMINANTES MEDIO AMBIENTALES

LOCALIZACIÓN

Dentro del Estado de Michoacán se encuentra la ciudad de Morelia, de coordenadas 19°46' 06" N y 101°11' 22" O, latitud de 29.5333 y longitud de -111.2333, sentada a 1951m sobre el nivel del mar con una tensión territorial de 1199.02 km



IMG 40. Vista satelital Morelia, Mich.

Los asentamientos analizados se encuentran en el sur de la periferia urbana de Morelia, colindante con la calle Praderas y Curindaly las otras dos calles aún no tienen nombre.



IMG 41. Vista satelital Zona sur Morelia, Mich.

AFECTACIONES FÍSICAS

CLIMATOLOGÍA

El clima que predomina en Morelia es *templado subhúmedo* con lluvias en verano, las temperaturas varían durante el año entre los 14.2° y 21° centígrados, con una **media anual de 17.1°C**. (CONAGUA, 2000) La temperatura mínimo más extrema puede llegar en hasta los 2° entre los meses de diciembre y enero, mientras que la máxima extrema es de 34° en los meses de mayo y junio, por lo que en estos meses los habitantes de estas viviendas es cuando son más vulnerables a las altas y bajas temperaturas.

PRECIPITACIÓN

La *precipitación media anual es de 874.17mm* (CONAGUA, 2000) siendo los meses más lluviosos de junio a septiembre con una humedad relativa de 55%. En estos meses es cuando las viviendas generalmente sufren inundaciones. Sin embargo en cuanto a la recolección de agua, si tomamos de ejemplo una azotea de 3x2mts; al año se recolectarían 5250lts, que es el equivalente a 105 días del consumo básico de una persona.

HIDROGRAFÍA

Por la zona de nuestro polígono de asentamientos pasan dos corrientes de agua intermitentes (IMPLAN, 2018), es efímera, ya que corre el agua dependiendo de la precipitación pluvial. Podemos observar en la **IMG 42** que uno de estas corrientes de agua colinda con los asentamientos. Algunos de los habitantes usan este cuerpo de agua como drenaje para aguas negras debido a la falta de infraestructura.



IMG 42. Afectaciones físicas en Zona sur Morelia, Mich.

CURVAS DE NIVEL

Podemos observar que las curvas de nivel descienden del sureste hacia el noroeste. (IMPLAN, 2018) En nuestro polígono de estudio hay una descendencia de 20mts por cada 200mts de distancia, lo que equivale a una pendiente del 10%, lo cual no es la más óptima para usos urbanos pero es aceptable para una construcción habitacional de densidad media. Con esta pendiente se puede aprovechar la ventilación, el asoleamiento constante y el fácil drenaje. Sin embargo aunque nuestro polígono de estudio queda fuera de riesgo podemos comparar con dos de los asentamientos irregulares de la zona que se encuentran con una pendiente mayor del 25% lo cual está restrictamente prohibido construir en ellas y por normativa de protección civil nunca serán legalizadas.

EDAFOLOGÍA

El tipo de suelo predominante es el Luvisol, caracterizado por ser arcilloso y proporcionar nutrientes a las plantas, por lo que es un suelo duro y es muy fértil. (SEMARNAT, 2005).

CONCLUSIÓN

Con el conocimiento de las afectaciones físicas concluimos que es muy importante que la estructura de nuestro módulo pueda adaptarse a cualquier tipo de terreno.

- Polígono 01
- Curva de nivel
- Río intermitente

FLORA Y FAUNA

La fauna que encontramos en la zona de estudio es fauna doméstica. Algunas de las especies como las gallinas, los cerdos y las vacas son usados como fuente de alimentación para los propios habitantes o como actividad ganadera para generar ingresos económicos. Otros como los caballos y los perros funcionan como compañía. Observamos que la mayoría de los perros no tienen dueño propio, parecen ser como de la comunidad en general.

En cuanto a la flora de la zona no hay mucho que señalar ya que los ejidos que se mantienen sin construcción anteriormente eran extensiones utilizados para uso agrícola. Encontramos grandes extensiones de pastizal y matorrales. Encontramos algunos eucaliptos, pirules, jaras, sauces, y árboles frutales plantados por los mismos habitantes.



IMG 43. Caballo



IMG 44. Vacas



IMG 45. Gallinas



IMG 46. Perros



IMG 47. Vegetación

CAPÍTULO 05

ANÁLISIS DE DETERMINANTES URBANAS

ANÁLISIS DETERMINANTES URBANAS

En este capítulo se hará énfasis en la principal determinante urbana que es nuestra condición de localización; en nuestro caso, el límite periférico de la ciudad. Mencionado en capítulos anteriores esta concentración de asentamientos es debido a que los habitantes buscan una solución a su falta de vivienda.

Desgraciadamente se ven obligados a solucionar su problema a través de medios informales, recurriendo a un espacio urbano donde la dotación de infraestructura es deplorable, la presencia de servicios urbanos es casi nula y hay un gran déficit en la presencia de servicios urbanos.

Por consecuencia esta exclusión social se debe a esta “diferenciación socio espacial” (Capron, & Esquivel 2016) la cual se define como una concentración de pobreza, donde hay una tendencia a agruparse y conformar espacios o franjas urbanas donde surge el fenómeno de la marginalidad. Este fenómeno tiene una relación física, como social y política.

Esto lo podemos identificar de manera más específica a partir de los enclaves urbanos Guenola Capron y María Esquivel (2016) , los definen como una configuración que designa realidades sociales y territoriales:

Enclave físico: Los enclaves son espacios aislados, mal conectados o desconectados de las redes de transporte y del resto del territorio. Se caracteriza por su indiferencia al entorno y su desconexión con el resto del tejido urbano.

Enclave social: Son espacios socialmente diferentes de los espacios más amplios en los cuales se encuentran enquistados. No hay una homogeneidad social.

Enclave político: Son territorios políticos empotrados dentro de otros que relevan de la administración de territorios espacialmente discontinuos con ellos y tienen autonomía en cuanto a ellos.

Enclave funcional: Por un lado son espacios autosuficientes, insertos dentro de otros espacios pero que funcionan aparte de ellos, por su autosuficiencia es funcional.

Analizaremos el espacio urbano en el que se encuentra nuestro polígono de estudio finalmente para identificar las problemáticas que existen y los puntos que lo identifican como un área segregada.



EQUIPAMIENTO URBANO



IMG 49. Equipamiento urbano en zona sur de Morelia Mich.

Para el equipamiento tomamos una escala urbana con una referencia de un radio de 15km como máximo a partir de nuestro polígono de estudio.

EDUCACIÓN

- EQ-01** Escuela Secundaria Federal
Dentro de 10km. (Sector Público).
- EQ-05** Preparatoria Técnica
Dentro de 10km. (Sector Público).
- EQ-06** Primaria y Kinder
Dentro de 10km. (Sector Público).
- EQ-08** Escuela Secundaria Federal
Dentro de 5km. (Sector Público).
- EQ-09** Jardín de niños
Dentro de 5km. (Sector Público).
- EQ-13** Kinder
Dentro de 5km. (Sector Público).
- EQ-14** Jardín de Niños
Dentro de 15km. (Sector Privado).
- EQ-15** Escuela Primaria
Dentro de 15km. (Sector Privado).
- EQ-12** Escuela Primaria
Dentro de 1km. (Sector Privado).
- EQ-19** CECYTEM
Dentro de 5km. (Sector Público).

MACRO COMERCIO

- EQ-04** Bodega Aurrera
Dentro de 10km.
- EQ-03** Bodega Aurrera
Dentro de 10km.
- EQ-16** Farmacia del Ahorro
Dentro de 1km.

- EQ-20** Abarrotes Azteca
Dentro de 10km.

RECREACIÓN

- EQ-02** Iglesia Cristiana
Dentro de 10km.
- EQ-07** Cancha de Basquet
Dentro de 10km. (Sector Público).
- EQ-10** Iglesia Cristiana
Dentro de 5km.
- EQ-11** Cancha de Basquet
Dentro de 5km. (Sector Público).
- EQ-17** Cancha de Fut
Dentro de 5km. (Sector Público).
- EQ-18** Iglesia Católica
Dentro de 5km.

ASISTENCIA SOCIAL

- EQ-21** Estancia Infantil
Dentro de 10km. (Sector Público).
- EQ-22** Agrupación de Autoayuda
Dentro de 1km. (Sector Privado).
- EQ-23** Agrupación de Autoayuda
Dentro de 10km. (Sector Privado).

SALUD

- EQ-24** Consultorio Médico
Dentro de 15km. (Sector Privado)
- EQ-25** Consultorio Dental
Dentro de 15km. (Sector privado)



IMG 50. Equipamiento urbano en Polígono 01

A una escala local, el equipamiento que encontramos en nuestra zona de estudio con un radio de 1km máximo es con la siguiente distribución:

- 📄 EQ-26 Papelería (Sin nombre)
- 🥩 EQ-27 Carnicería Gómez"
- 🍞 EQ-28 Panadería "Zoé"
- 🛒 EQ-29 Abarrotes "Gutiérrez"
- 🥬 EQ-30 Verdulería "El Homi"
- ✂ EQ-31 Estética (Sin nombre)
- 🔪 EQ-32 Cocina Económica (Sin nombre)
- 🍴 EQ-33 Cenaduría (Sin nombre)
- 🛒 EQ-34 Tiendita (Sin nombre)
- 🔧 EQ-35 Herrería (Sin nombre)
- ☕ EQ-36 Cafetería "La estrella"
- 🥞 EQ-37 Tortillería (Sin nombre)
- 🛒 EQ-38 Tiendita (Sin nombre)
- 🛒 EQ-39 Abarrotes "El Miradop"
- 🛒 EQ-40 Tiendita (Sin nombre)
- 🍷 EQ-41 Pizería "Ale"
- 🛒 EQ-42 Tiendita (Sin nombre)
- 🛒 EQ-43 Abarrotes fruta y verduras "San Pedro"
- 🛒 EQ-44 Abarrotes (Sin nombre)
- 🛒 EQ-45 Abarrotes "(Sin nombre)
- 🛒 EQ-46 Dulcería (Sin nombre)
- 🔪 EQ-47 Tacos de cabeza (Sin nombre)

Analizando la distribución del equipamiento urbano alrededor de nuestro polígono de estudio (IMG-49 y IMG-50), en primera instancia podemos observar una mayor escasez en los subsistemas de salud, cultura y deporte.

La falta de dotación en el área de salud es lo más preocupante ya que los únicos dos establecimientos que hay son del sector privado. Debido a la privación y precariedad de servicios de salud muchos acuden a los consultorios de las farmacias como su única opción más cercana, otros recurren a remedios caseros y en casos de emergencia siempre hay complicaciones en el traslado hacia el seguro social debido a su ubicación periférica y la marginalidad en la que se encuentran.

En cuanto a la educación aunque si hay buena distribución, cercanía y la mayoría pertenecen al sector público la escolaridad es baja en los asentamientos analizados debido a la falta de recursos económicos.

Aunque si hay equipamiento recreacional la mayoría se encuentran en un estado deplorable.

Mientras tanto a escala macro los supermercados se encuentran muy lejanos de nuestro polígono de estudio por lo que, como podemos observar en la IMG-51, IMG-52, surgen comercios locales propuestos por los mismos habitantes de la zona para satisfacer este déficit de dotación facilitando el acceso a estas necesidades sin tener que recurrir al transporte público siendo éste un gasto y esfuerzo adicional.



IMG 51. Puesto de dulces de Señora Lucía. (EQ-46)



IMG 52. Puesto de tacos de cabeza. (EQ-47).

TRANSPORTE Y VIALIDADES



IMG 53. Vialidades y rutas de transporte zona sur de Morelia, Mich.



IMG 54. Contraste urbano calle Pradera Florida

En cuanto al transporte de nuestro radio de estudio (máximo 15km) encontramos: combi guinda 1 (Mora), guinda 1 (Praderas), camión panteón.

Sin embargo solamente las últimas dos son las que conectan nuestro polígono con la ciudad. Aunque existen estos medios de transporte muchos de los habitantes mencionan que no lo usan debido a la lejanía de la zona y debido a que la mayoría de las veces tienen que tomar más de un transporte para llegar a los destinos que frecuentan, esto lo evitan al menos que sea totalmente necesario debido a las tarifas.

Las vialidades principales “Florida y la Joya” conectan con el resto de la ciudad, pero también son de las pocas calles en buen estado y que están pavimentadas.

La avenida Florida, siendo la calle colindante con nuestro polígono fue construida para tener un mejor acceso hacia Altozano.

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura, como se ha mencionado varias veces, está en un estado deplorable. Aunque ésta falta de infraestructura sólo se encuentra en nuestro polígono de estudio debido a la irregularidad del terreno. Las viviendas a su alrededor cuentan con la infraestructura básica, y gracias a ello es que nuestros asentamientos tienen cierto acceso, aunque limitado, a algunos servicios.

Empezando por el alumbrado público, comentan los habitantes de la zona, que fue una de las primeras cosas que obtuvieron a partir de la presión que generaban en el gobierno sin embargo aunque no era de las prioritarias, el alumbrado público fue colocado para reducir la inseguridad. Hoy en día el alumbrado de la zona no funciona, y tampoco se han visto intenciones de que sea arreglado.

Por otra parte las calles no tienen nombre y no están pavimentadas con excepción de una, lo cual se debe a que cruzando la calle se encuentran casas habitaciones con propietarios regulares.



IMG 55. Calle sin nombre en Polígono 01



IMG 56. Río interminente colindante con Polígono 01

Los habitantes tienen acceso limitado a agua y electricidad, comentan que es de manera “provisional” ya que no está designada a ellos en particular, si no a los habitantes colindantes, pero acceden a ella. Aunque está acción no es de manera legal nadie ha tomado acciones contra ellos debido a que son derechos básicos.

En cuanto al drenaje, si existe una red de alcantarillado sanitario pero no está conectada a la red municipal. El drenaje desemboca en el río interminente que cruza por la zona. Lo cual, debido a que el río tiene poca agua, está totalmente contaminado y concentra un olor fuerte a las aguas negras.

Esto de todos los anteriores puntos es el más preocupante ya que es un factor de riesgo para los habitantes. En varias ocasiones en las visitas de campo, se ha presenciado que almacenan agua de este río aún cuando está contaminada, y alrededor de él frecuentemente hay niños jugando.

IMAGEN URBANA

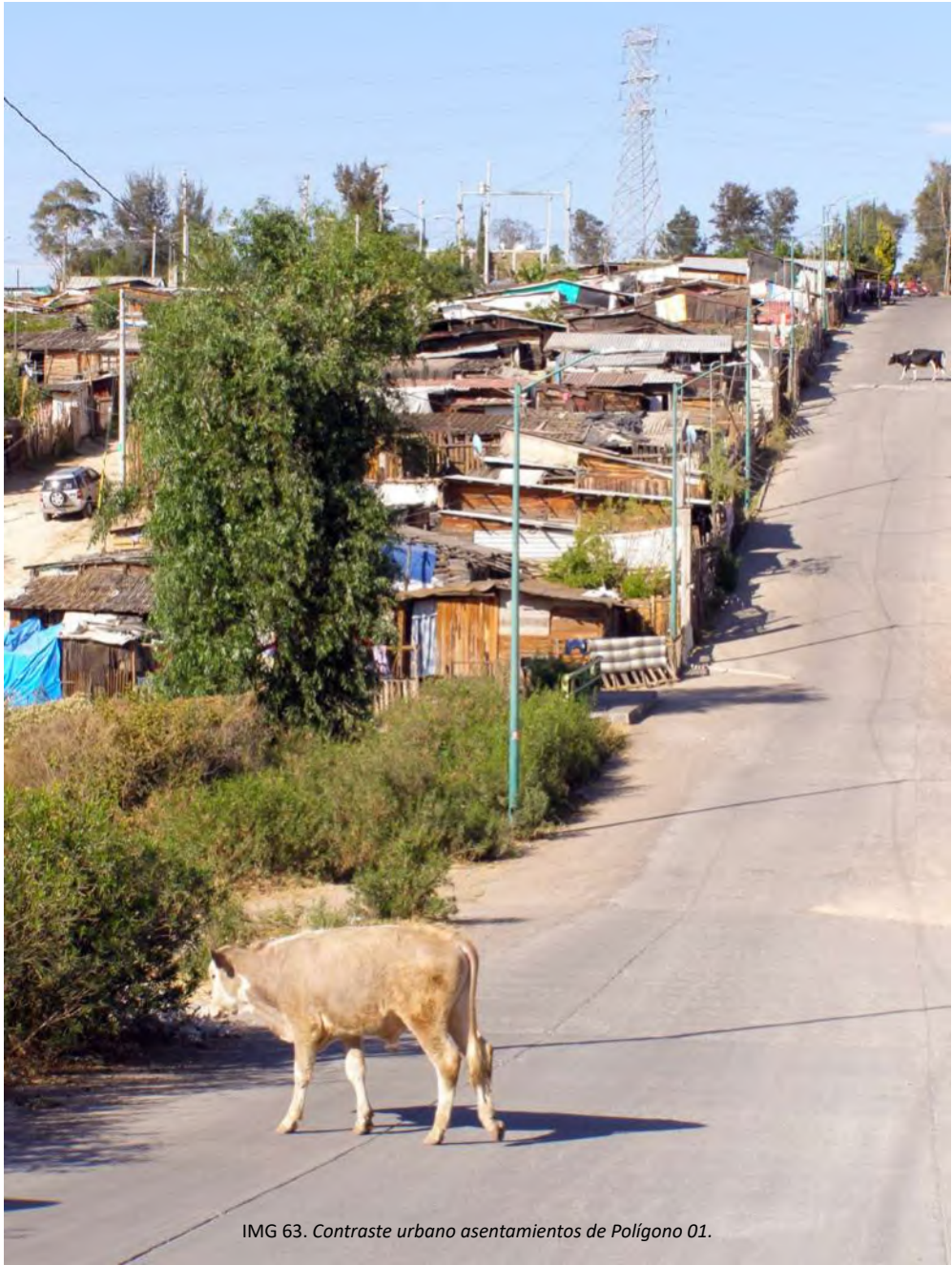


Lo más interesante de la imagen urbana que encontramos en la zona son los múltiples contrastes. Por una parte, tenemos los asentamientos irregulares, casas que por su configuración, sus materiales, la espontaneidad con las que fueron construidas para cumplir el propósito de resguardar sin importar las apariencias, dan una imagen de segregación, marginalidad y pobreza. Existe la notoria sensación de rechazo, debido a las apariencias de estas viviendas y a la situación irregular en la que se encuentran.

Por otro lado, lo que contrasta de manera inmediata con estos asentamientos son las viviendas a su alrededor, viviendas de clase media baja o baja que debido al crecimiento urbano y desarrollo de la zona han absorbido estas franjas de marginación que se encontraban anteriormente aisladas en la periferia urbana. Por consecuencia crea una imagen de carencia y notoria desigualdad.



IMG 62. Contraste urbano desde edificio en obra negra.



IMG 63. Contraste urbano asentamientos de Polígono 01.



IMG 64. Vista desde tanque de agua.



IMG 65. Vista Norte de asentamientos de Polígono 01.



IMG 66. Vista drone, contrastes urbanos alrededor de Polígono 01.

Y por último son los grandes vacíos que encontramos en la zona, aunque ha habido un gran crecimiento de la mancha urbana en los últimos años, como se ha mencionado anteriormente, esta expansión sin planificación ha dado un resultado desordenado. Encontramos una gran variedad en cuanto a rangos de densidades. Podemos observar que algunas áreas tienen desde una densidad alta/baja (251-300Hab/ha) , densidad habitacional media (100-200Hab/ha), otras una densidad baja (31-100Hab/ha) , o densidad muy baja (0-31Hab/ha) hasta zonas sin urbanizar. Como podemos observar en la **IMG-66** la que predomina es la densidad media.

Como resultado a todos éstos contrastes la imagen urbana es muy compleja debido a todas éstas diferencias, según la perspectiva que se maneje podría interpretarse como una carencia de oportunidades o más bien como un impulso hacia una unificación de diversidades generando un cambio y desarrollo positivo.



IMG 67. Larguillo asentamientos irregulares de Polígono 01 **V-05**



IMG 68. Larguillo asentamientos irregulares de Polígono 01 **V-06**



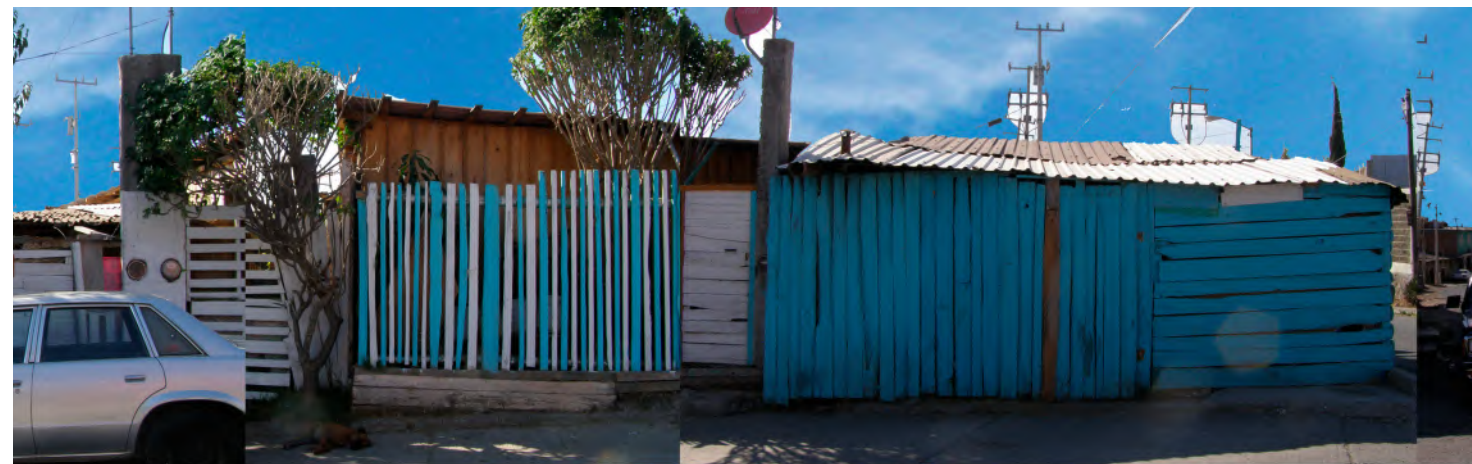
IMG 69. Ampliación larguillo (V-05) Vista: **V-07**.



IMG 70. Ampliación larguillo (V-05) Vista: **V-08**.



IMG 71. Ampliación larguillo (V-05) Vista: **V-09.**



IMG 73. Ampliación larguillo (V-05) Vista: **V-11.**



IMG 72. Ampliación larguillo (V-05) Vista: **V-10.**



IMG 74. Ampliación larguillo (V-06) Vista: **V-12.**



IMG 75. Ampliación larguillo (V-06) Vista: **V-13.**



IMG 77. Ampliación larguillo (V-06) Vista: **V-15.**



IMG 76. Ampliación larguillo (V-06) Vista: **V-14.**



IMG 78. Ampliación larguillo (V-06) Vista: **V-16.**

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos identificar los asentamientos irregulares de manera muy concreta a partir de todos los determinantes urbanos anteriores.

Retomando los puntos de Guenola Capron y María Esquivel (2016) nuestro polígono de estudio cumple con el **enclave físico**, ya que los AI son un espacio aislado dentro del resto del contexto urbano de la zona. Aún al encontrarse absorbidos por la mancha urbana viven en una diferenciación marginal, en respuesta a esta segregación son indiferentes a su entorno y hay una notoria ruptura con el tejido social.

Podemos observar el **enclave social** debido a notoria desigualdad entre los AI y su entorno. Tanto por el contraste de la imagen urbana, o por la diferencia económica como por la carencia de servicios y equipamiento urbano y la falta de infraestructura. Ésta diferencia se encuentra únicamente en la franja que ellos habitan rompiendo con la homogeneidad social.

El **enclave político** es muy claro, ya que principalmente los AI se encuentran dentro de dentro de una zona urbana que se rige por las normas dentro del “sistema”; Los AI, debido a su situación irregular en la que viven, se revelan ante la administración política creando una discontinuación y autonomía. Esta autonomía y discontinuación la podemos observar en que a diferencia de los habitantes de su entorno, los AI no pagan por su acceso al agua, electricidad ni drenaje, sin embargo el acceso que tienen a éstos servicios es precario y viola sus derechos como humanos, pero tampoco se les puede otorgar el acceso debido a su

situación legal.

Finalmente los anteriores tres enclaves nos dan pie al último, **el enclave funcional**. A través del análisis urbano podemos concluir que los asentamientos irregulares son un espacio autosuficiente que funciona de manera diferente a su entorno.

Para concluir, como parte del proceso de diseño de nuestra vivienda modular se tomará en cuenta el mejoramiento de la imagen urbana, no sólo para crear una mejor vivienda, sino también para crear una vivienda que pueda insertarse en un entorno sin crear controversia visual de manera que pueda unificarse con su alrededor. Otro punto para tomar en cuenta es proponer alternativas que mejoren la calidad de vida de los habitantes sin que dependan totalmente en cuanto al aspecto de a la falta de servicios e infraestructura de la zona. El modulo deberá tener la flexibilidad de adaptarse a cualquier tipo de entorno.



IMG 79. Tiendita sin nombre (EQ-98)

CAPÍTULO 06

ANÁLISIS DE DETERMINANTES FUNCIONALES

ANÁLISIS CASOS ANÁLOGOS

Con el propósito de desarrollar el módulo de vivienda de la manera más correcta para esta investigación se explorarán diferentes casos análogos.

Por una parte, se analizarán diferentes proyectos existentes para hacer una comparativa de materiales, costo, sistemas estructurales, funcionalidad y distribución de la vivienda y el crecimiento de la misma.

Por otro lado, se hará un levantamiento de diferentes viviendas dentro de los asentamientos irregulares de nuestro polígono de estudio, esto, con el objetivo de comprender su manera de habitar. De esta forma será posible desarrollar y proponer un módulo que responda a las demandas tanto físicas, espaciales como económicas que existen en los AI.

Por último, nuestro análisis programático y diagramático irá en función al entendimiento de este fenómeno con el propósito de que el módulo se adapte al habitante sin imponerse a él. Por consecuencia el valor de satisfacción de la vivienda radicará en la apropiación del habitante.

PROYECTO CHACRAS

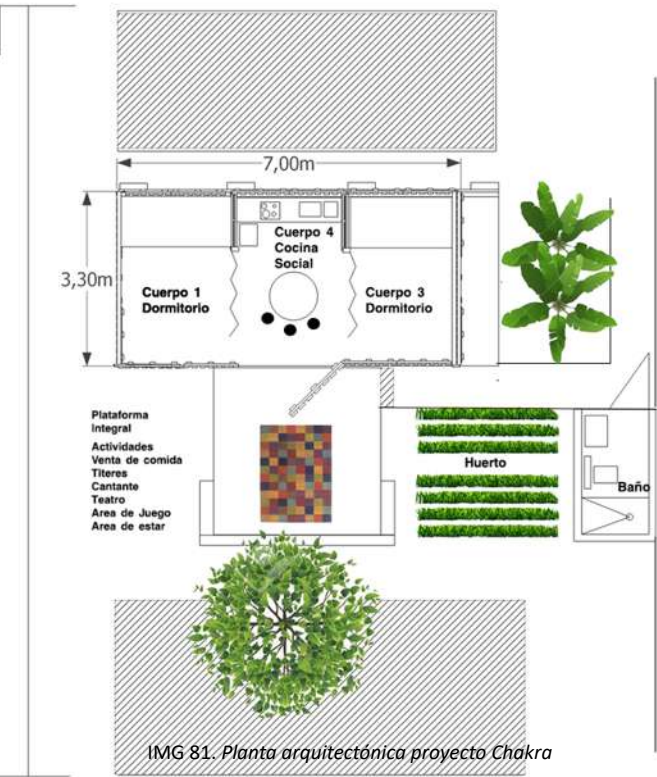
Con el objetivo de crear una vivienda social y transformarla desde lo básico los despachos Natura Futura Arquitectura y Colectivo Cronopios colaboraron en crear una vivienda para una familia quienes viven en la provincia del Oro en Ecuador. Esta familia había perdido su vivienda en el terremoto que azotó Ecuador, en el mismo año encontraron refugio en un terreno de 12x10metros, parcialmente ocupado.

A partir de materiales donados, reciclados, herramientas y voluntarios ejecutan el proyecto en un periodo de 10 días. Las bases están hechas de concreto y ladrillos, mientras que la base está modulada a partir de tarimas, cuartones, palos y polines los cuales sirven de soporte estructural. Las ventanas están construidas con madera semidura y tiras de desecho recicladas. Finalmente, las planchas de zinc son utilizadas para elaborar el techo.

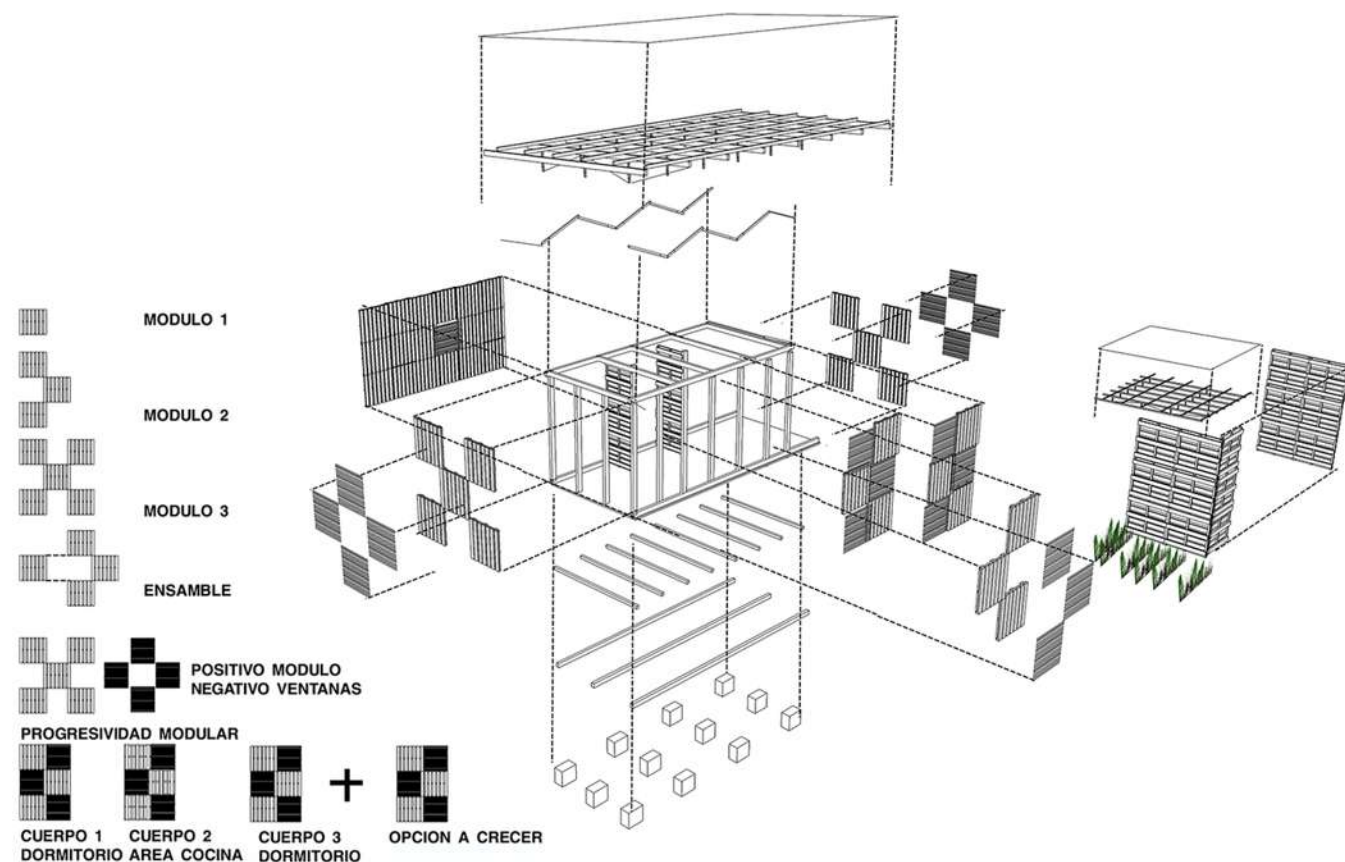
La vivienda se basa en tres cuerpos, dos utilizados para dormitorio y uno para cocina y sala, con opción de crecimiento progresivo hacia la plataforma. La distancia de la casa elevada del terreno protegen las estructuras de la humedad mientras permite un flujo de aire constante bajo el piso. La altitud del techo y los espacios abiertos más la transparencia de las ventanas permiten ventilación cruzada todo el tiempo. El techo sobre sale bastante con el objetivo de proteger la casa de las lluvias y brindar sombra. Se usa la opción de los sistemas pasivos.



IMG 80. Vivienda Chakra



IMG 81. Planta arquitectónica proyecto Chakra



IMG 82. Isométrico explotado proyecto Chakra

Analizando el vemos que la estructura principal son vigas de madera las cuales se sientan sobre los cimientos de concreto. La modulación entre vigas es equivalente a la longitud de las tarimas las cuales se colocan de manera alterna para crear un juego de texturas.

Como se mencionó anteriormente a través de los pallets y ventanas circula el aire, debido al clima cálido y

seco de la zona la ventilación es muy importante. Como podemos observar en la **IMG-83**. Para el levantamiento del módulo primero se colocan los pallets los cuales se unen con las vigas de madera. Al estar conectados los pallets, los huecos son tapados con las ventanas de bahareque.

El techo se coloca sobre una tridilosa de madera la cual se ancla a la estructura principal.

La plataforma de ingreso es un espacio de interacción social entre los miembros de la familia, y de esta con las familias de viviendas adyacentes. Sirve tanto para poner una mesa con sillas y deleitar un almuerzo, como para poner una alfombra o petate y descansar hasta para generar un espacio para establecer alguna actividad



IMG 83. Colocación muros tarima vivienda Chakra



IMG 84. Vivienda Chakra (2)

económica como la venta de comida.

El huerto como parte de ésta interacción o también una opción para generar ingresos económicos está hecho con llantas rellenas de tierra de sembrado, creando un vínculo de apropiación, abrazándolo como su propio proyecto.

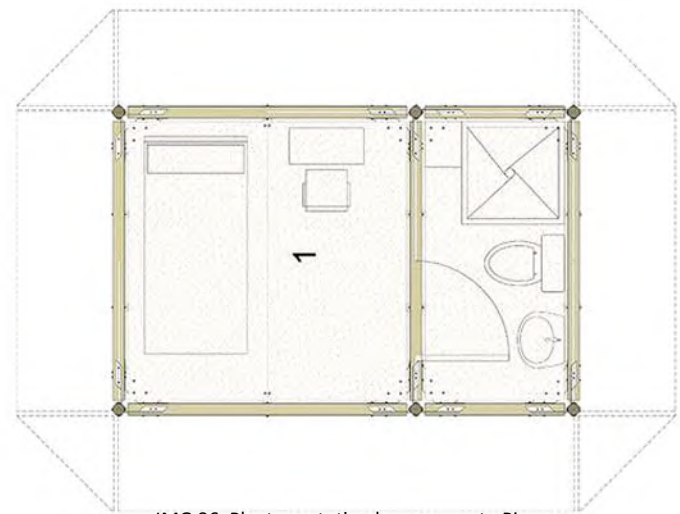


IMG 85. Huerto proyecto Chakra

VIVIENDA SOSTENIBLE PIURA

Otro caso análogo es un módulo de vivienda sostenible diseñado por el arquitecto Carlos Pastor Santa María. Este proyecto surge en Piura, Perú en donde el problema a resolver se debe a los fenómenos meteorológicos como las lluvias extremas e inundaciones.

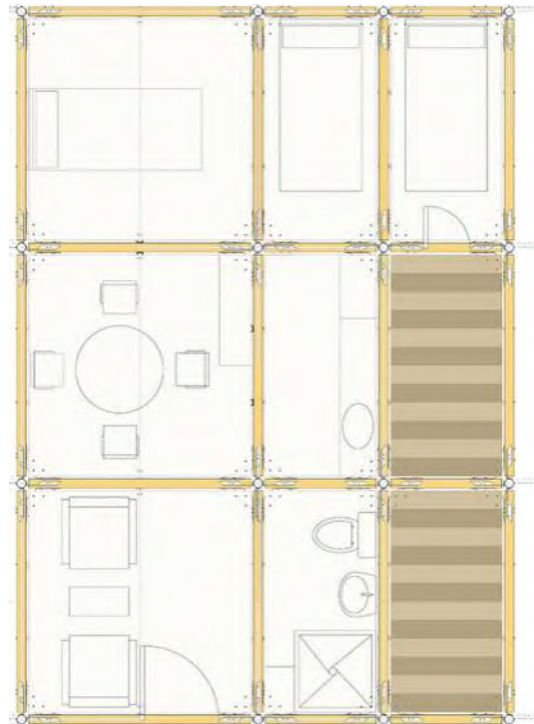
Muchas familias de las zonas rurales en la periferia urbana de Piura buscan reponer sus viviendas de la manera más rápida y de bajo costo utilizando sistemas ancestrales y tradicionales. Esta vivienda se plantea como un módulo sostenible y progresivo el cual tiene estrategias y ecotecnias para adaptarse a las variables del clima, territorio, costos y bajo impacto en su emplazamiento. Desarrollado por un grupo de alumnos y voluntarios proponen una solución sustentable en base a tecnologías emergentes a base de materiales que se encontraban en la zona.



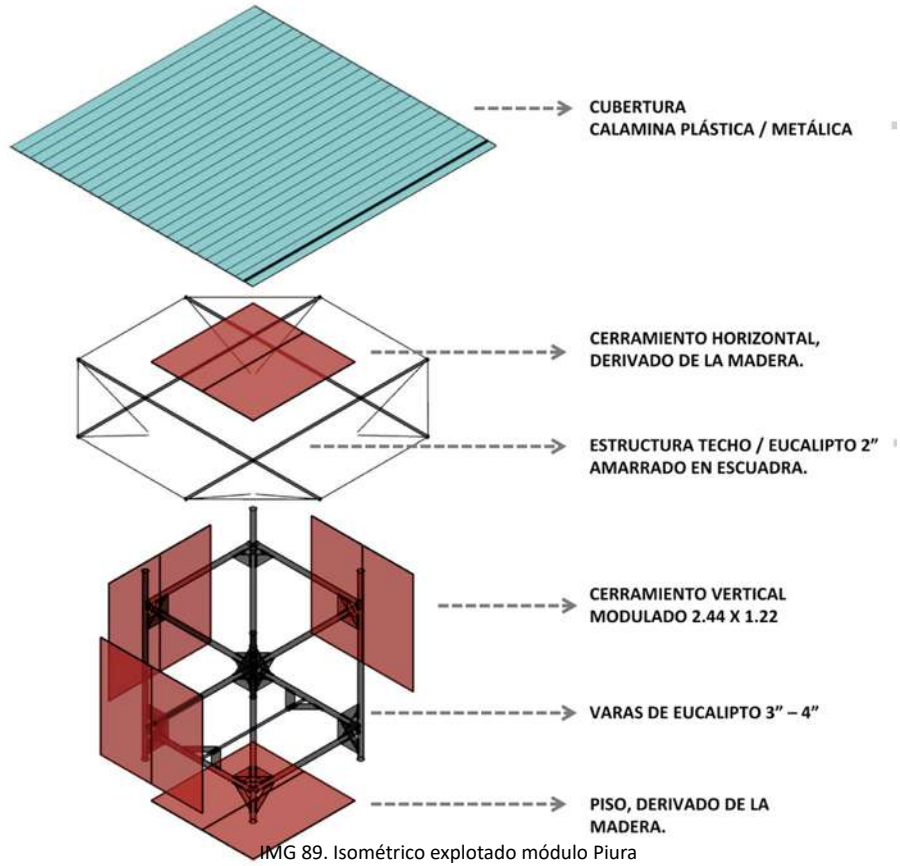
IMG 86. Planta prototipo base proyecto Piura



IMG 87. Vivienda Piura



IMG 88. Planta prototipo módulos progresivos proyecto Piura



El desarrollo de este prototipo es sencillo, de fácil montaje y pocas piezas; puede ser construido por cualquier persona con ayuda de un manual.

La vivienda, elevado del piso debido a las inundaciones, tiene un sistema estructural a base de varas de eucalipto las cuales están unidas a partir de aletas estructurales y tornillos. Las varas están clavadas a una profundidad adecuada al suelo, funcionando como pilotes para los cimientos,



IMG 90. Muros de Quincha vivienda Piura

Los muros de la vivienda es a partir del tradicional "Quincha" del desierto de Piura el cual para su montaje posee los siguientes materiales: algarrobo, bambú y/o eucalipto, caña carrizo y barro con fibra y estiércol.

Finalmente se coloca la cubierta que puede ser de diferentes materiales, éste se ancla a una estructura independiente que a su vez se ancla a la estructura principal.

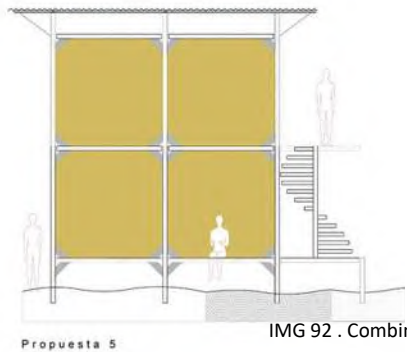
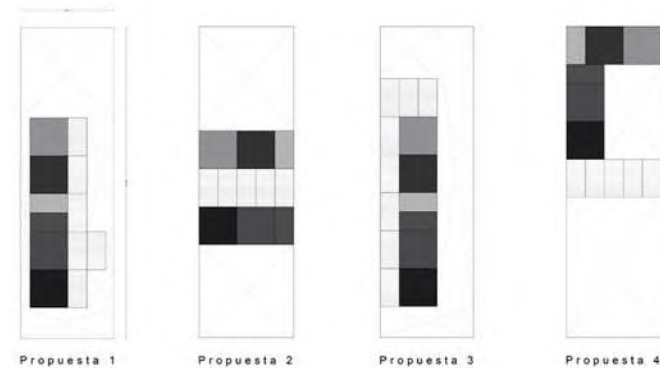


IMG 91. Estructura proyecto Piura

La unidad básica (IMG 86) cuenta con medio baño y tiene un área de 9 m² y es un punto de partida para el crecimiento progresivo de la vivienda (IMG-88). A partir del módulo puede haber una gran variedad de propuestas de crecimiento, según las necesidades de cada familia. (IMG-92)

Este proyecto se diseñó tomando en cuenta las limitaciones con las que cuentan los pobladores y familias del desierto de Piura, además su estrato socio-económico e impacto social de la imagen del proyecto. Se hizo un diagnóstico de los materiales tanto de procedencia artesanal como industrializada, que responden al bajo costo para el desarrollo.

Además se le dio importancia al uso de la capacidad de la población para la autoconstrucción y dar valor y optimizar técnicas constructivas ancestrales tales como: la quincha.



IMG 92 . Combinaciones módulos proyecto Piura

	HABITACIÓN 2
	SALA
	COMEDOR
	HABITACIÓN 1
	B A Ñ O
	COCINA
	TERRAZA

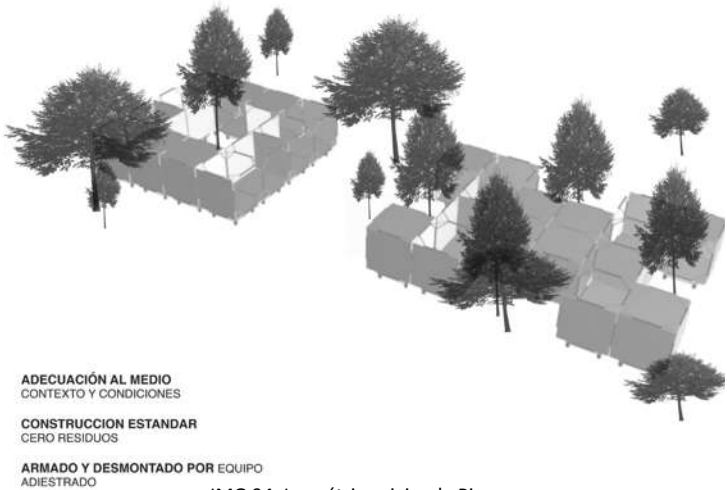


IMG 93. Vivienda Piura (2)

Debido a las variaciones del clima también se implementan diferentes sistemas y estrategias de diseño para mantener un confort aceptable.

Una de ellas es la estructura del techo la cual está diseñada para que haya una constante ventilación. Otro sistema es el de ventilación baja y alta para que entre el aire frío y salga el caliente a partir de pequeños orificios de cada lado, unos colocados en la parte baja y otros colocados en la parte alta.

La cubierta por su materialidad y pliegues, rebota los rayos solares como podremos observar en los siguientes diagramas y por último hay una implementación de sistemas para el manejo de residuos y abastecimiento.

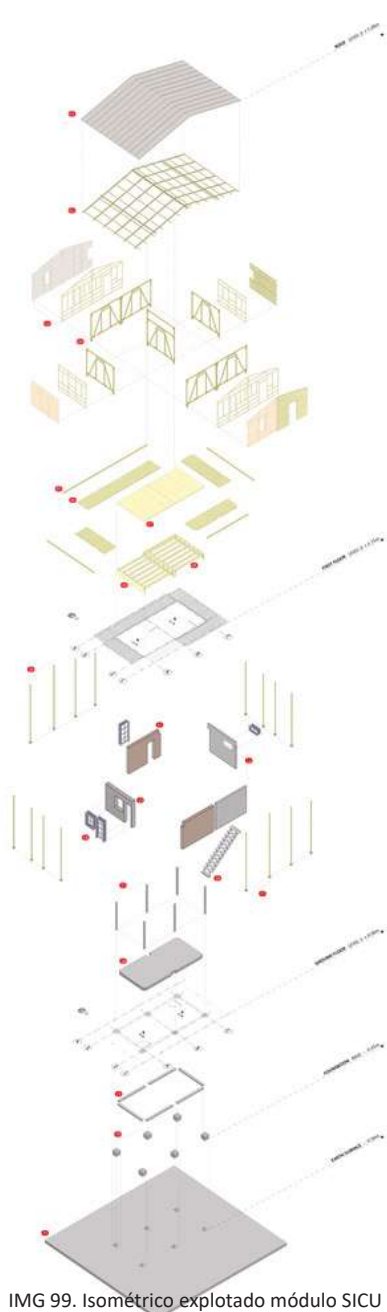
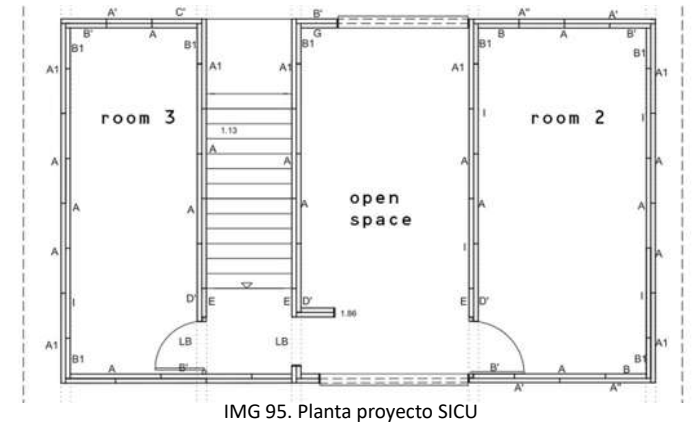


IMG 94. Isométrico vivienda Piura

SICU

El último ejemplo fue desarrollado como uno de tres experimentos de viviendas emergentes progresivas para el crecimiento acelerado de la población de África. La idea fue introducir sistemas constructivos innovadores pero a su vez de bajo costo, los cuales pudieran ser espacios flexibles para adecuarse a cada uso de cada familia en particular.

Entre la colaboración de EiABC (Ethiopian Institute of Architecture Building Construction and City Development) y Bauhaus-Universität Weimar desarrollaron esta vivienda. El nombre del proyecto es “SICU” cuenta con un área total de 86m2 con posibilidad de extensión. En total el tiempo de montaje es de dos semanas, este módulo igual que los demás tiene posibilidad de crecimiento dependiendo de las necesidades de cada familia. La parte de arriba es la que se construye primero, y en cuanto se tengan las posibilidades y la economía se completa la parte de abajo.



La casa se desplanta a partir de los cimientos de concreto, la estructura utiliza ramas gruesas de eucalipto mientras que los paneles son de madera contraenchapada, marcos de madera, mdf y paneles de paja comprimido. Finalmente para el techo se utilizan láminas metálicas.

Existen diferentes propuestas del crecimiento del módulo este módulo por su capacidad de ampliación puede ser no sólo para una familia si no varias familias viviendo en el mismo conjunto como un edificio. Las posibilidades de combinación son infinitas, aunque este módulo al contrario de los otros dos, es mucho más grande y mucho más tardado.



CONCLUSIÓN CASOS ANÁLOGOS



IMG 101. Construcción vivienda progresiva de madera

TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA

Podemos observar entre los casos análogos los sistemas constructivos que son utilizados, buscan ser sencillos pero resistentes. Logran ser funcionales y con pocas piezas forman un sistema estructural que soporta el prototipo y a su vez puede ser construido por cualquier persona. Los prototipos analizados coinciden en que están elevados del suelo, los cimientos funcionan como pilotes y la estructura se une con anclajes metálicos.



IMG 102. Sistema de captación agua pluvial y BAG

MANEJO DE RESIDUOS

Para evitar la contaminación del ambiente se incorporan sistemas de aprovechamiento y reutilización de residuos. Los residuos pueden ser susceptibles a reaprovecharse mediante un correcto reciclado. Algunos referentes con el compostaje, reciclaje de sólidos y el relleno sanitario.



IMG 103. Vivienda desarrollada por Shigeru Ban

RECURSOS LOCALES

Los casos análogos dan una gran importancia a la incorporación recursos de la zona. El uso de estos materiales recuperados de la zona, los cuales generalmente son renovables reducen el costo de la vivienda. Por otro lado, preservan el medio ambiente y aportan aspectos culturales y tradicionales rescatando los métodos de construcción de la zona.



IMG 104. Vivienda progresiva de Alejandro Aravena

FLEXIBILIDAD Y CRECIMIENTO

Los sistemas modulares de los casos análogos coinciden en ser componentes que se conectan entre sí, los cuales pueden ser organizados de diferentes formas pero conservando sus atributos esenciales. Todos comienzan por un módulo base el cual es el pie de casa; comienza con lo básico: un espacio para dormir y un baño. A partir de este módulo inicial se adhieren los demás módulos dependiendo de la prioridad de cada espacio.



IMG 105. Construcción de sistema de ventilación

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

Estas estrategias buscan general el mayor confort posible a través de sistemas de diseño que permiten aprovechar las condiciones del clima y del medio natural. A partir de la estructura, los materiales, la orientación, los colores, entre otros aspectos de modifica y mejora el microclima interno de la vivienda a través del movimiento del aire, el sol, la precipitación, temperatura del aire y humedad relativa.



IMG 106. Vivienda en la montaña

SOSTENTIBILIDAD URBANA

Es el conjunto de los puntos anteriores. La sustentabilidad urbana busca no explotar los recursos renovables, no verter residuos al medio, un uso eficiente del suelo, regenerar zonas abandonadas, respetar la cultura y el entorno.

ANÁLISIS PERFIL DE USUARIOS



FAMILIA PINÓN BURGOS



IMG 107. Familia Piñón Burgos

PERFIL USUARIO



Lucía 55 años.
Comerciante (local propio).
Cocinar



Esposo 48 años.
Albañil
Estar en casa



Hijo 23 años.
Carpintero
Salir con amigos



Hijo 30 años.
Albañil
Carpintería



Nuera 26 años.
Ama de casa
Bailiar



Hija 4 años.
Está en casa
Jugar

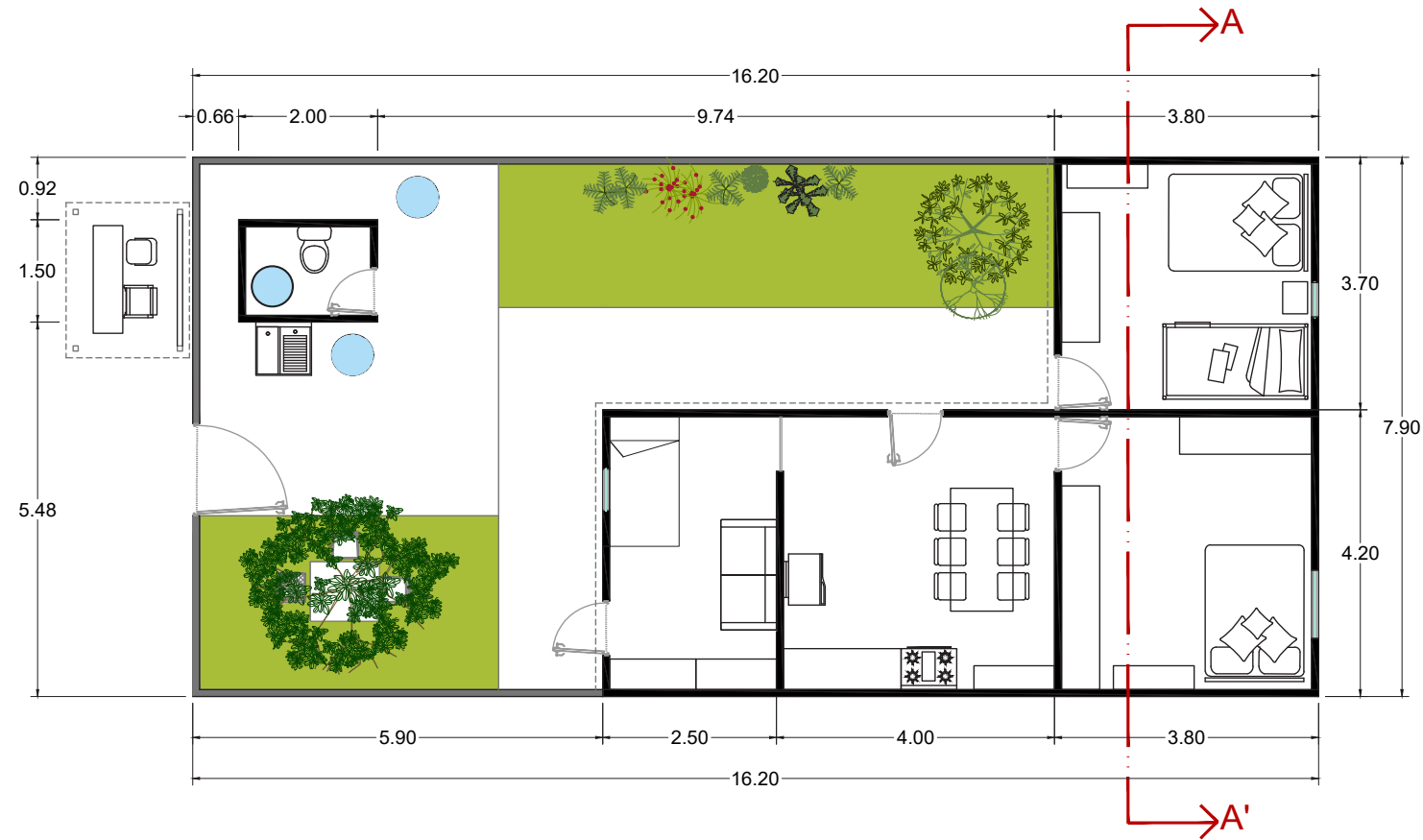
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La historia de la familia Piñón Burgos en el Polígono 01 comienza hace diez años cuando se asientan en este terreno. Fue la nuera de la señora Lucía, Guadalupe, quién les habló sobre esta oportunidad. Optaron por invadir el terreno debido a que no tenían dónde vivir debido a la falta de ingresos económicos en ese momento, se les dificultaba cada vez más pagar la renta. Mediante el movimiento de Antorcha Campesina, quienes les pidieron una cuota de 3,500 pesos por la asignación de su terreno, llegaron al sitio actual.

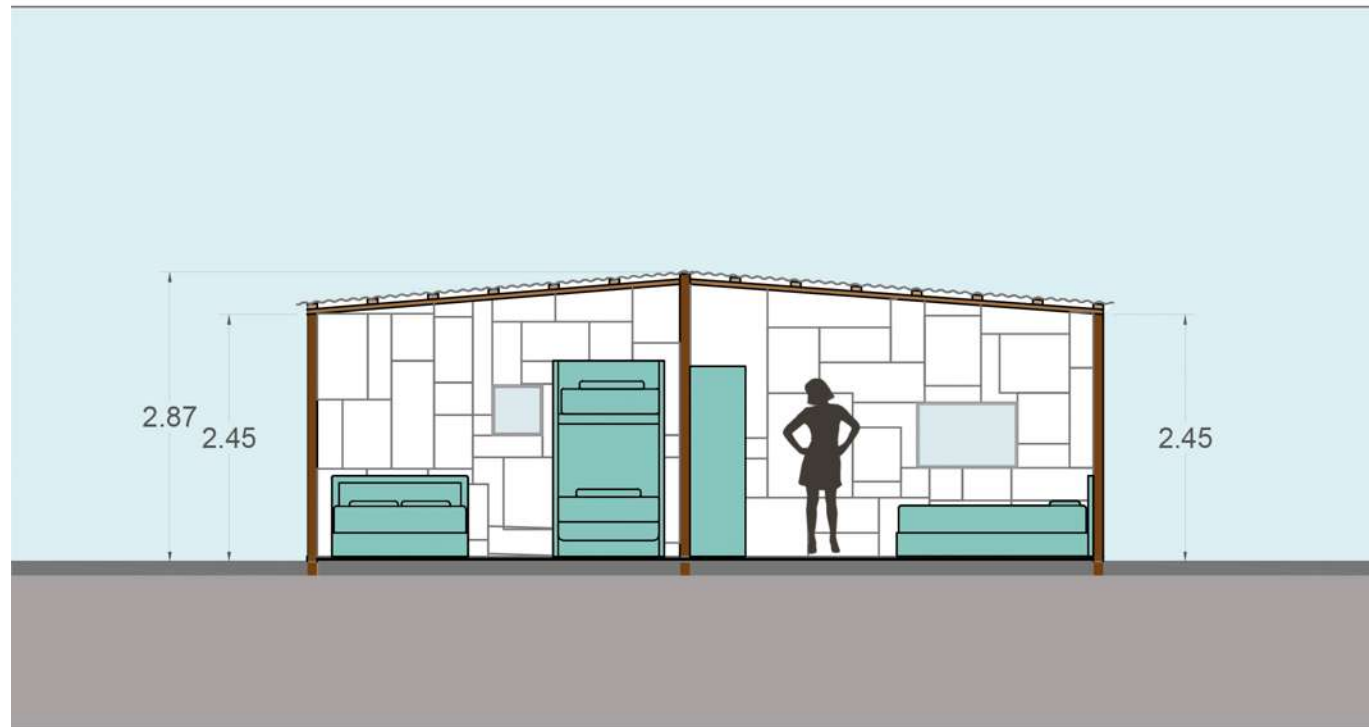
Lucía menciona que el terreno en esa época estaba en condiciones aún más deplorables que hoy en día. Con ningún tipo de servicio ni infraestructura. El primer día, construyen de manera improvisada un refugio para dormir. Este refugio constaba de cobijas y cartón. Al mes empiezan a construir otros cuartos igualmente divididos con cobijas y cartón. Con el tiempo fueron reuniendo material y mejorando su vivienda poco a poco. Hoy en día la vivienda se encuentra totalmente construida, pero sigue en constante mejoramiento. De la primera visita (15, Julio, 2017) a la última (29, Julio, 2019) Hemos observado cambios de material en la fachada, cambio de láminas de cartón en el techo y el baño ha sido completamente construido de tabicón.

Uno de los sueños de la señora Lucía es obtener la escritura del terreno con el objetivo de terminar por completo la mejora de su vivienda sin el riesgo y temor a tener que tumbarla debido a la falta de legalización. Sueña con una vivienda chica, práctica con acabados bonitos.

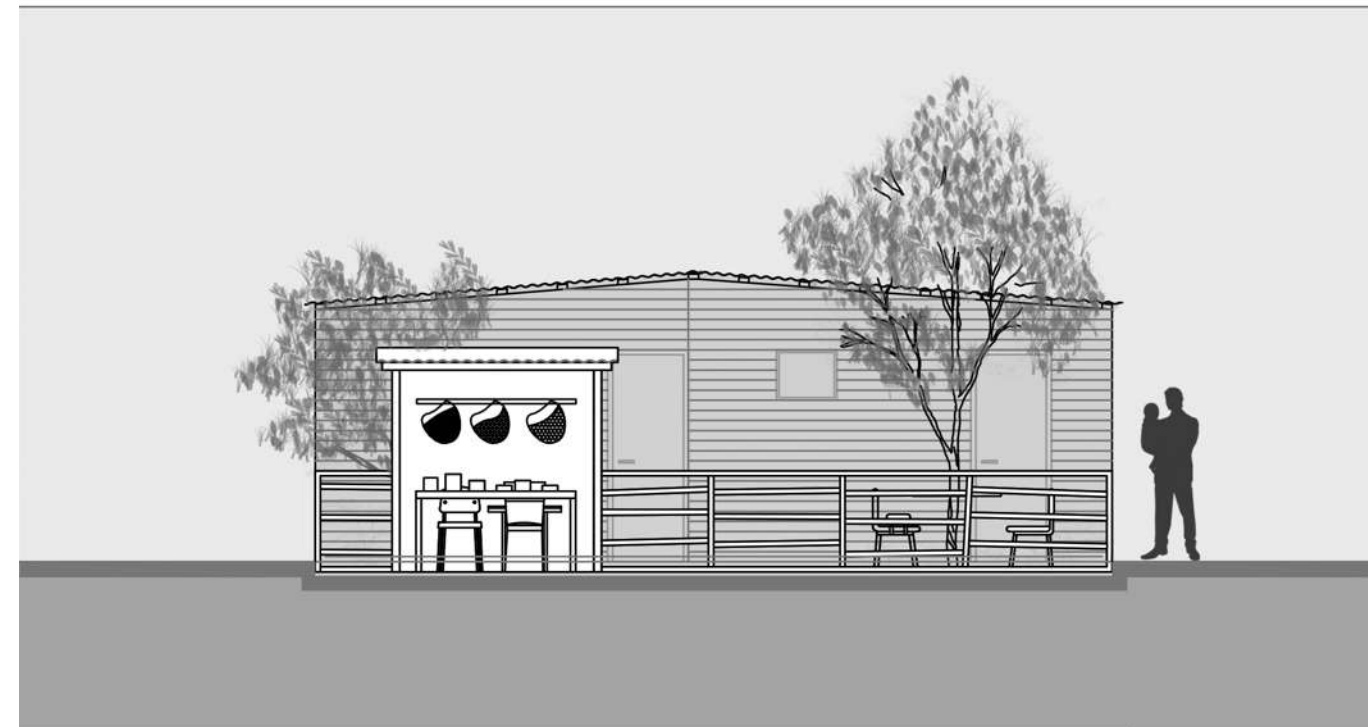
PLANTA ACTUAL VIVIENDA



IMG 108. Planta vivienda familia Pinón Burgos

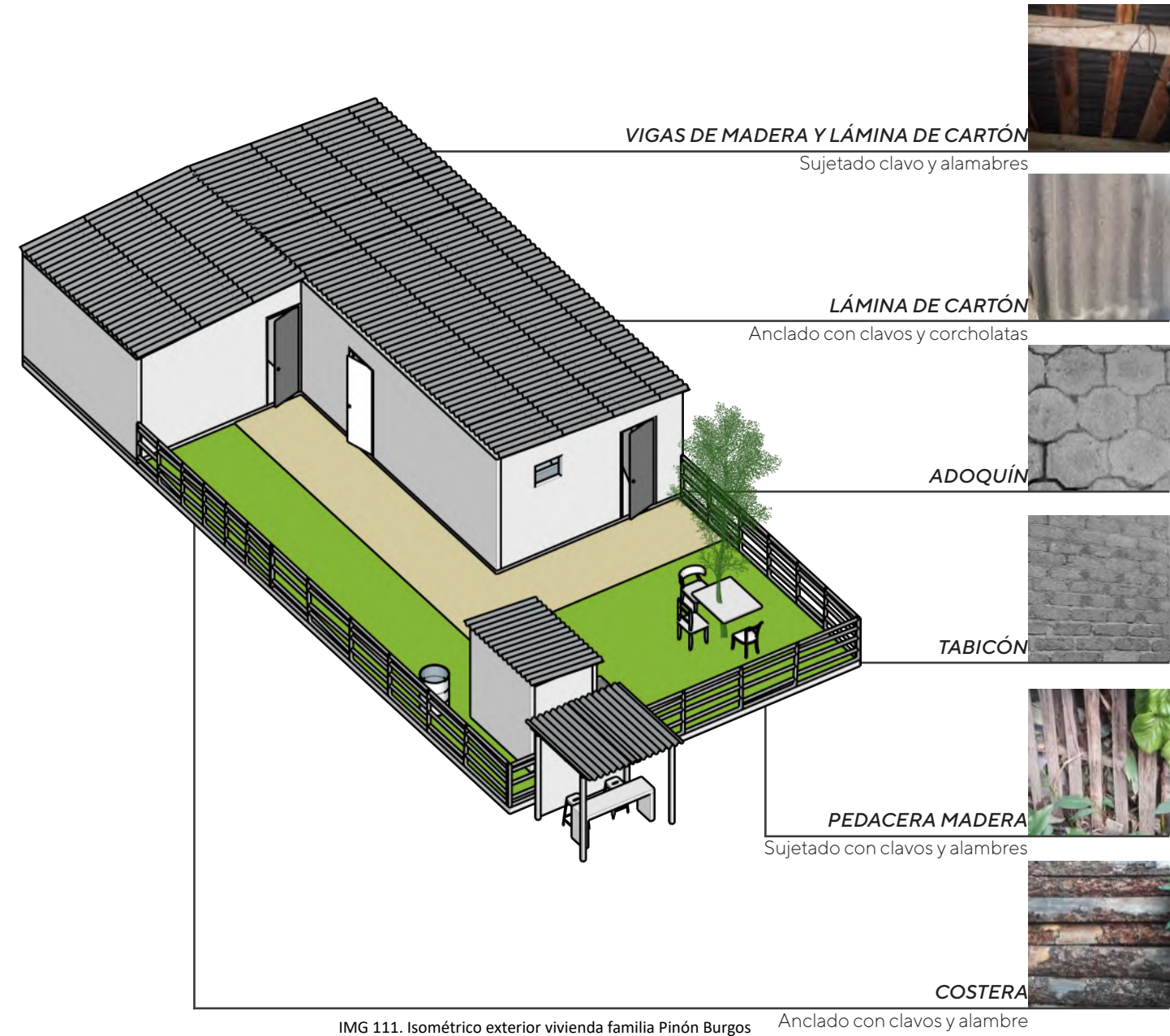


IMG 109. Corte vivienda familia Pinón Burgos

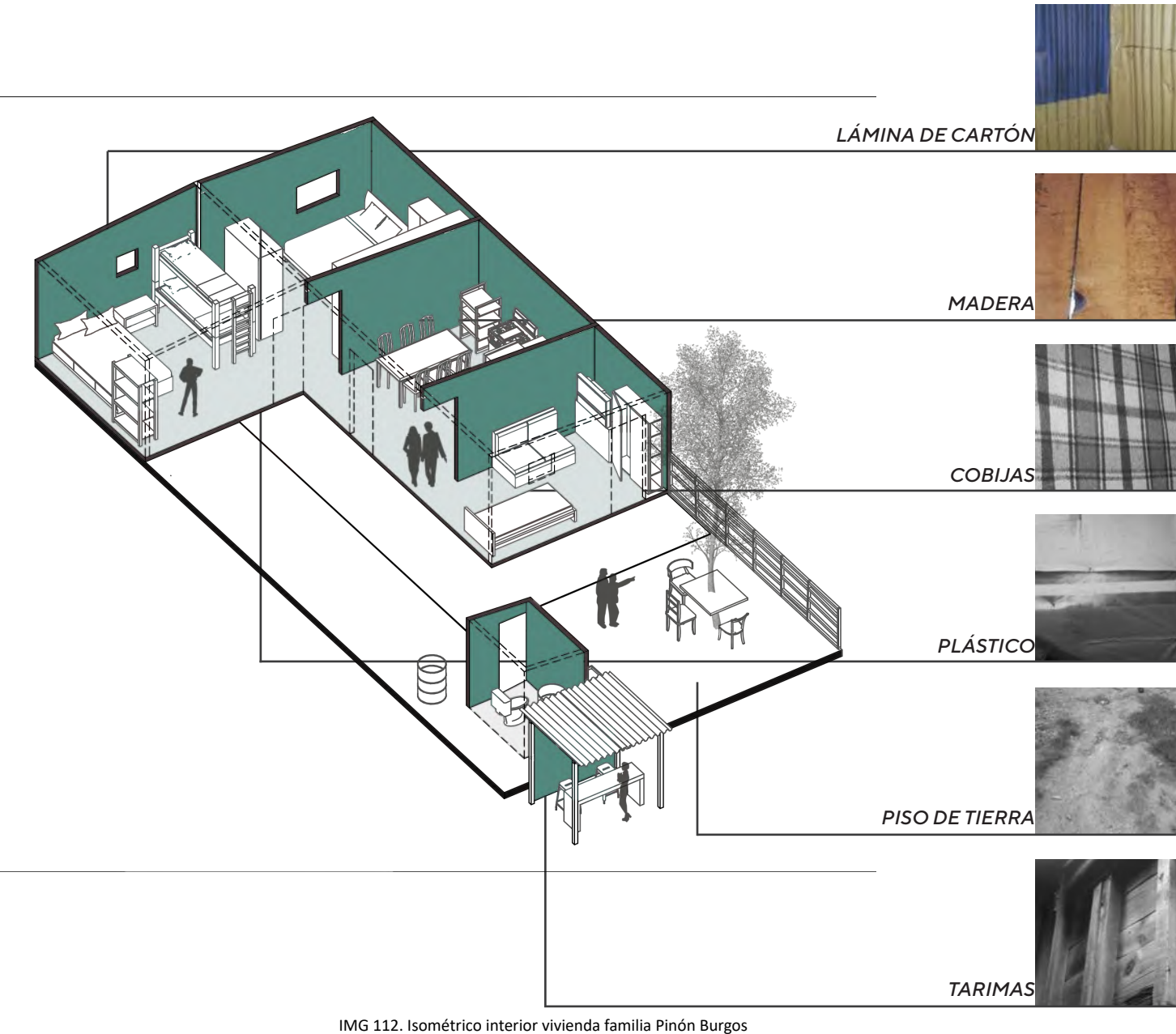


IMG 110. Fachada vivienda familia Pinón Burgos

MATERIALES EXTERIORES



MATERIALES INTERIORES





IMG 113. Fachada vivienda familia Pinón Burgos



IMG 114. Local vivienda familia Pinón Burgos



IMG 115. Acceso vivienda familia Piñón Burgos



IMG 116. Recámara 1 familia Piñón Burgos



IMG 117. Recámara 1 familia Piñón Burgos



IMG 118. Cocina/Comedor familia Piñón Burgos



FAMILIA LINARES ESCALANTE



IMG 119. Familia Escalante Linares

PERFIL USUARIO



Estela 20 años.
Ama de casa
Dibujar



Esposo 24 años.
Albañil
Salir con amigos



Hijo 2 años.
Está en casa
Jugar



Hijo 8 meses.
Está en casa
Jugar



Marisol 20 años.
Ama de casa
Estar con sus hijos



Esposo 22 años.
Albañil
Salir con amigos



Hijo 1 año.
Está en casa
Jugar



Hijo 5 meses.
Está en casa
Juga



Gloria 24 años.
Ama de casa
Bailar



Esposo 26 años.
Albañil
Ver series



Hija 7 y 3 años.
Estudiantes y bebé
Jugar/Dibujar



Hijo 8 años.
Estudiantes y bebé
Jugar/Dibujar

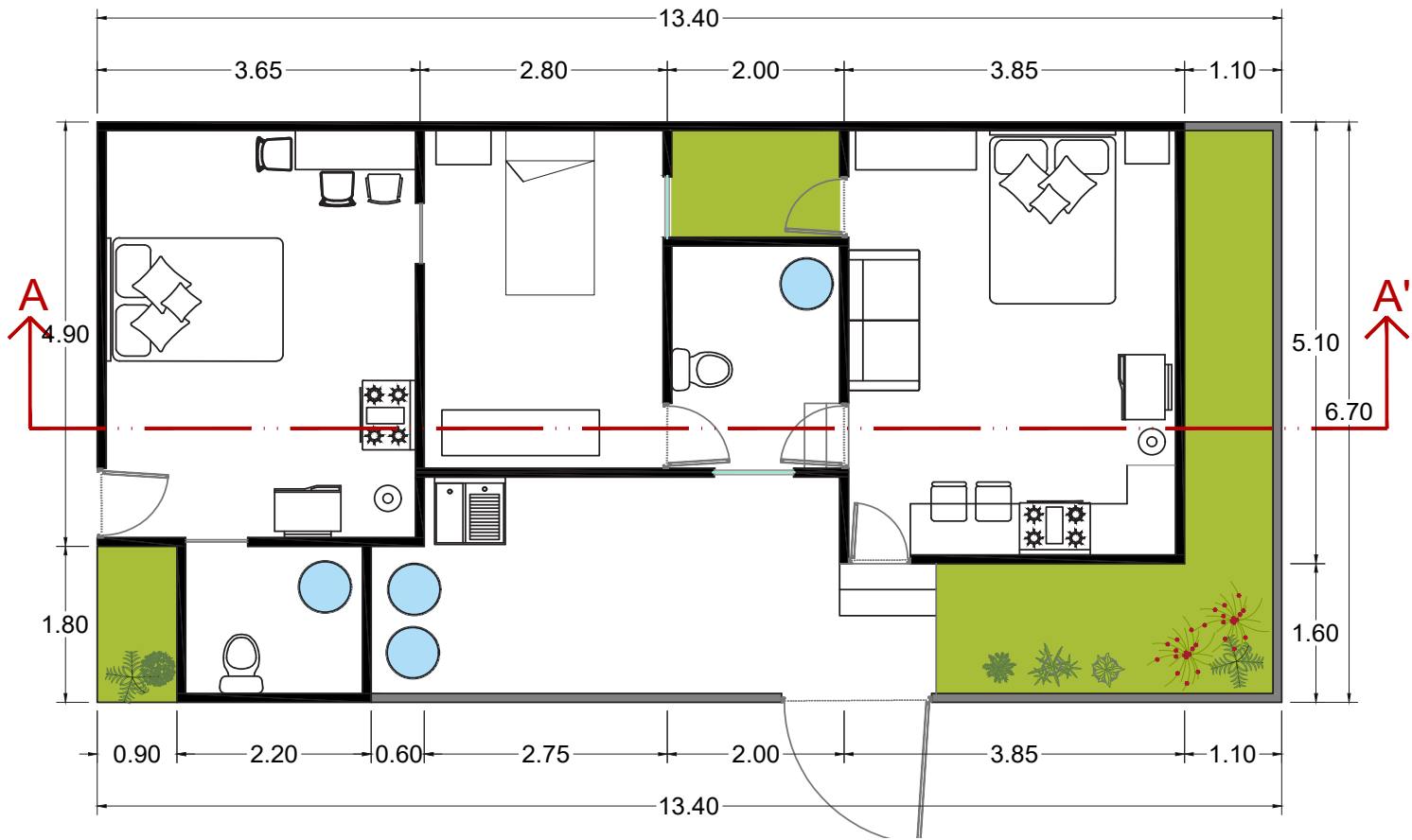
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La historia de la familia Linares Escalante comienza su hace cinco años. Estella es la primera en llegar al terreno junto con su hermana Gloria. La obtención del terreno fue a partir de un traspaso, es decir había una familia que se había asentado ahí anteriormente y decide abandonar el terreno y vender a la familia Linares Escalante “los derechos de ocupación”. Pagan una cantidad de 2,000 pesos por el traspaso.

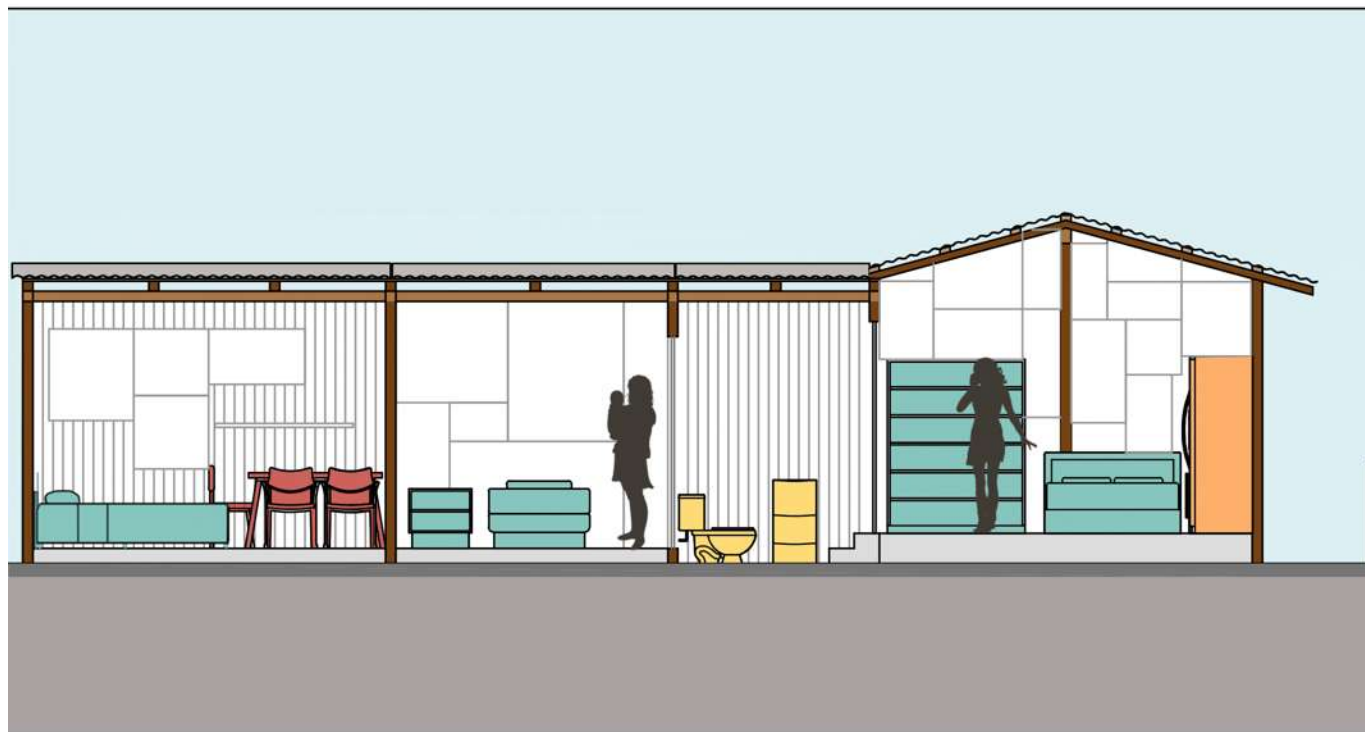
En esta época en la que llegan a este terreno, la mayoría del Polígono 01 estaba ocupado por asentamientos irregulares. Debido a la presión ejercida sobre el gobierno por parte de los habitantes ya se había colocado iluminación pública y las viviendas habían empezado a tomar electricidad de las colonias colindantes. Al llegar construyen un cuarto muy pequeño el cual no tenía techo. Poco a poco colocan el techo y empiezan a construir un cuarto más. Al mes de asentarse llega Marisol y continúan con la mejora de la vivienda conforme pasa el tiempo. En el transcurso dividen la vivienda en dos y colocan accesos independientes para que las hermanas tengan mayor privacidad. Actualmente Marisol y Gloria viven del lado izquierdo de la casa y Stella del derecho (**IMG 120**). De la primera visita (05, Julio, 2017) a la última (15, Julio, 2019) se ha observado colocación de piso en el patio de servicio, cambio de mobiliario y colocación de material en los muros interiores para mayor aislamiento.

Las tres hermanas coinciden en que su mayor anhelo es ser propietarias del terreno debido a que temen ser desalojadas. Cada una desearía construir su casa propia pero seguir viviendo cerca las unas de las otras.

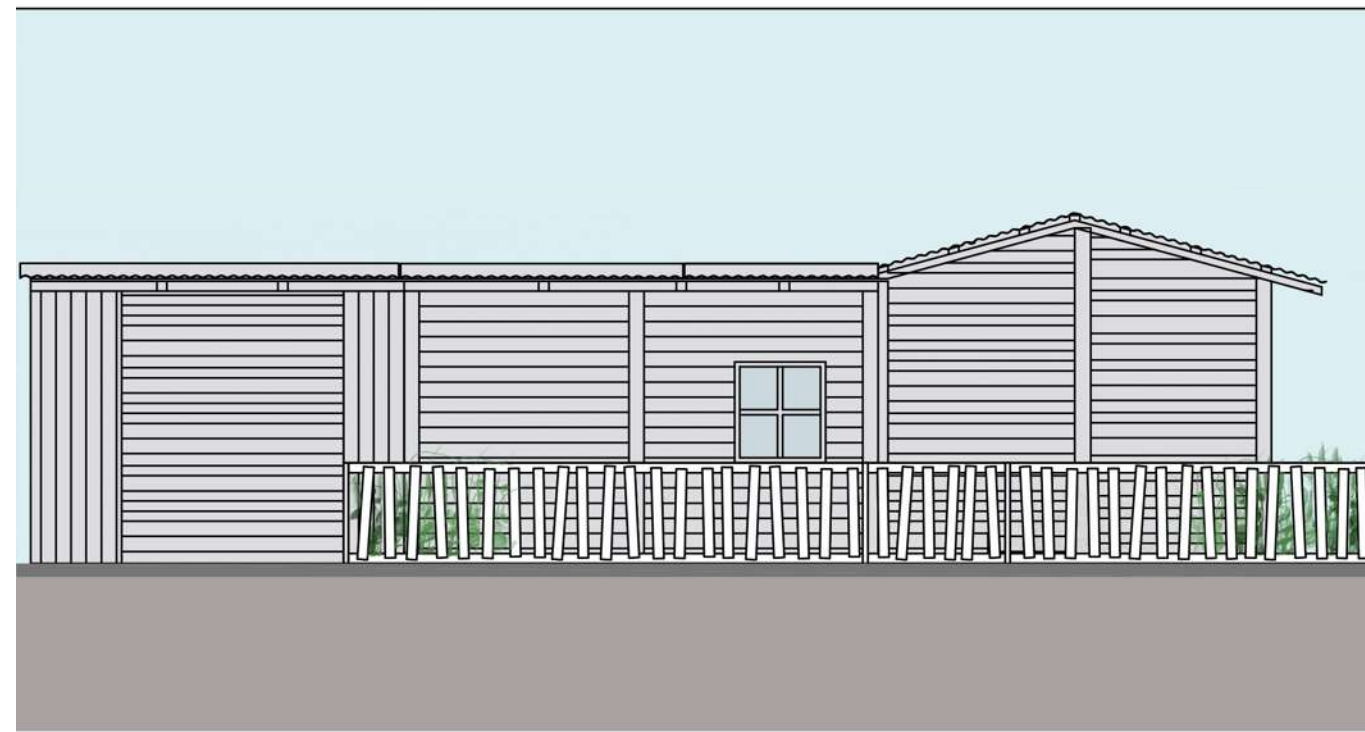
PLANTA ACTUAL VIVIENDA



IMG 120. Planta vivienda familia Escalante Linares

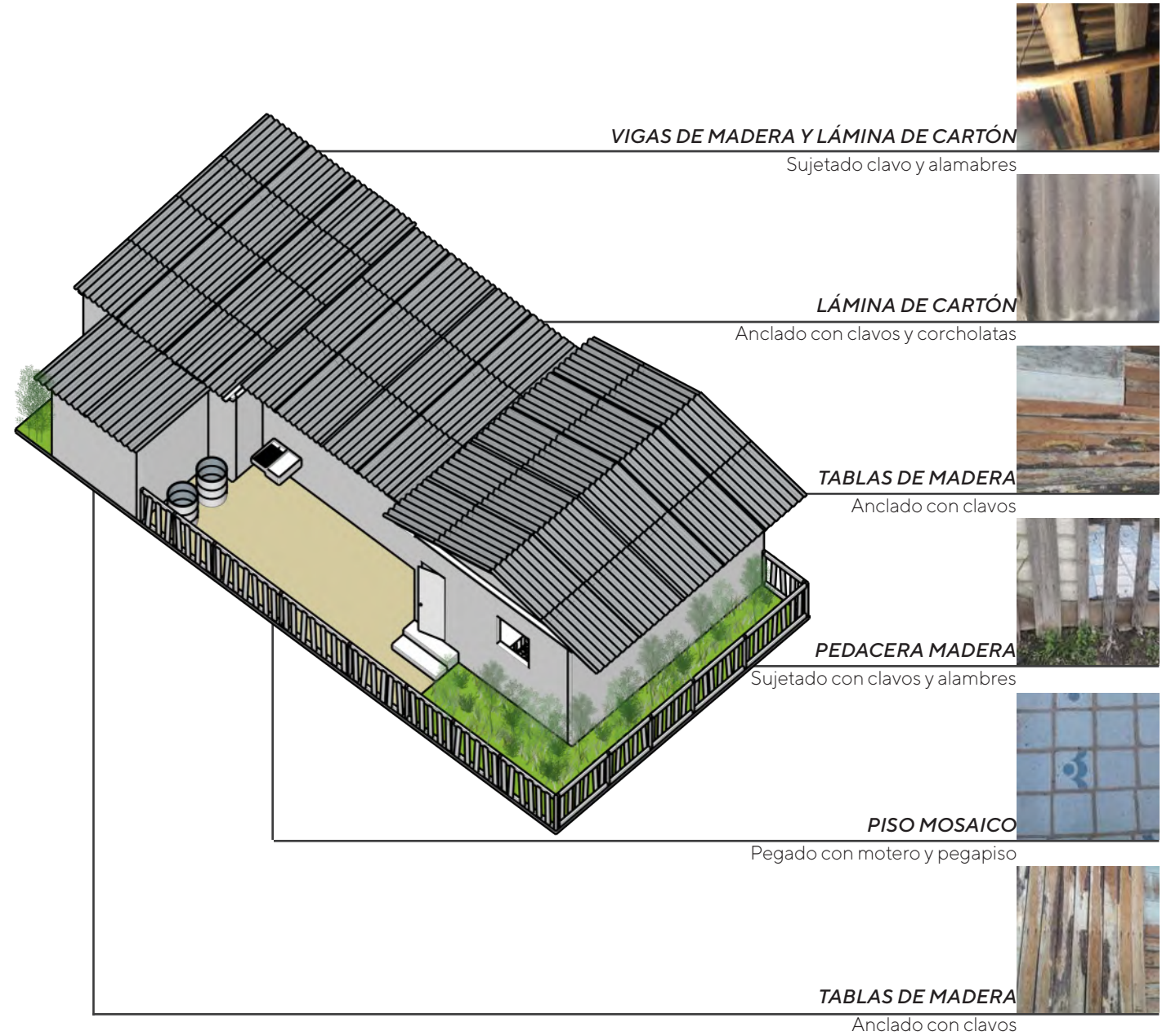


IMG 121. Corte vivienda familia Escalante Linares



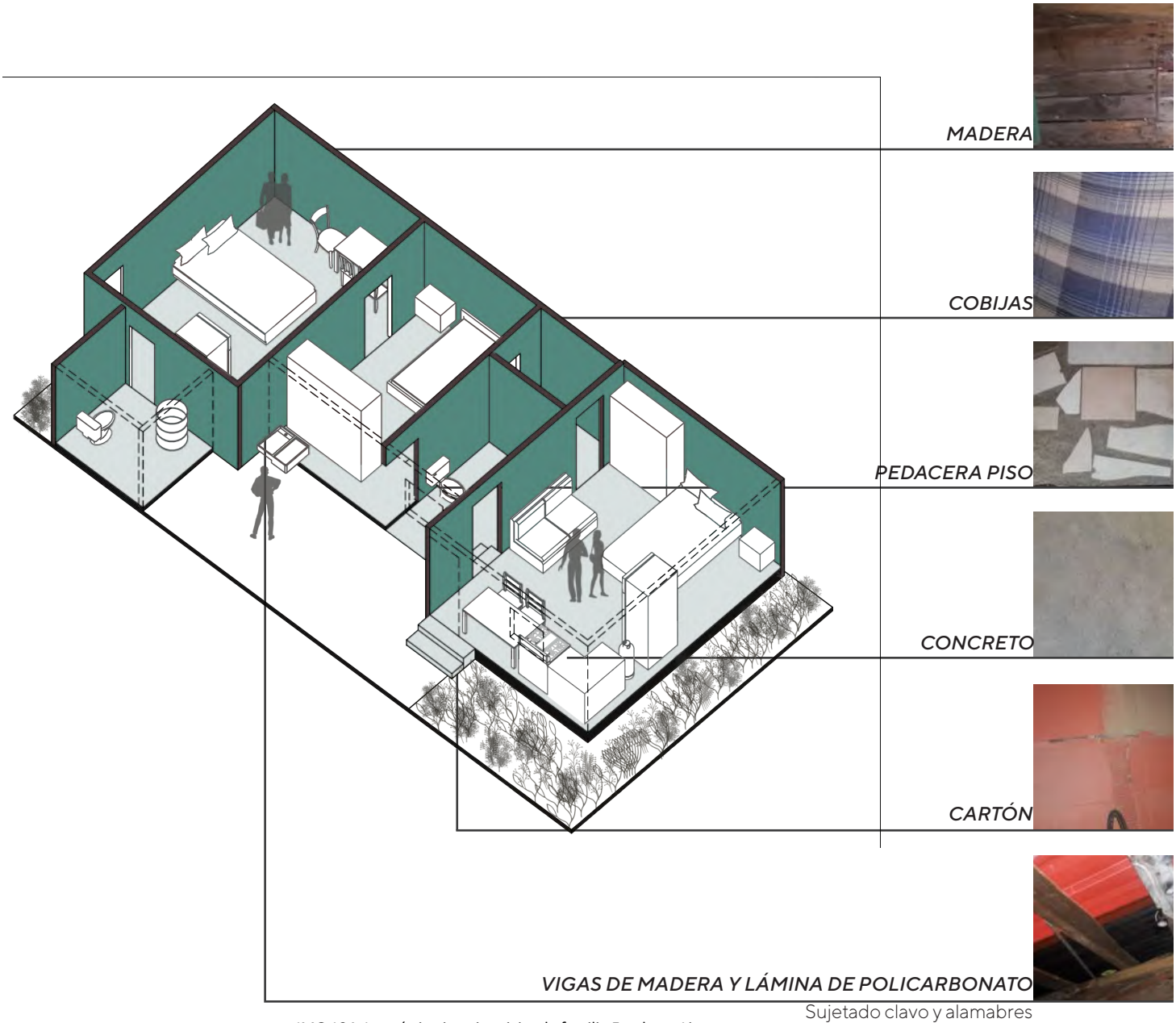
IMG 122. Fachada vivienda familia Escalante Linares

MATERIALES EXTERIORES



IMG 123. Isométrico exterior vivienda familia Escalante Linares

MATERIALES INTERIORES



IMG 124. Isométrico interior vivienda familia Escalante Linares



IMG 125. Patio servicio vivienda familia Escalante Linares



IMG 126. Fachada lateral vivienda familia Escalante Linares



IMG 127 Recámara Estela / Comedor / Cocina vivienda familia Linares Escalante



IMG 128 Recámara Estela / Comedor / Cocina vivienda familia Linares Escalante (2)



IMG 129. Recámara Estela / Comedor / Cocina vivienda familia Linares Escalante (3)



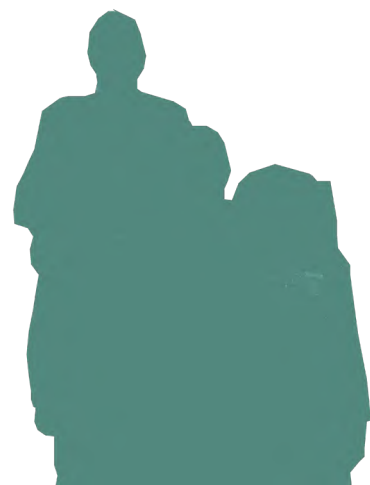
IMG 130. Recámara Marisol/ Comedor / Cocina/ Sala vivienda familia Linares Escalante



IMG 131. Recámara Gloria vivienda familia Linares Escalante



IMG 132. Recámara Gloria vivienda familia Linares Escalante



FAMILIA RESENDIZ LÓPEZ



IMG 133. Familia Resendiz López

PERFIL USUARIO



Nora 46 años.
Trabajadora en limpieza
Coser



Esposo 46 años.
Taxista
Estar en casa



Hija 15 años.
Estudiante
Ver series



Mamá 85 años.
Jubilado
Estar con sus nietos



Papá 79 años.
Jubilada
Ver tele

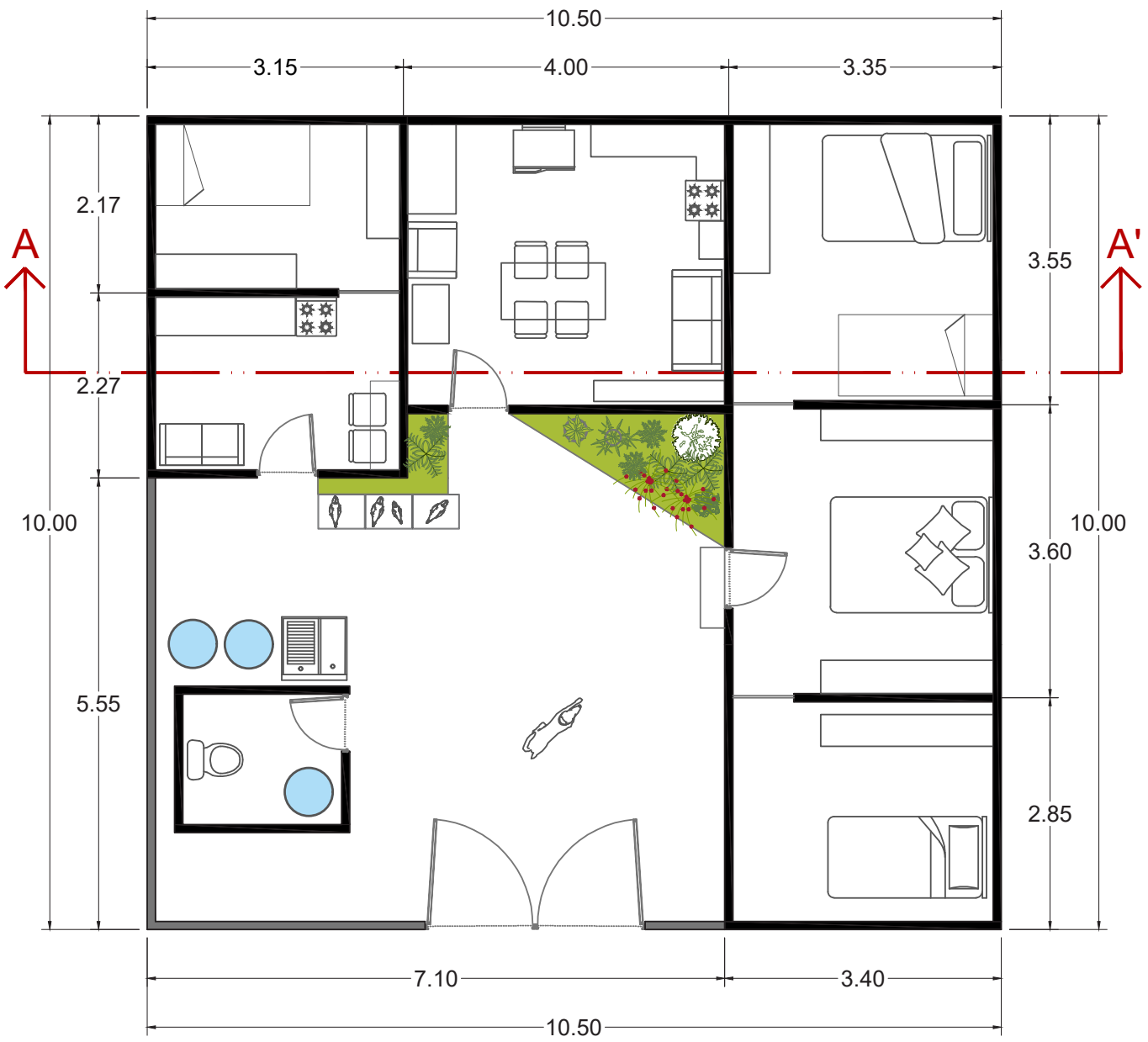
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La familia Reséndiz López llega a asentarse al Polígono 01 hace siete años. Antes de llegar a donde viven actualmente Nora y su familia vivían en una zona rural. Deciden tomar la oportunidad de asentarse en esta zona con la idea de tener una mayor calidad de vida y oportunidad laboral. Se enteraron del terreno mediante Antorcha Campesina, quienes les pedían en esa época, una renta por el espacio que ocupaban.

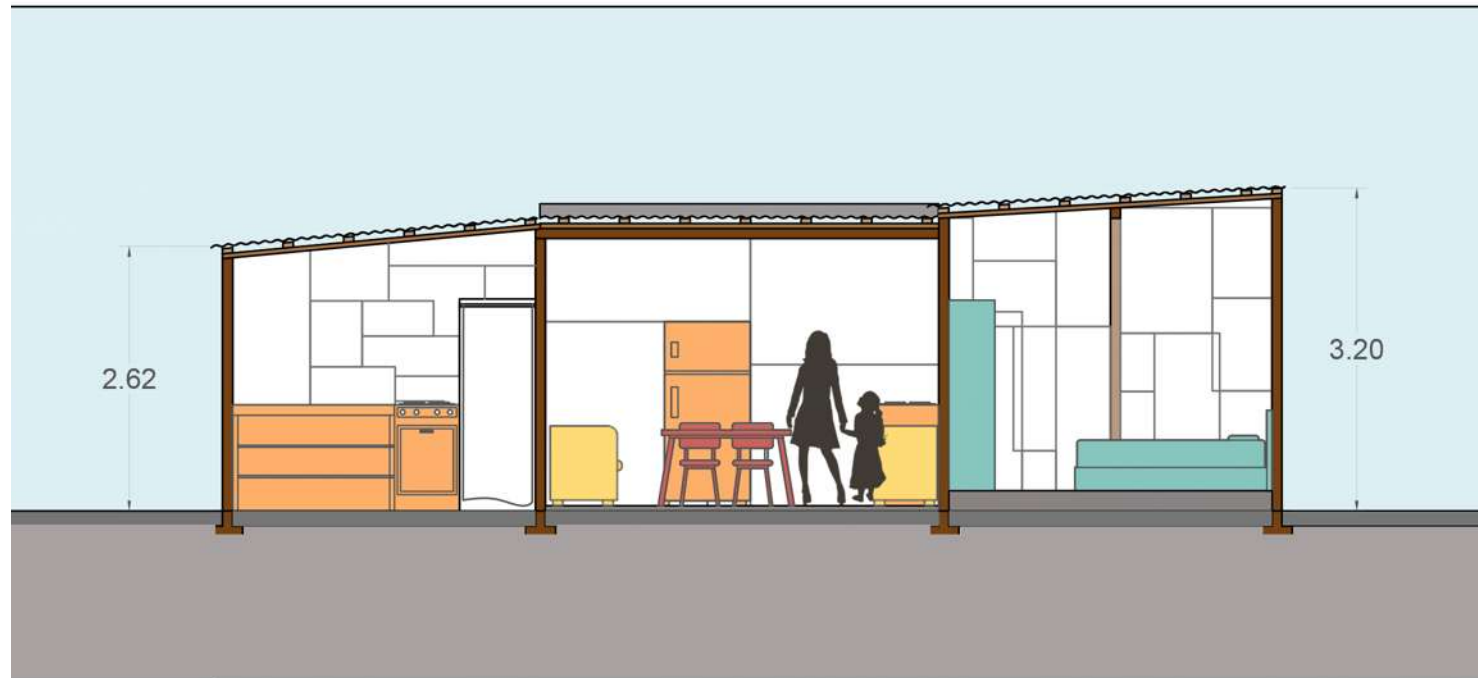
Cuando llegan al terreno había muy poca infraestructura, nos comenta que poco a poco han conseguido apoyo por parte del gobierno. Nora forma parte de la mesa directiva de la comunidad, por lo que tiene mucho contacto con las autoridades y nos menciona que por el momento no tienen riesgo de desalojo, pero tampoco acceso a las escrituras del terreno. Cuando recién llegaron y se instalaron, montaron una carpa con palos, cobijas y lonas para refugiarse. Empezaron a construir cuando su hija decidió ir a vivir con ellos. Poco a poco fueron construyendo los cuartos. De la primera visita (27, Julio, 2017) a la última (05, Agosto, 2019). Pudimos observar que ampliaron la sala/comedor el cual quedó más espacioso cediendo más espacio a la cocina también. Inicialmente el espacio era tan pequeño que apenas se podía pasar, ahora disfrutan de mucho más del espacio.

El sueño de Nora es tener aún más espacio para que toda su familia pueda vivir en el mismo lugar, en donde los materiales de su casa sean nuevos y duraderos, y por fin tener las escrituras de su terreno.

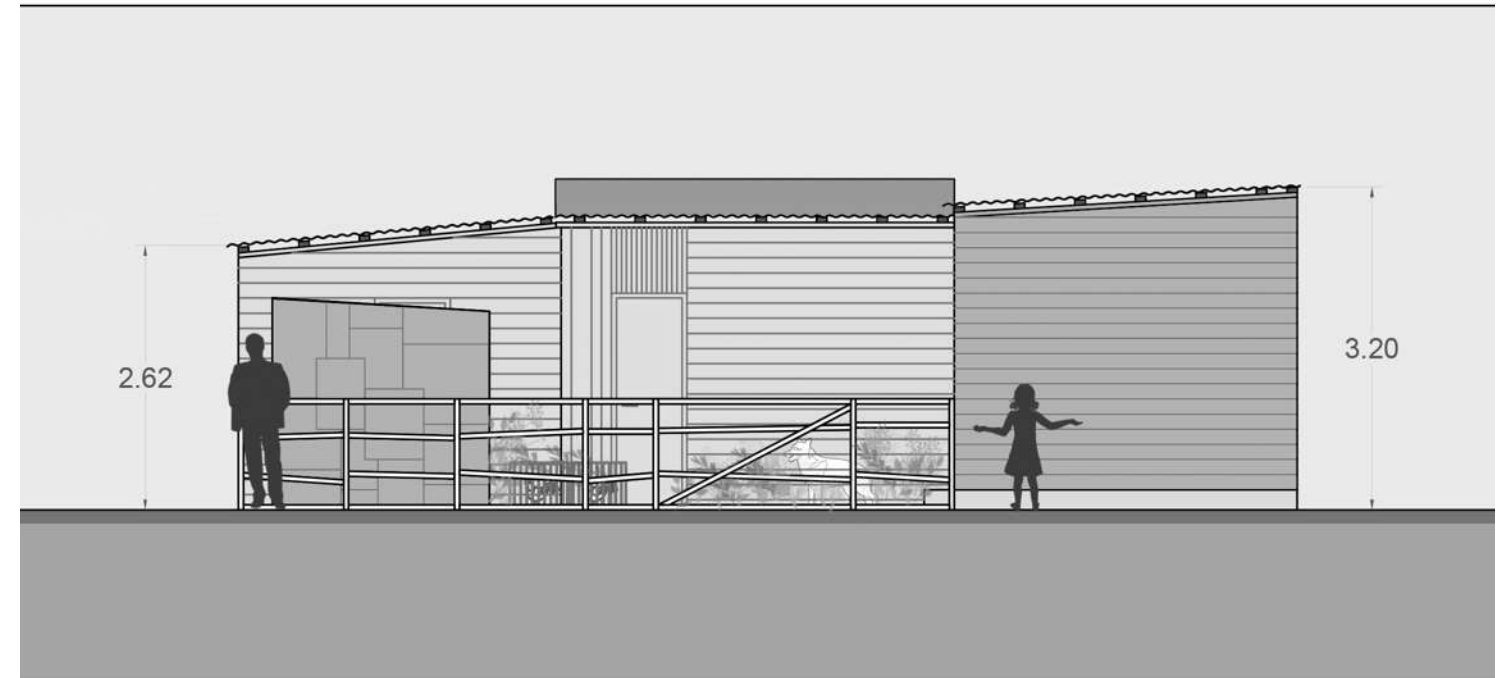
PLANTA ACTUAL VIVIENDA



IMG 134. Planta vivienda familia Resendiz Lopez

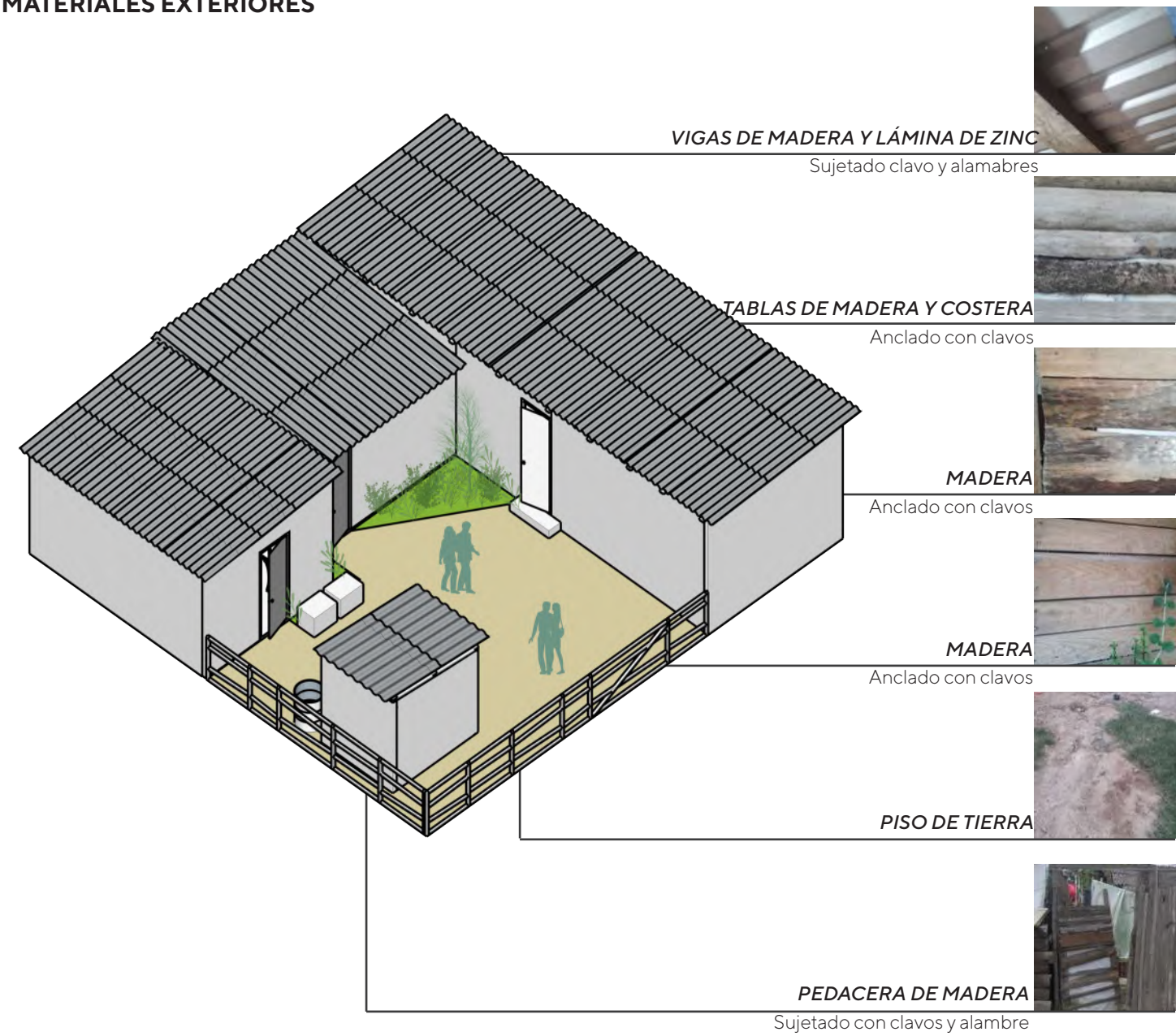


IMG 135. Corte vivienda Redendiz López



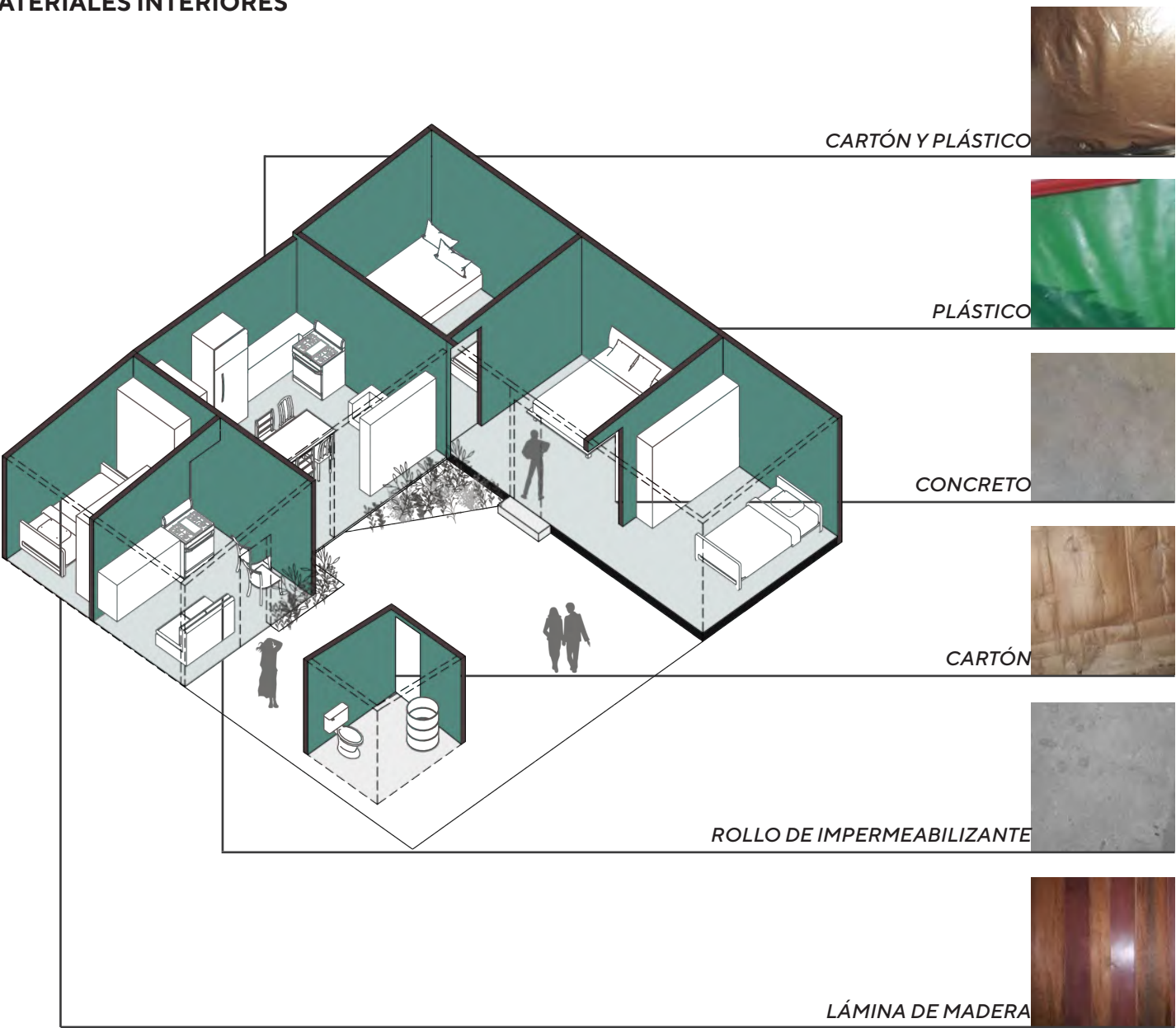
IMG 136. Fachada vivienda Redendiz López

MATERIALES EXTERIORES



IMG 137. Isométrico exterior vivienda Redendiz López

MATERIALES INTERIORES



IMG 138. Isométrico interior vivienda Redendiz López



IMG 139. Cocina /Comedor / Sala vivienda Redendiz López



IMG 140. Cocina / Comedor vivienda Resendiz López



IMG 141. Repisa recámara 2 vivienda Resendiz López



IMG 142. Sala vivienda Resendiz López



IMG 143. Sala / Comedor vivienda Resendiz López



IMG 144. Recámara principal vivienda Resendiz López



IMG 145 Recámara 2 vivienda Resendiz López

CONCLUSIÓN PERFIL DE USUARIOS



IMG 146. Juguete de autoconstrucción de Armado Casas



IMG 147. Hotel habita diseñado por Grupo Habita



IMG 148. Sistema modular de plástico



IMG 149. Vivienda de emergencia “DIA”



IMG 150. Vivienda rural sustentable



IMG 151. Casa por Terra y Tuma Arquitectos

ETAPAS DE CRECIMIENTO

Analizando los antecedentes históricos de las familias, todas coinciden en tres etapas: (1) El asentamiento, es cuando llegan al terreno y construyen ese mismo día un ligar para refugiarse. (2) La progresividad, cuando empiezan a generar, a través del tiempo, los otros espacios primordiales para su vivienda. (3) La consolidación, mejoran los espacios ya existentes para que perduren a través del tiempo y consolidar su vivienda.

SEPARACIÓN DE BAÑO

Debido a la falta de infraestructura, los baños, en su mayoría, usan la fosa séptica como solución al manejo de residuos. Por lo que, para evitar olores y mala higiene, el baño siempre se encuentra a unos metros de la vivienda.

MATERIALES RECICLADOS

Los materiales observados en el anterior análisis de las viviendas del polígono 01 son materiales de bajo costo o reciclados. Usan todo tipo de material que tienen a la mano y se ingenian para usarlo como mejor les convenga. Un ejemplo es la casa de Nora, en dónde utilizó rollo impermeabilizante como piso. Nos cuenta que este impermeabilizante usado se lo regalaron y debido a su dureza lo colocó en el piso.

FACILIDAD DE CONSTRUCCIÓN

La autoconstrucción de las viviendas es en base a métodos constructivos ingenieros por los mismos habitantes. Algunos tienen conocimientos constructivos y otros se guían por la lógica. Aunque a veces la estructura no siempre es la más resistente, por ejemplo no tienen cimientos, si no, que clavan superficialmente los polines, aún así logran levantar una vivienda por completo.

INGRESO ECONÓMICO

Debido a la falta de recursos económicos los habitantes buscan soluciones para aumentar a un ingreso económico. A partir de una auto sustentación enfocada en sus propios recursos crean un espacio de comercio dentro de la misma vivienda. Una estética, dulcería, venta de verduras y frutas cosechadas de su mismo huerto, etc.

RELACIÓN INTERIOR/EXTERIOR

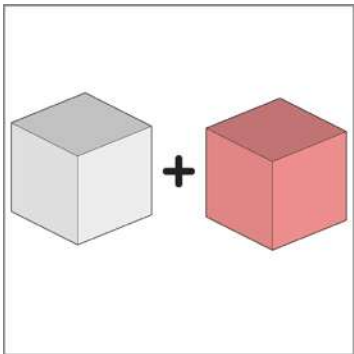
Entre las diferentes visitas a las viviendas analizadas pudimos observar que hay una muy importante relación con el exterior. Gran parte del día las familias conviven en los espacios exteriores de la vivienda. Cuidan y dan una gran importancia a sus plantas y árboles, disfrutando de los espacios verdes que ellos mismos generan.

CAPÍTULO 07

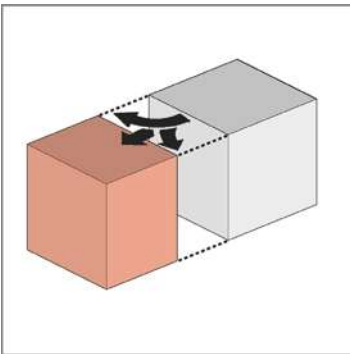
ANÁLISIS DE INTERFASE PROYECTIVA

ARGUMENTO DE PROYECTO

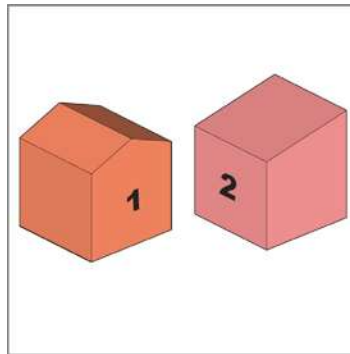
BASE



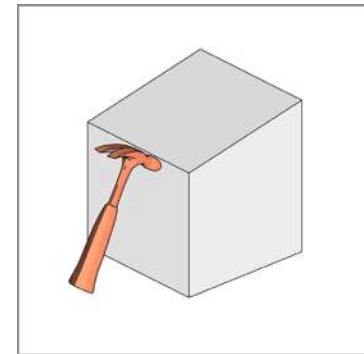
PROGRESIVO



FLEXIBILIDAD

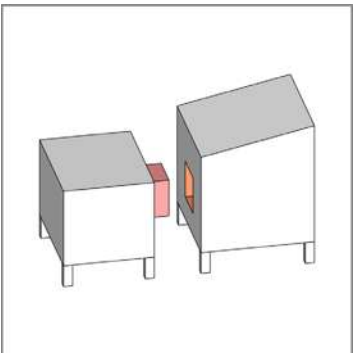


TIPOLOGÍAS

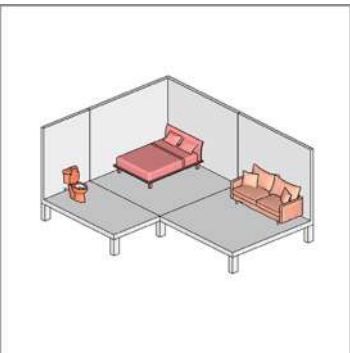


MÉTODO CONSTRUCTIVO

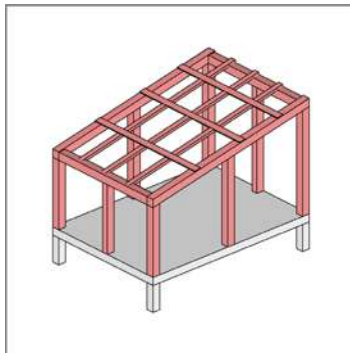
SISTEMA



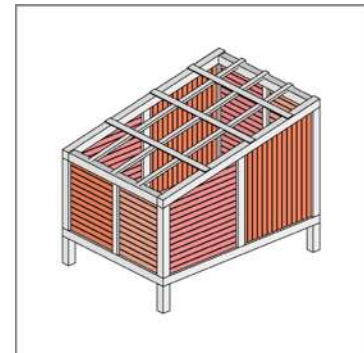
SISTEMA DE UNIÓN



MÓDULOS ADAPTABLES



ESTRUCTURA



VARIEDAD MATERIALES

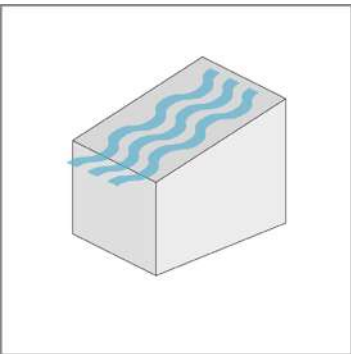
El desarrollo del concepto de este proyecto está regido por los análisis de los últimos seis capítulos. Dividimos nuestro concepto en tres argumentos principales los cuales a su vez se subdividen.

1. La base de nuestro proyecto, una vivienda **progresiva** son el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes. Se desarrolla a partir de módulos **flexibles** en dónde se buscará el **método constructivo** más

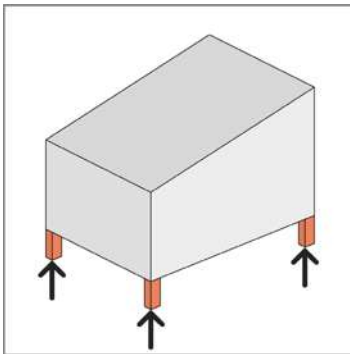
sencillo apta que pueda ser autoconstruido por los mismos usuarios en el menor tiempo posible y a bajo costo, formando un espacio que pueda adaptarse a las diferentes **tipologías** familiares.

2. El sistema de construcción que parte de la idea de una cáscara, en este caso, nuestra **estructura** base que formará el **módulo adaptable** a los diferentes espacios que existen en la vivienda y al crecimiento progresivo del

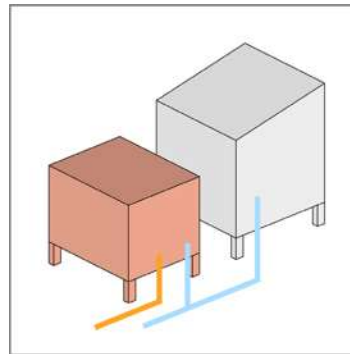
ELEMENTOS



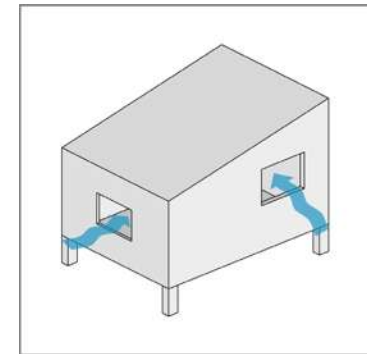
CAPTACIÓN AGUA



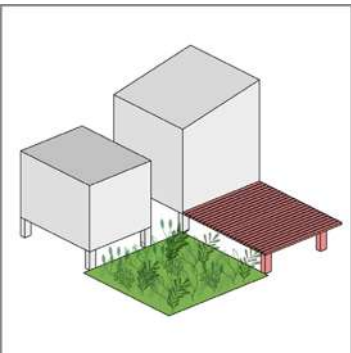
ELEVACIÓN DEL SUELO



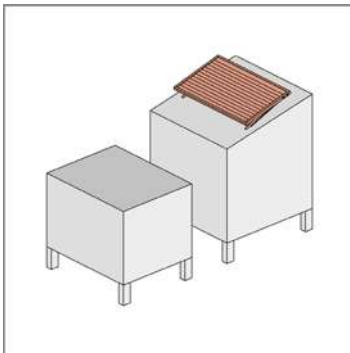
MANEJO DE RESIDUOS



VENTILACIÓN



RELACIÓN INT-EXT



OPCIONES SUTENTABLES

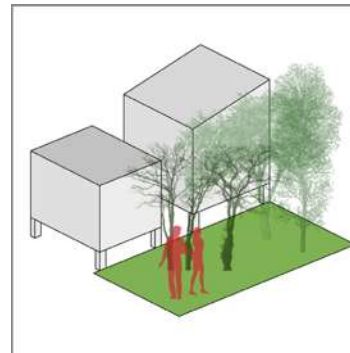
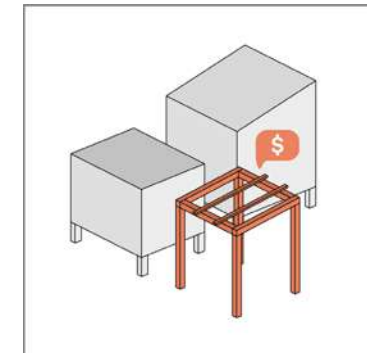


IMAGEN URBANA



INGRESO ECONÓMICO

mismo. Se buscará que tenga un **sistema de unión** para la facilidad y la disminución del tiempo de construcción y la adhesión de los demás módulos. Nuestra estructura estará recubierta por **diferentes materiales**, ya sean reciclados, de bajo costo o de la zona, adaptándose al entorno.

3. Los elementos son aquellas estrategias que pudimos observar en los ejemplos análogos, por otra parte necesidades que tenían los asentamientos irregulares

que analizamos pero a su vez tomando en cuenta la manera en la que viven los habitantes día a día. Debido a la falta de infraestructura y servicios se implementará **opciones sustentables**, **captación de agua pluvial** y estrategias respecto al **manejo de residuos** de la vivienda. Como observamos anteriormente la **elevación de la vivienda** del nivel del suelo y la **ventilación** es fundamental. Parte importante del proyecto es respetar la **relación interior-exterior** y también pensar en un espacio que genere **ingreso económico**.

PROCESO DE DISEÑO

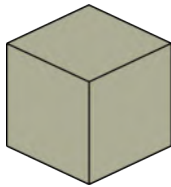
Para el proceso de diseño se comenzó por hacer un análisis y recopilación de todo lo anterior investigado, esto con el propósito de tener bien claro los puntos principales para desarrollar el prototipo de vivienda.

A continuación, se realizaron varios bocetos para definir la forma del prototipo y su configuración, el proyecto inicial tenía diferente forma al actual. Esto se debe a que el prototipo de los primeros bocetos parecía impráctico a la hora de su montaje debido a la doble altura que tenía, también la estructura habría sido más complicada y por ende más costosa.

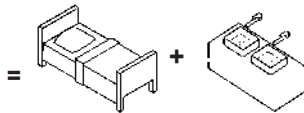
Finalmente, el diseño de la vivienda surgió a partir de una retícula, donde los módulos fueron números con la secuencia 1,2,3. El crecimiento horizontal es a base de éstos tres módulos, un crecimiento de tres en tres. Modulando las dimensiones del prototipo a partir de la medida de una puerta (0.90mts). Esto con el propósito de que los muros también fueran modulares y las puertas o ventanas pudieran ser colocadas en cual lugar de la retícula.

ÉTAPAS (3) = MODULAR + PIEZAS

ÉTAPA 01 (E01)

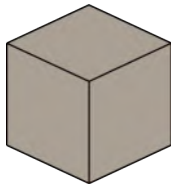


X1 = DÍA UNO

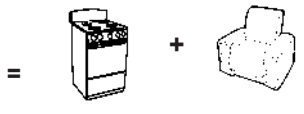


dormir + baño

ÉTAPA 02 (E02)

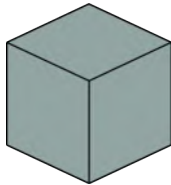


X2 = CRECIMIENTO

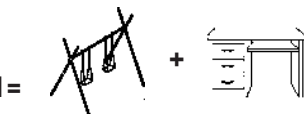


cocina + sala / comedor

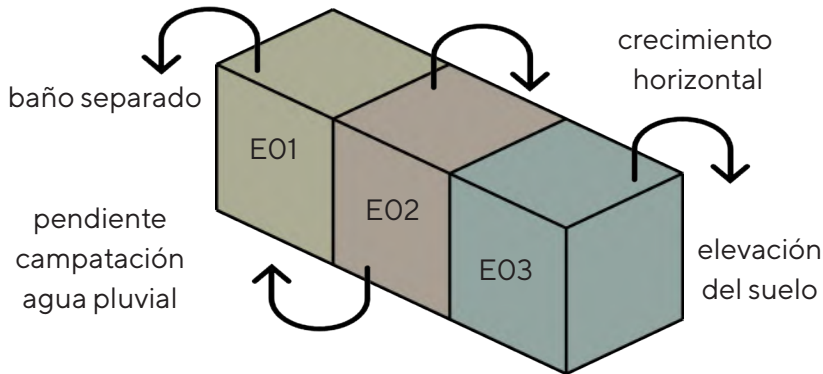
ÉTAPA 03 (E03)



X3 = CONSOLIDACIÓN=

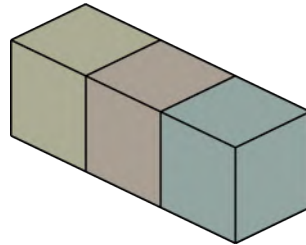


terrazza + estudio



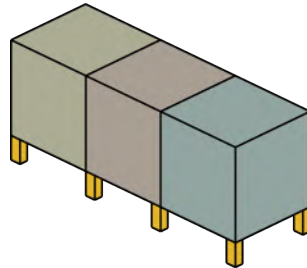
DESARROLLO PROTOTIPO

01



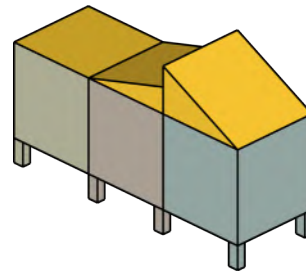
forma inicial modular

02



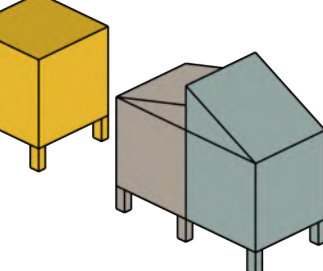
elevación del suelo

03



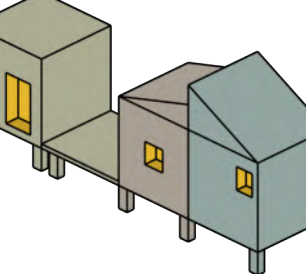
inclinación de losas

04



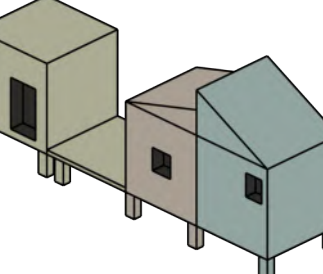
separación módulo baño

05



sustracción de vanos

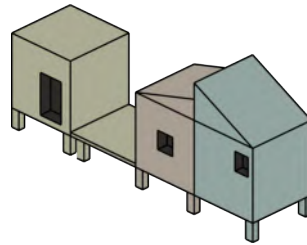
06



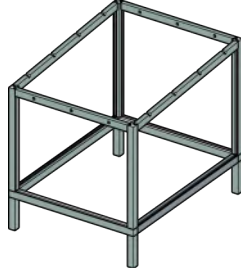
forma final

CRECIMIENTO Y ESTRUCTURA

07

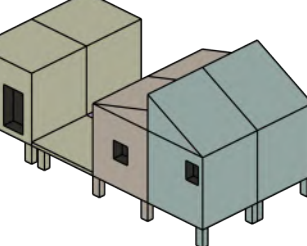


Prototipo 01

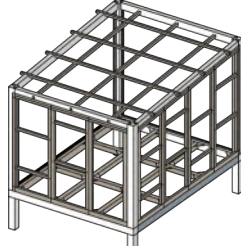


Estructura soporte y estático

08

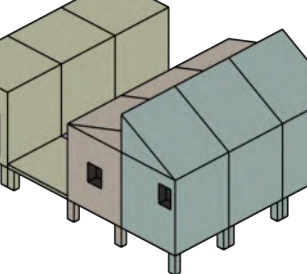


Prototipo 02

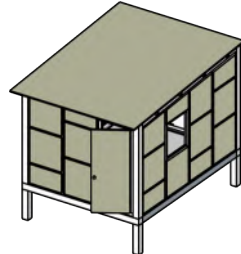


Estructura modular y móvil

09



Prototipo 03



Material recubrimiento

DISEÑO CONTEXTUAL

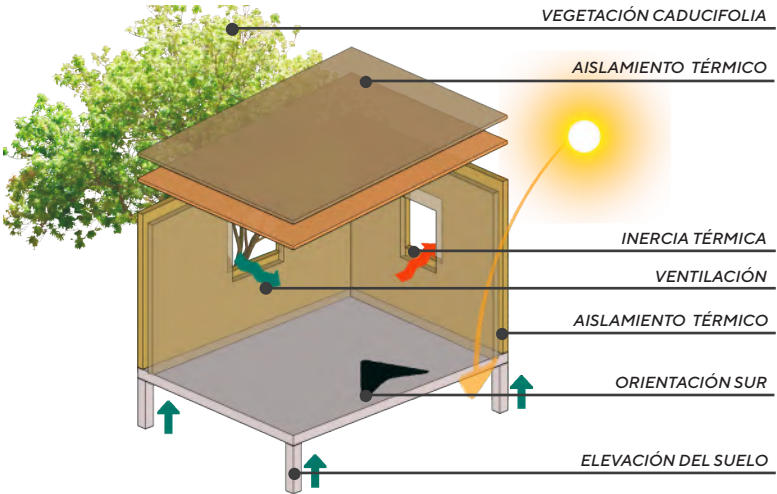
Nuestro proyecto debido a que se desarrolla en la ciudad de Morelia, la cual tiene un clima templado, diferentes tipos de suelo y niveles topográficos, se pretende que el módulo pueda integrarse y adaptarse a cualquier tipo de terreno y entorno. El clima templado es complejo de definir debido a que varía regularmente a lo largo del año el verano si llega a ser caliente y el invierno frío. La temperatura media llega hasta los 22°, dependiendo de la zona las lluvias son en verano o en invierno.

El módulo inspirado en la riqueza de la arquitectura vernácula se busca manifestar la cultura, tradición, identidad e historia del lugar en el que se desarrolle este módulo incorporando materiales de la región y que pueda ser producida por los mismos usuarios disminuyendo el impacto ambiental. Por lo que se eligieron materiales que fueran locales, económicos, duraderos y que han sido utilizados a lo largo de la historia (como en las trojes). La elección de materiales es fundamental para lograr un nivel de confort térmico, esto a través de las estrategias bioclimáticas.

En cuanto a las estrategias, la variación frecuente del clima anteriormente mencionado, se debe tomar en cuenta la captación de radiación solar en invierno y protección en el verano. Debido a que en el verano puede llegar a hacer mucho calor, no es tan recomendable la orientación Este-Oeste. Por lo tanto es mejor facilitar la entrada del sol en orientación al sur pero que a su vez la abertura se pueda proteger durante las épocas calurosas. Se recomienda la inercia térmica. (Asiain Alberich, 2003). Debido a las diferentes altitudes

y que hay regiones más cerca a las áreas montañosas, en algunas zonas hace más frío que en otras por lo que lo ideal es optar por aislamiento térmico. Se puede utilizar una cubierta o muros dobles para retener el calor que se absorba durante el día.

También elevando la vivienda del nivel de suelo la protegemos de humedades y la aislamos de la temperatura del suelo. (Quivén Franco, 2016). Por lo que nuestro módulo se utilizará una cimentación por medio de pilotes, con el propósito de que sin importar la topografía del terreno el módulo se pueda asentar en ella y al estar por encima del nivel del suelo se evitarán inundaciones, humedades, habrá una mejor ventilación y a su vez estará aislado de la temperatura del suelo.



IMG 154 . Diagrama estrategias bioclimáticas clima templado

PALETA MATERIALES



IMG 155. Textura madera sin aserrar

La madera es un buen aislante, adecuado contra el frío. La madera sin aserrar consigue mayor aislamiento. Material sostenible al ser reciclable y biodegradable. Es resistente al tiempo y meteorología.

COSTERA



IMG 156. Textura OSB

Tablero contrachapado formado con astillas. Conserva las propiedades de aislamiento térmico de la madera. Económico y de fácil montaje.

OSB



IMG 157. Textura tejamanil

El tejamanil son lantejuelas de madera que funcionan como teja. Se coloca una lámina de fieltro por debajo para evitar humedades y también sirve de aislante térmico. Propiedades aislantes y costo económico.

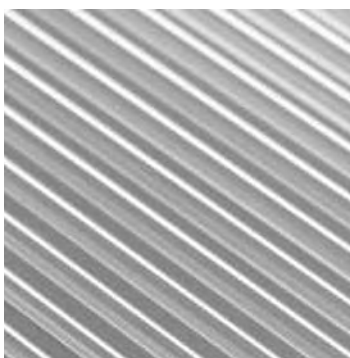
TEJAMANIL



IMG 158. Textura fibrocemento

Derivado del cemento, mezclado con fibras. Material durable y soportan temperaturas bajas. Aislante térmico, económico y ligero. Bajo mantenimiento y resistente a la humedad.

FIBROCEMENTO



IMG 159. Textura policarbonato

Es resistente, ligero y fácil de instalar. Su transparencia permite el ingreso de la luz solar y es bueno para evitar la pérdida de calor. Hay diferentes grosores.

POLICARBONATO



IMG 160. Textura madera

Mencionado anteriormente La madera es un buen aislante, adecuado tanto contra el frío como para el calor. Capacidad de inercia térmica, es decir absorbe el calor diurno y lo libera por la noche.

MADERA

DISEÑO AMBIENTAL

Los criterios ambientales que desglosaremos en este apartado son estrategias que se deberán considerar antes del desarrollo del módulo con el objetivo de incorporarlos para dar alternativas a soluciones, creando un ambiente más salubre, sustentable y creando un nivel de confort adecuado para la vivienda.

En cuanto a las instalaciones la recolección de agua, el manejo de residuos y alternativas eléctricas son fundamentales debido al déficit o en algunos casos la inexistencia de servicios básicos de la vivienda.

El análisis bioclimático nos ayudará a plantearnos los sistemas pasivos y activos que se requieren para lograr el estado de confort necesario, éstos irán en función al clima de la zona. Es importante reconocer los factores que nos ayudarán a generar las estrategias adecuadas: la radiación solar, orientación , vientos dominantes, precipitación, etc.

INSTALACIONES

-Recolección de agua. El abastecimiento de agua es fundamental para la calidad de agua de los habitantes. Por lo que dentro de nuestros criterios se considera la recolección de aguas pluviales para el uso doméstico. Las cubiertas inclinadas son ideales para captar el agua. Se puede almacenar el agua directamente en cubetas o tambos, o bien instalar una canaleta que dirija el agua a un tanque elevado. Dependiendo del tipo de cubierta se determina la pendiente para el mejor desalojo de aguas. (Robayo & Pérez, 2016).



IMG 161. Colocación sistema captación lluvia Zinantepec



IMG 162. Colocación sistema captación lluvia Zinantepec (2)

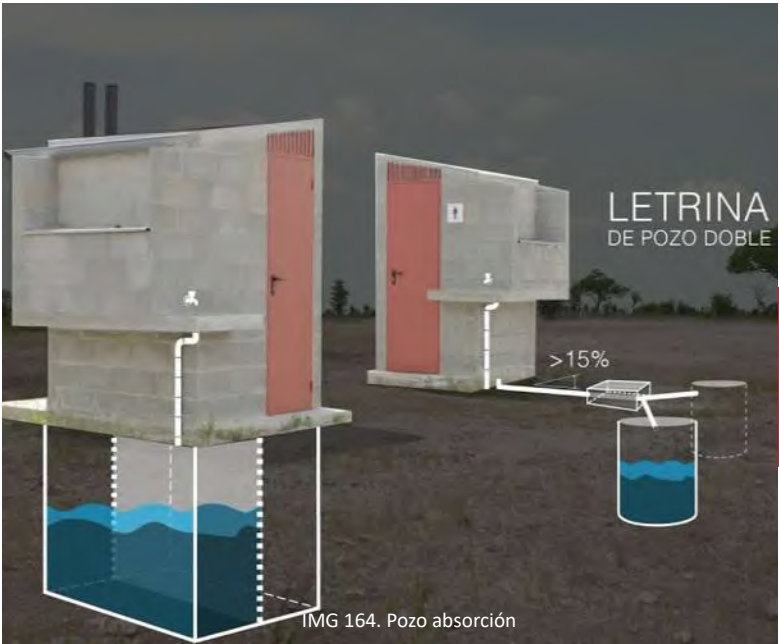
Manejo de residuos. Es importante adecuar sistemas de eliminación de excretas y agua potable ya que puede repercutir directamente a la salud de los habitantes. Si no existen conexiones a la red pública algunas alternativas a considerar es la letrina sanitaria y pozo de absorción. (Gobierno de Chile, ministerio de Planificación FOSIS, 2010).

-La letrina la utilizaremos para la eliminación de excretas, es un sistema compuesto por una plataforma con asiento la cual está colocada sobre una fosa. Es importante considerar instalar la letrina a una distancia mínima de 4mts considerando una profundidad mínima de 2 a 4.5mts dependiendo de las dimensiones y para prolongar la vida útil de la letrina es importante no evacuar las aguas de lavado hacia ella. (Gobierno de Chile, ministerio de Planificación FOSIS, 2010).

-El pozo de absorción es un hoyo excavado en el suelo, relleno con piedras, que facilita la infiltración del agua en el suelo. Se emplea para evacuar las aguas grises . Es importante ubicar el pozo a una distancia mínima de 30 m de cualquier pozo de agua y a una distancia igual a por lo menos su profundidad de la vivienda . El drenaje estará determinado por la capacidad de absorción del terreno. ("A2 - Pozos de absorción", s.f.).



IMG 163. Letrina



IMG 164. Pozo absorción

DISEÑO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA

Se busca que los principios constructivos de este proyecto vayan en base a un sistema. Un sistema de construcción que facilite el montaje-desmontaje del módulo, disminuya el tiempo de construcción, que sea sencillo para que cualquier persona sea capaz de construirlo y utilizar materiales locales, naturales, reciclados y/o de bajo costo.

Se decidió utilizar madera para la estructura principal debido a sus características y propiedades. Una de las principales razones es debido a su baja densidad y su alta resistencia. Esto es una gran ventaja ya que significa que es un material ligero pero que puede resistir pesos elevados. Gracias a su ligereza los tiempos de montaje son menores respecto a otros materiales. Y por último es un material renovable, y a su vez reciclable que puede encontrarse casi en cualquier clima siendo una fuente primaria inagotable que no causa impacto ambiental. (Queipo de Llano Moya, 2009).

De acuerdo con Queipo de Llano Moya (2009), existen tres clasificaciones de sistemas constructivos en el caso de la madera. Debido a las características de nuestro módulo clasificaría como una “pequeñas escuadría”, este lo define como un sistema formado por elementos estructurales de espesores pequeños, colocados a distancias reducidas (inferior a un metro). Este sistema puede llegar a soportar claros de hasta 12mts y está compuesto por:



IMG 165. Estructura de madera

Estructura principal: Es el conjunto de elementos compuesta por vigas, montantes y cerchas. Cada uno realiza su función de transmisión de cargas.

Estructura secundaria: Compuesta por tableros de fachada, entrevigado y tableros de soporte para la cubierta.

Revestimiento: Revestimiento de la fachada y cubierta. No presenta función estructural si no de protección y acabados.

Los elementos de unión juegan un papel muy importante en las estructuras de madera. Según este mismo autor, Queipo de Llano Moya (2009), se deberán tomar en cuenta diferentes factores para la planificación de los detalles de unión:

1. Los tipos de intensidades de esfuerzos que transmitirán ((cargas estáticas, dinámicas, tracción, compresión, flexión, cizallamiento, etc).
2. La geometría de las barras a unir (barras en un mismo eje, o encuentros con un ángulo).
3. El tipo de sección de las barras a unir (sección rectangular, circular, compuesta, etc).
4. Las exigencias de montaje (prefabricación, etc).
5. Las exigencias estéticas.

UNIONES

Tomando en cuenta lo anterior para nuestro módulo usaremos diferentes tipos de uniones: ensamblajes con la misma madera, uniones metálicas y tipo clavija (clavos, grapas, etc).

Uniones tradicionales.

Se trata de uniones madera-madera en las que mediante un trabajo de talla se consigue realizar la unión de las piezas de madera sin necesidad de que intervengan otros elementos. (Orrade, 2003, p. 63). Las tipologías de este tipo de unión van clasificadas en función a su forma de encuentro y al tipo de carga que transmiten. Se recopilarán de (Peraza Sánchez, 1995) algunos casos característicos de cada tipología.

Geometría de la unión	Tipo de esfuerzos		
	Compresión → ◯ ←	Tracción ← ◯ →	Cortante ↓ ◯ ↑

Ensamblajes de compresión: Son aquellos que transmiten esfuerzos de compresión. La transmisión del esfuerzo se realiza mediante la tensión entre las superficies en contacto.

De caja y espiga: Una de las piezas tiene en su extremo una parte adelgazada llamada espiga, que se inserta en una entalladura de la otra pieza denominada caja. Para evitar que la espiga pueda llegar a soportar ella sola todo el esfuerzo de compresión, suele hacerse ligeramente más corta que la profundidad de la caja, con el fin de evitar su apoyo.

Ensamblajes de tracción: En este tipo de unión sometida a un esfuerzo de tracción la conexión entre ambas piezas se puede realizar mediante pernos, chapas metálicas, con ensambles de cola de milano o rebajes en las piezas.

Mediante pernos: Si los esfuerzos no son muy elevados puede recurrirse a la conexión mediante uno o más pernos.

Empalmes de cortante: El empalme consiste en la unión entre piezas por sus testas. Estas dos piezas pueden ser, el encuentro entre dos vigas enfrentadas en un apoyo transmiten los esfuerzos de cortante.

Entre vigas sobre apoyo: El empalme entre piezas sometidas a flexión (vigas, viguetas, correas), debe necesariamente hacerse sobre un punto de apoyo (un muro, una viga, un par de una cercha, un pilar etc).



IMG 166. Ensamble de compresión



IMG 167. Ensamble de tracción



IMG 168. Ensamble de cortante

Uniones mecánicas. Se definen como las que intervienen como herrajes metálicos a modo de pasadores, conectores o placas, transmiten las fuerzas a través torsión ya que la superficie entre el herraje y la madera se comprimen uno contra el otro. Las uniones pueden estar ocultas o a la vista. (Orrade, 2003, p. 63). Hay una amplia variación de este tipo de uniones, generalmente el uso adecuado lo facilita el fabricante a través de catálogos técnicos. A continuación se profundizará su descripción y condiciones de uso de aquellos herrajes que son mayormente empleados en la construcción. (Peraza Sánchez, 1995).

Placas metálicas. Unión entre dos o tres elementos de madera, el montaje es a partir de cerchas.

Estribos: Sujetan los elementos de forjado. Se utilizan para unir muros y vigas o vigas y viguetas a una misma altura.

Escuadras: Se utilizan para unir pilares y vigas y entre vigas y pares a distintas alturas.

Conectores: Normalmente de sección circular que se introduce entre las dos piezas de madera a unir de forma que queda muy ajustada y se afianza el conjunto con un perno que lo atraviesa y evita desplazamientos.

Uniones Clavija. Se trata de la unión por clavos que es la más sencilla, normalmente en estructuras de madera laminada; son utilizados para fijar herrajes estándar y para la colocación de tablero de cerramiento en las cubiertas. (Peraza Sánchez, 1995).



IMG 169. Escuadra metálica



IMG 170. Estribos metálicos



IMG 171. Placas metálicas



IMG 172. Conectores metálicos



IMG 173. Unión clavos

CAPÍTULO 08

PROYECTO

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS