



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROTOTIPO DE VIVIENDA AUTOCONSTRUIBLE

EN LA COLONIA SAN ISIDRO ITZICUARO, MORELIA, MICHOACÁN

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA
DIEGO ALEXIS JUNEZ MORALES

ASESOR

M. EN ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

SINODALES

ARQ. ARMANDO TREJO VIDANA
ARQ. JOSE MANUEL PATIÑO SOTO

Noviembre del 2022

*"Espero cambiar el paradigma, empujar a la gente a soñar y arriesgarse.
No porque seas rico debes desperdiciar material. No porque seas pobre
debes renunciar a crear obras de calidad.*

*Todos merecen calidad, todos merecen lujo y todos merecen
comodidad. Estamos interrelacionados y las preocupaciones sobre el
clima, la democracia y la escasez son preocupaciones para todos
nosotros."*

Francis Kéré
Ganador del Premio Pritzker de Arquitectura 2022

Desde esta perspectiva, viendo hacia atrás ha sido un camino largo y difícil en muchas ocasiones, que me ha hecho entender que al final de cuentas la vida es una lucha contra uno mismo... Hasta aquí ha logrado llegar mi viento y esto gracias a mis padres, Héctor y Rocío, que siempre estuvieron alentándome, animándome, viendo por mí para que llegara a ser la mejor versión de mí.

A mis hermanos, Armando y Paulina, por siempre estar ahí de una u otra forma, por ser siempre las personas con las que puedo contar, que admiré desde pequeño.

A mis amigos, Beto, Daniel, Angelo, Luis... Y a los que llegaron en esta etapa universitaria, Mitzy, Deyra, Axel, Alfredo, Fabrizio, Ofelia, por siempre estar ahí conmigo y no alejarse, ellos son indescritiblemente importantes para mí y han sido parte fundamental de mis logros y alegrías.

A mis maestros y mi universidad, en especial a aquellos que me obligaban a desvelarme y ver el amanecer mientras trabajo en los proyectos o correcciones que me solicitaban para que me desarrollara como un buen profesional.

A mi asesora, Cecilia, que a pesar de no haberla conocido por la pandemia del Covid-19, ha sido alguien me ha apoyado mucho en la realización de este trabajo, que además como persona posee una calidez muy grande.

A todas estas personas que me ayudaron a progresar indirectamente.

Les dedico este trabajo, muchas gracias por estar o haber llegado a mi vida.

ÍNDICE

00

Protocolo de Tesis - Problemática

Introducción	12
Antecedentes del proyecto	15
Identificación del problema	15
Justificación	18
Objetivos de trabajo	19
Estrategia metodológica	20

01

Construcción del Enfoque Teórico

Conceptos básicos	23
Referentes evolutivos del tema	25
Trascendencia temática	29
Análisis situacional del problema	31
Conclusiones del capítulo	35

02

Análisis de Determinantes Contextuales

Construcción histórica del lugar	39
Análisis estadístico de la población a atender	41
Análisis de hábitos culturales de los futuros usuarios	45
Análisis de políticas y estrategias que hacen viable el proyecto	46
Conclusiones del capítulo	47

03

Análisis de Determinantes Medio Ambientales

Localización	51
Climatología	52
Flora	59
Fauna	61
Conclusiones del capítulo	63

04

Análisis de Determinantes Urbanas

Equipamiento urbano	67
Infraestructura urbana	71
Imagen urbana	75
Vialidades principales	79
Transporte público	83
Conclusiones del capítulo	87

05

Análisis de Determinantes Funcionales

Analogías arquitectónicas	91
Perfil de usuarios	103
Análisis programático	121
Análisis diagramático	123
Análisis gráfico del terreno	125
Conclusiones del capítulo	127

06

Análisis de Interfase Projectiva / Idea Compositiva

Argumento compositivo	131
Composición geométrica	133
Materiales y Principios Constructivos	137
Diseño sustentable	143
Conclusiones del capítulo	145

07

Proyecto

El Módulo, unidad base	149
Crecimientos	151
Prototipo base	153
Proyecto de instalaciones (hidráulica, sanitaria, gas)	157
Vivienda Mello	163
Vivienda Cele	168
Estructural	173
Huerto	181

08

Presupuesto

Presupuesto

185

09

Bibliografía

Referencias

191

10

Anexos

Anexos

197

Resumen

Este proyecto de tesis se inclina hacia el desarrollo de vivienda para las personas de la colonia San Isidro Itzicuaru, ubicada en el norte de la ciudad de Morelia, Michoacán en México, que viven en condiciones de pobreza, donde la autoconstrucción sin asesoramiento técnico es recurrente, y se inspiró debido al constante crecimiento de los barrios en la periferia de la ciudad, donde las personas viven en condiciones inseguras y son recurrentes los incidentes donde se siniestran viviendas.

Se realizan estudios dentro de la colonia donde se obtiene información sobre sus habitantes, revisando su forma de vivir, la tipología de sus viviendas donde la mayoría están construidas con materiales de fácil combustión como desechos y reciclaje, sus costumbres, las analogías al proyecto y se proponen soluciones a la problemática con base en esto.

El principal objetivo de este proyecto es proporcionar a los habitantes de San Isidro Itzicuaru un prototipo de vivienda que cubra las necesidades básicas de las familias y que pueda ser autoconstruible, progresivo, modulable, versátil, cómodo y sobre seguro para sus usuarios.

Es importante señalar que este proyecto de tesis no pretende fomentar el desarrollo de este tipo de barrios, sin embargo, no es posible evitar que sigan surgiendo, pero como arquitectos podemos apoyar para que estas viviendas que de cualquier forma son construidas puedan ser más seguras.

PALABRAS CLAVE: Autoconstrucción, Vivienda Progresiva, Vivienda Social, Sistemas Constructivos, Vivienda Precaria.

Abstract

This thesis project is inclined towards the development of housing for the people of the San Isidro Itzicuaru neighborhood, located in the north of the city of Morelia, Michoacan in Mexico, who live in conditions of poverty, where self-construction without technical advice is recurrent, and was inspired by the constant growth of neighborhoods on the outskirts of the city, where people live in unsafe conditions and incidents where homes are damaged are recurrent.

Studies are carried out within the neighborhood where information is obtained about its inhabitants, reviewing their way of living, the typology of their homes where most are built with easily combustible materials such as waste and recycling, their customs, analogies to the project and they propose solutions to the problem based on this.

The main objective of this project is to provide the inhabitants of San Isidro Itzicuaru with a housing prototype that meets the basic needs of families and that can be self-constructed, progressive, modular, versatile, comfortable and safe for its users.

It is important to point out that this thesis project does not intend to promote the development of this type of neighborhoods, however, it is not possible to prevent them from continuing to arise, but as architects we can support so that these homes that are built in any way can be safer.

KEY WORDS: Self-building, Progressive Housing, Social Housing, Construction Systems, Precarious Housing.

Introducción

PROBLEMÁTICA

"La vivienda es considerada como la unidad básica de la arquitectura, se remonta desde hace miles de años cuando el hombre empezaba a caminar por el mundo y buscaba un refugio para resguardarse de las inclemencias de la naturaleza, estos primeros refugios fueron cuevas y después comenzaron a construir sus propios espacios para vivienda."

.....
- Diego Junez

Al paso del tiempo estos espacios arquitectónicos se fueron modificando ininidad de veces, siempre con base en las distintas necesidades de las personas que vivieron durante diferentes épocas y lugares, convirtiendo así a la vivienda en el espacio arquitectónico con más estudio de la historia, donde a la fecha sigue siendo el elemento básico para el desarrollo de la vida humana.

El acceso a la vivienda digna es considerado derecho humano fundamental por la Organización de las Naciones Unidas¹ y en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, menciona la importancia de la misma como parte de las garantías individuales. (Const., 2021).

Cuando un país cuenta con vivienda digna se refleja en la mejora de la calidad de vida de las personas, pues este es el núcleo de la familia y el crecimiento, de aquí parten los distintos aspectos que tenemos como sociedad.

México es un país en constante crecimiento poblacional, pero las oportunidades existentes no son siempre las mejores para todos, por eso es que hay familias en situaciones muy complicadas de pobreza donde es difícil tener acceso a una vivienda, terminando por construir por su propia mano sus refugios con materiales y condiciones deplorables, que no garantizan un espacio digno para el desarrollo de una buena calidad de vida. (García, G., Oliveira, O., 1985).

Este proyecto de tesis presenta una propuesta de un prototipo de vivienda en la colonia San Isidro Itzicuarro, de la ciudad de Morelia, Michoacán para personas que viven en situación de pobreza, y que cubra sus necesidades básicas, diseñado a partir de sistemas constructivos que faciliten la autoconstrucción de acuerdo al modelo, tipo y características de las familias que viven en la zona.

Antecedentes del Proyecto

Se han presentado durante varios años diversos programas sociales de ayuda para personas que se encuentran en esta situación, un ejemplo se sitúa en la tesis "DÍA UNO" (Sáenz Figueroa, 2020) que realiza una intervención en la colonia "EL DURAZNO", al sur de la ciudad de Morelia, Michoacán, donde plantea soluciones y prototipos de vivienda para ayudar a las personas de este sitio a construir una casa de mejores condiciones. Así mismo el gobierno ha presentado en repetidas ocasiones programas de apoyo a esta situación, que desafortunadamente no han resultado completamente efectivos.

Identificación del Problema

En la ciudad de Morelia, Michoacán, existen muchas familias que no tienen acceso a una vivienda, es cada vez más común que se generen nuevos barrios de pobreza en donde se instalan estas personas, construyendo casas en condiciones precarias que no resuelven necesidades básicas. En julio del 2019 se registró un aumento en la cantidad de vivienda precaria en Morelia, donde más de 300 mil personas viven en esta condición y ya rebasan más de 150 colonias que pertenecen a la alta marginación, según el director de Desarrollo Humano y Social, Roberto Reyes Corsari. También afirmó que existen más de 9 mil 600 viviendas con piso de tierra y de construcción frágil, cifra que actualmente sigue creciendo principalmente al norte de la ciudad. (Mendoza, 2020).

Las viviendas de estos sitios reúnen características similares, por lo general no respetan el límite o linde del predio (que en ocasiones no es terreno propio), construidas con materiales perecederos ante las inclemencias de la naturaleza como láminas de cartón o acanalada, tablas de madera, lonas o cualquier otro tipo de desechos que se llegan a adaptar para utilizarse, carecen de piso, superficies limpias, no reúnen los servicios básicos de vivienda como baño, cocina, y tampoco son seguras, además de carecer de servicios básicos como agua y drenaje.²

Según CONEVAL,³ estas zonas de pobreza carecen de actividades económicas, sin embargo es posible encontrar algunos comercios de barrio como tiendas de abarrotes, farmacias, mercados semanales y talleres de distintas especialidades, en cuanto a sus vialidades por lo general son de terracería y carecen de servicios básicos.

En cuanto a equipamiento urbano no siempre es posible encontrar alguno, ya que en estos barrios se concentra únicamente vivienda, por lo que la gente que vive en estos lugares tiende a trasladarse zonas más céntricas de la ciudad a estudiar, trabajar o recurrir a servicios de salud, esto también aplica para lugares de esparcimiento como cines, plazas y conjuntos deportivos.

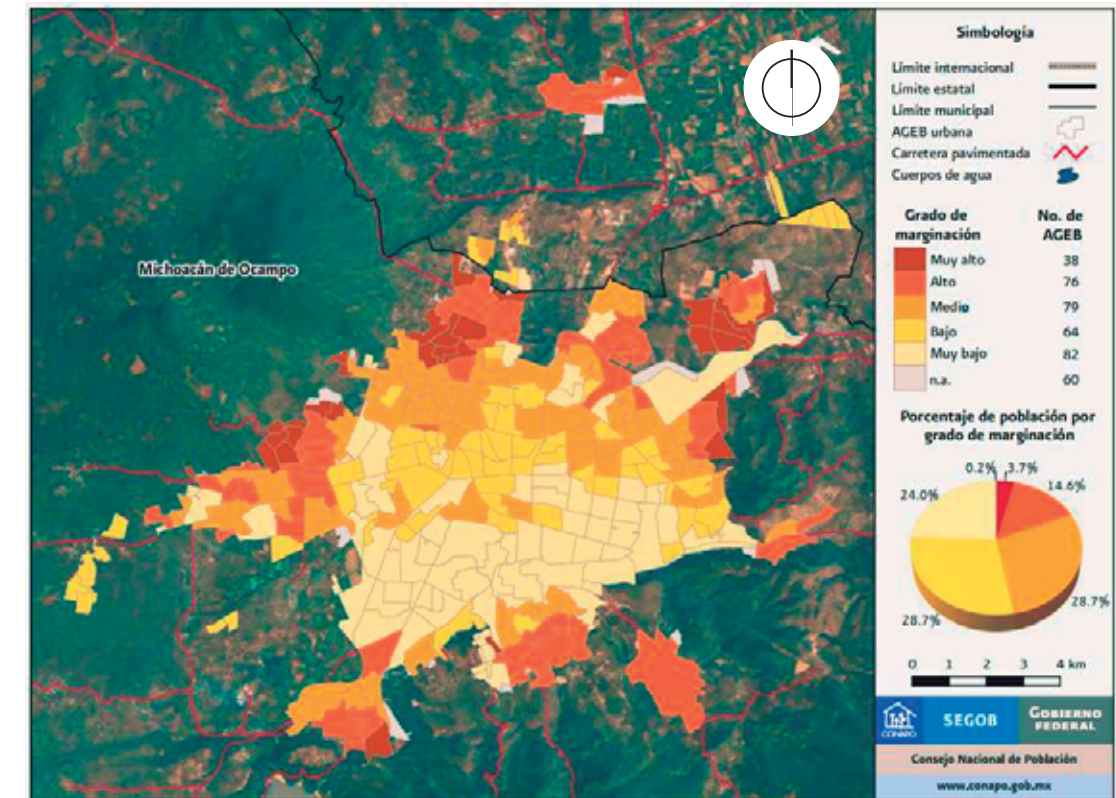


Ilustración 1: Zona Metropolitana de Morelia: Grado de marginación urbana por AGEB, 2010. Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

2. Durante el mes de septiembre del 2020 se realizó una visita a campo, visitando algunas de las colonias que se encuentran en las condiciones necesarias para la realización del estudio del problema.

El mapa anterior de CONAPO⁴ expone donde se encuentran los puntos con mayor marginación de la ciudad, de los cuales la mayoría están en la periferia, sobre todo en la zona norte de la ciudad en los sectores República y Revolución, estos también son las zonas con mayor incidencia delictiva en Morelia. (CONAPO, 2010).

En la zona de estudio, San Isidro Itzicuaro, llevan alrededor de quince años (según la voz de los propios vecinos) intentado regularizar la colonia con servicios de luz, agua potable y alcantarillado, además en la visita al sitio se encontró que predominan más de cincuenta casas de construcción no rígida, elaboradas mediante autoconstrucción donde no siguen ningún orden arquitectónico ni asistencia técnica. En el siguiente mapa mental se desarrollan los problemas que existen respecto con la situación de la vivienda en condiciones de pobreza.

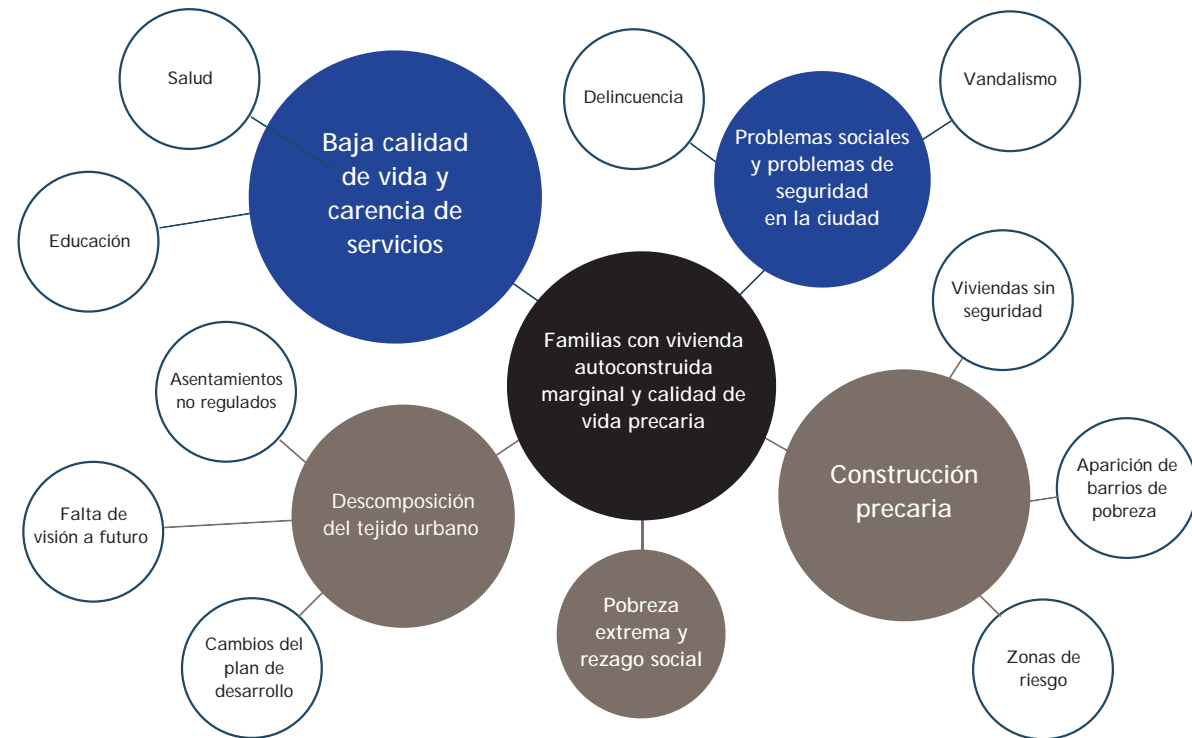


Ilustración 2: Árbol de problemas. Elaboró: DAJM.

Justificación

Este proyecto de tesis beneficia a la población que se encuentra en situaciones de pobreza, con la opción de dignificar sus viviendas. Es posible mejorar de esta forma la calidad de vida de muchas personas comenzando desde una casa, y con el paso del tiempo lograr esto con muchas más dentro de un mismo lugar, generando un entorno mucho más limpio y sano que podría actuar como regenerador de tejido urbano-social, reduciendo los índices de delincuencia, vandalismo y precariedad (Down21ORG, 2020).

Esto también podría impulsar a tener nuevos proyectos, y planificar etapas distintas en el desarrollo urbano, donde el punto de partida inicial siempre será mejorar la vivienda y después el espacio público en materia de urbanismo.

Mejorar la vivienda y la calidad de vida produce activación social y económica en la zona donde se lleva a cabo, provocando la apertura de comercios de barrio, llegada de servicios como luz y agua, puede ser que a la larga funcione como una esperanza para la zona, también se presentaría en un incremento al valor del uso del suelo e interés del lugar.

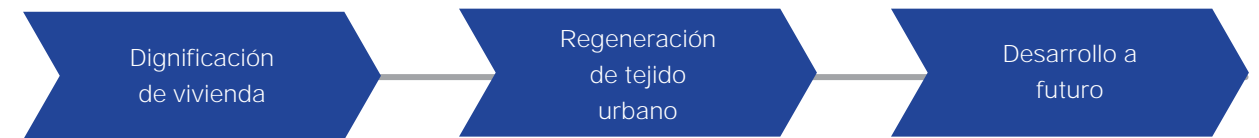


Ilustración 3: Consecuencias de dignificación de la vivienda. Elaboró: DAJM.

Dejar de lado este tipo de proyectos provoca repercusiones serias en el futuro de la ciudad, pues estos barrios no dejan de crecer en la informalidad convirtiéndose en potenciales zonas de riesgo cada vez más grandes, por tanto es necesario actuar lo más pronto posible ya que conforme el tiempo avance se volverá más complicado atender estas dificultades. Gran parte del presupuesto que se destina para renovación de construcciones no es aplicado en este tipo de zonas, si se destinara la mínima parte de lo que se invierte en otras obras se puede ayudar mucho a las personas que viven en estas zonas, que después pueden generar nuevos intereses en la ciudad. Recordemos que la vivienda es el inicio de todo, el núcleo de la familia, la unidad básica de la arquitectura.

Objetivos de trabajo

Objetivo general

Realizar un prototipo de vivienda con la capacidad de cubrir necesidades básicas, autoconstruible, seguro y funcional para zonas marginadas, que ayude a mejorar la calidad de vida de las personas que actualmente viven en condiciones de pobreza.

Objetivos específicos

- Ofrecer un prototipo de vivienda para personas de escasos recursos
- Arquitectura modular
- Capacidad de ser autoconstruible y por etapas
- Mejorar la calidad de vida de las personas mediante el diseño
- Utilizar materiales económicos, sistemas constructivos sencillos y seguros
- Uso de ecotécnicas
- Prototipo resistente a las inclemencias naturales
- Solución con base a prototipos de familias
- Replicable en distintos puntos de la ciudad

Estrategia Metodológica

La metodología para la recolección de información y desarrollo eficiente del tema "Prototipo De Vivienda Autoconstruible En San Isidro Itzicuaró", con base a la observación de la problemática que viven las personas que habitan en barrios de pobreza, mediante visitas de campo, a la colonia San Isidro Itzicuaró, que serán utilizadas como objeto de estudio.

- Partir a través de un enfoque mixto para obtener información necesaria para realizar un proyecto, principalmente mediante dos técnicas principales: La observación en campo y la recopilación de datos mediante fuentes oficiales de datos estadísticos.
- Realizar una investigación descriptiva, donde se identifique y analice perfectamente el problema de vivienda que existe y se conozcan las características de las familias que viven en los barrios de pobreza.
- Analizar el sitio mediante visitas de campo, tomar fotografías, apuntes, posibles encuestas a personas que viven en la zona, e investigar sobre casos análogos a las situaciones encontradas.
- Sintetizar la información obtenida y formular esquemas.
- Elaborar diagramas arquitectónicos necesarios y establecer el concepto de diseño.
- La investigación será aplicada en la propuesta de diseño del proyecto arquitectónico para el prototipo de vivienda de acuerdo a la información obtenida.

Capítulo I

Construcción del Enfoque Teórico

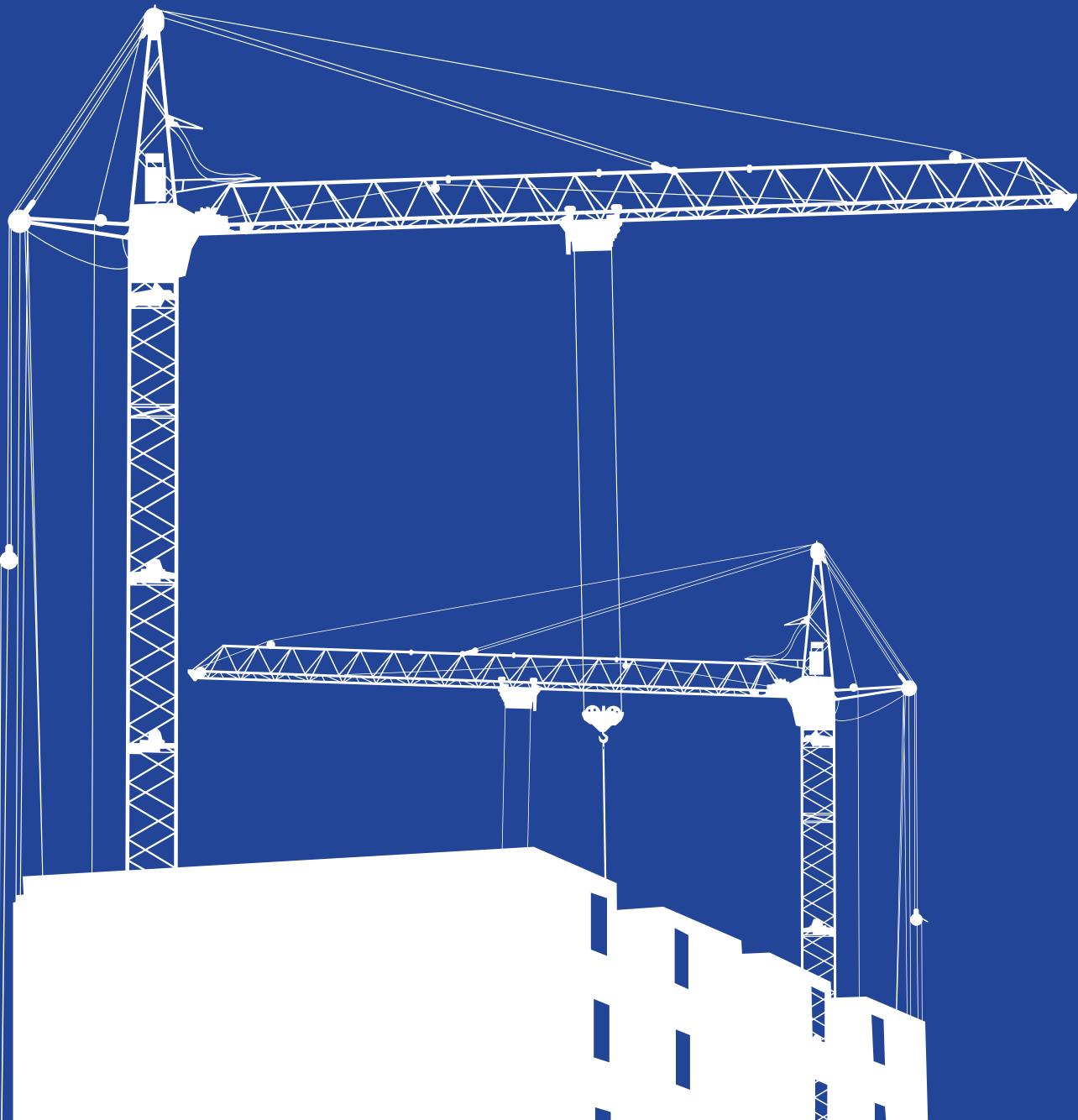


Ilustración 4: Silueta de construcción.
Fuente: a-arrow, Canva.

Conceptos Básicos

Vivienda

Es un tipo de edificación que tiene como función ofrecer refugio a los seres humanos, además de proporcionarles intimidad y espacio donde guardan pertenencias y desarrollan actividades cotidianas, la más importante de todas, el habitar. (Pérez Porto, 2013).

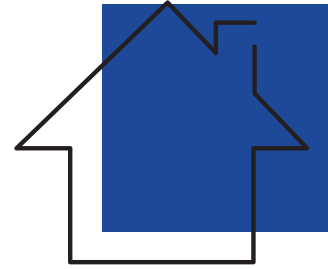


Ilustración 5: Vivienda.
Fuente: iconsy.

Prototipo

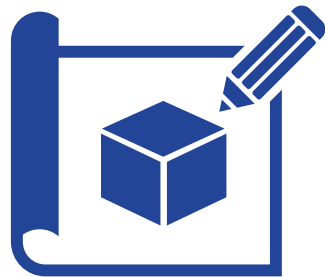


Ilustración 6: Prototipo.
Fuente: Canva.

Este termino se emplea para referirse al primer dispositivo, objeto o muestra que se desarrolla sobre algo y sirve como modelo para someterse a prueba y error. Después de pulirse, un prototipo sirve de modelo para la fabricación en serie de los siguientes productos. (Pérez Porto, Merino, 2013).

Autoconstrucción

Se entiende generalmente por autoconstrucción al aporte por parte de la población de la mano de obra necesaria para la construcción de sus viviendas. En la literatura revisada sobre el tema, se propone como un término más adecuado el de autoproducción o autogestión de viviendas para evitar así la idea común que limita la participación del usuario a la mera aportación de su fuerza de trabajo. (Grassi Cerra, 1995).



Ilustración 7: Autoconstrucción.
Fuente: Canva.

Vivienda Emergente

Es un tipo de vivienda que corresponde a la rama de la arquitectura emergente donde se diseña y construye una estructura temporal, aprovechando al máximo los espacios pequeños, con facilidad, rapidez, economía para construir, generalmente elaborada por autoconstrucción y con materiales ligeros.

El uso de esta arquitectura casi siempre corresponde a una necesidad social, donde su práctica generalmente ocurre en situaciones de desastres naturales o para apoyar a personas en condiciones de precariedad. (Baldwin, 2020).

Vivienda Progresiva

Esta definición es utilizada para las viviendas en las cuales su construcción tiene la capacidad de ser ampliada, agregando así los espacios necesarios que sean requeridos en un futuro. Dentro de este modelo se ha popularizado el llamado "pie de casa", que es la construcción de la planta baja, con los espacios básicos para habitar. Comúnmente este tipo de proyectos se ha utilizado mucho en zonas de interés social y popular, así como en zonas de condiciones precarias que comienzan a desarrollarse. (Almada, Rodríguez, 2003, p. 27).

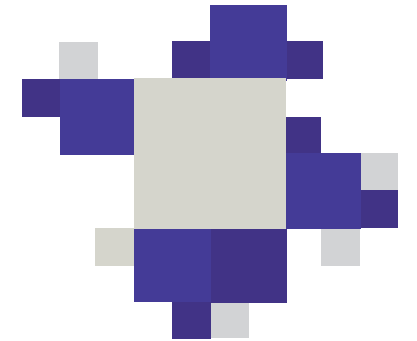


Ilustración 8: Progresión.
Elaboró: DAJM.

Arquitectura Modular

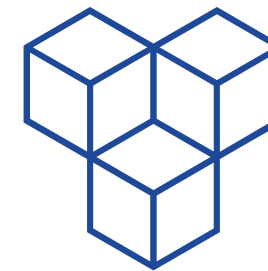


Ilustración 9: Modulación.
Fuente: Canva.

Como menciona Brandon Quiñones, se conoce como arquitectura modular a aquella cuyos elementos tengan la cualidad de repetirse ya sea en forma, función o estructura y tiene como fin la unificación estética y volumétrica del espacio ocupado por el diseño, creando así una composición mas compleja. (Quiñones, 2019)

Referentes Evolutivos del Tema

Revisión Diacrónica

Anteriormente, las ciudades no reflejaban significativamente la brecha social y económica que existía, debido al modo de vida que anteriormente tenían, al no haber medios sofisticados de transporte y comunicación no era notoria una diferencia entre distintos puntos de la ciudad, además de que era necesario la concentración de población en un punto para la realización de las actividades cotidianas.

No fue hasta en la revolución industrial que esto empezó a hacerse notorio, fue una época de mucho avance y cambio en los medios de transporte y mano de obra que provocó un cambio en el sistema económico de las ciudades, generando así nuevos modos de vida. Uno de los mas grandes fue la estratificación social en las comunidades que termino por verse reflejado en el paisaje urbano. (De Láncer, 2009)

Los primeros ejemplos de zonas en condiciones precarias fueron los llamados "Slum" o en español "Tugurios" que eran más comunes de encontrar en ciudades como Londres y Nueva York, que correspondían a grandes áreas residenciales urbanas destinadas para los trabajadores. Estos surgen gracias a que en la revolución industrial las jornadas de trabajo eran considerablemente largas y los trabajadores requerían vivir en zonas cercanas a sus lugares de labor, con el tiempo los Tugurios crecieron hasta formar grandes manchas en el tejido urbano, donde las viviendas eran en su mayoría de construcción frágil, con acceso limitado o sin acceso de servicios básicos, y sin seguridad e higiene. (Habitat For Humanity, 2018).

A partir de la revolución industrial el mundo entro en un nuevo modelo de vida, y con este, los Tugurios comenzaron a aparecer en distintas partes del mundo. En España los llamaron "Chabolas", en Brasil son las famosas "Favelas", y en otras partes del mundo, como México simplemente son conocidas como "Barrios Bajos" o "Asentamientos Irregulares". Aunque tengan diferentes nombres, todos se refieren a una misma cosa: Una zona donde existe una aglomeración de viviendas en condiciones indignas, con falta de servicios y por lo general sobrepoblado e irregular.

Sin embargo, estas zonas tienen diferencias en sus bases de acuerdo al país o ciudad en el que se encuentren, ya que, si se encuentra en una ciudad en vías de desarrollo, los asentamientos irregulares nacen de la rápida urbanización y si se encuentran en un lugar desarrollado su aparición es debido a la falta de empleo, dependencia y baja economía.

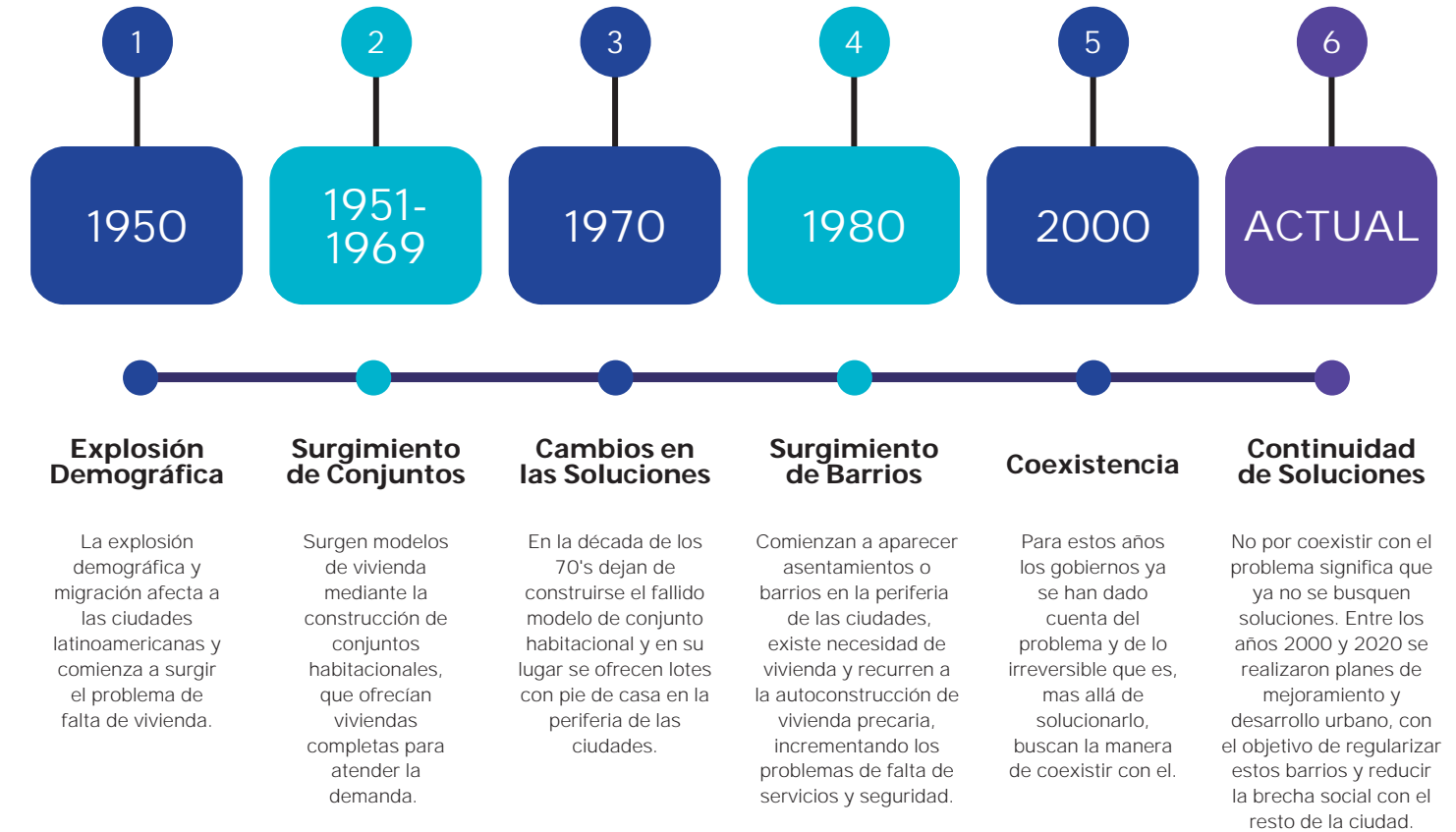


Ilustración 10: Revisión Diacrónica. Elaboró: DAJM.

Ademas de todo lo anterior, durante el periodo del año 2020 al 2022 han surgido diversos problemas internacionales como el Covid-19 y el conflicto Rusia - Ucrania, generando una crisis económica a nivel global la cual ha ocasionado un aumento en costos de todos los productos. Actualmente hay un grave problema para las nuevas generaciones para acceder a su propia vivienda.

Revisión Sincrónica

Sandbag Shelter / John Saffery Gubbins

Ubicación: Estados Unidos, década de los 90's

Empieza a surgir un prototipo de vivienda de materiales ecológicos que introducen tierra en bolsas de polipropileno, este modelo ha sido popular desde que surgió ya que además de ser muy económico y fácil de construir, es ignífugo, tiene un excelente aislamiento térmico y acústico, además de permitir acabados muy bellos. Existe un sin fin de proyectos en todo el mundo hechos con este sistema



Ilustración 12: Global Village Shelter.

Vivienda de Emergencia Definitiva (VED) / John Saffery Gubbins

Ubicación: Santiago, Chile, 2013
Área Construida: 27m2

Esta propuesta de vivienda emergente surge como innovación a la arquitectura utilizada para las catástrofes en Chile. Propone la madera como material constructivo esencial y prueba una nueva medida en la conformación de espacios.



Ilustración 11: Sandbag Shelter.

Global Village Shelter / Ferrara Design Inc. + Architecture for Humanity

Ubicación: Asad Kashmir, Afganistán, 2004

Prototipo realizado para atender una emergencia después de que Asad Kashmir fuera devastada por un terremoto. Es una construcción fuego resistente, a prueba de agua y térmica, elaborada con paneles hechos a partir de material biodegradable y laminado triple corrugado.



Ilustración 13: Vivienda de Emergencia Definitiva (VED).

Eco Village / Dome Lombok

Ubicación: Indonesia, 2016

El equipo de Dome Lombok se dedica al diseño y construcción de casas de superadobe, sin embargo desde el tsunami en Indonesia hace algunos años empezaron a recaudar dinero para reconstruir las ciudades con este tipo de construcciones. El sistema constructivo permite construcciones rápidas y económicas.



Ilustración 14: Eco Village/Dome Lombok.

Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios

Ubicación: Chacras, Ecuador, 2016
Área Construida: 30m2

Es una obra de autoconstrucción donde se utilizaron las redes sociales y herramientas digitales para la recaudación de material donado. La mano de obra se fue el propietario de la vivienda, Velfor, su familia, y algunos voluntarios.



Ilustración 15: Proyecto Chacras.

Vivienda VI.DA. / María Guadalupe Cantú, Andrea Leal, Ana María Martínez, Marcela González Eugenio Fernández.

Ubicación: México, 2017

Fue diseñada por un equipo de estudiantes para responder a la emergencia del sismo ocurrido en la Ciudad de México en septiembre del 2017, puede ser montada en dos horas y su estructura es de madera.



Ilustración 16: Vivienda VI.DA.

La Casa de Meche: Taller de buenas prácticas constructivas / ENSUSITIO Arquitectura

Ubicación: Pedro Carbo, Ecuador, 2019
Área Construida: 80m2

Después de un sismo, se tuvo que hacer la reconstrucción de la casa de Meche, utilizaron materiales de la zona como madera, coco, arena, tierra y la caña. Su estructura es principalmente de caña y tiene recubrimiento en los muros de arcilla. Los elementos más críticos de la estructura son de hormigón.



Ilustración 17: La Casa de Meche.

Trascendencia Temática

La pobreza se define como la falta o carencia de bienes o algo en específico (Junez Morales, 2022), esto trasciende en otros temas de preocupación como lo es la vivienda precaria, y por ende, la calidad de vida de las personas.

Seria imposible identificar puntualmente de donde trasciende el problema de la pobreza, ya que esta puede derivar de muchas variables y determinados

contextos, sin embargo, si podemos estudiar, aportar al tema para contribuir y buscar resolver sus consecuencias, en este caso la vivienda precaria.

En San Isidro Itzicuaru la mayoría de las personas que habitan ahí están unidas por el Movimiento Antorchista,⁵ por lo tanto viven en una comunidad fuerte y encabezada por diferentes lideres o portavoces que pueden reunir a los vecinos para lograr objetivos colectivos.

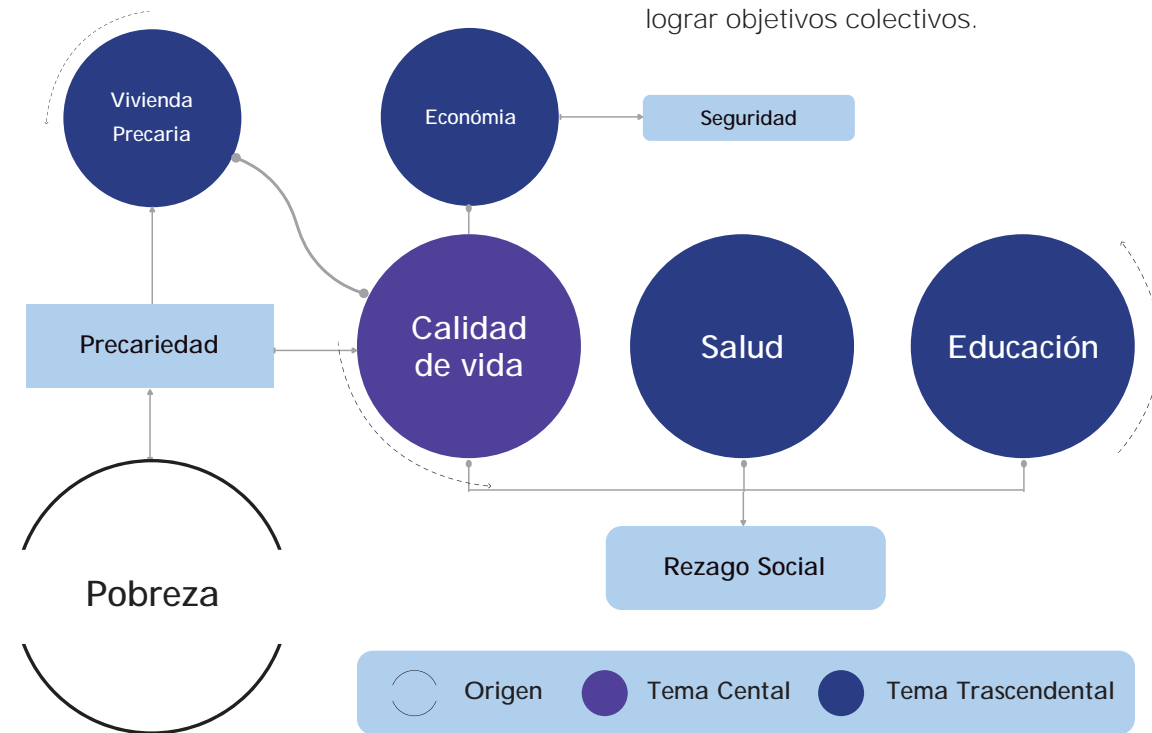


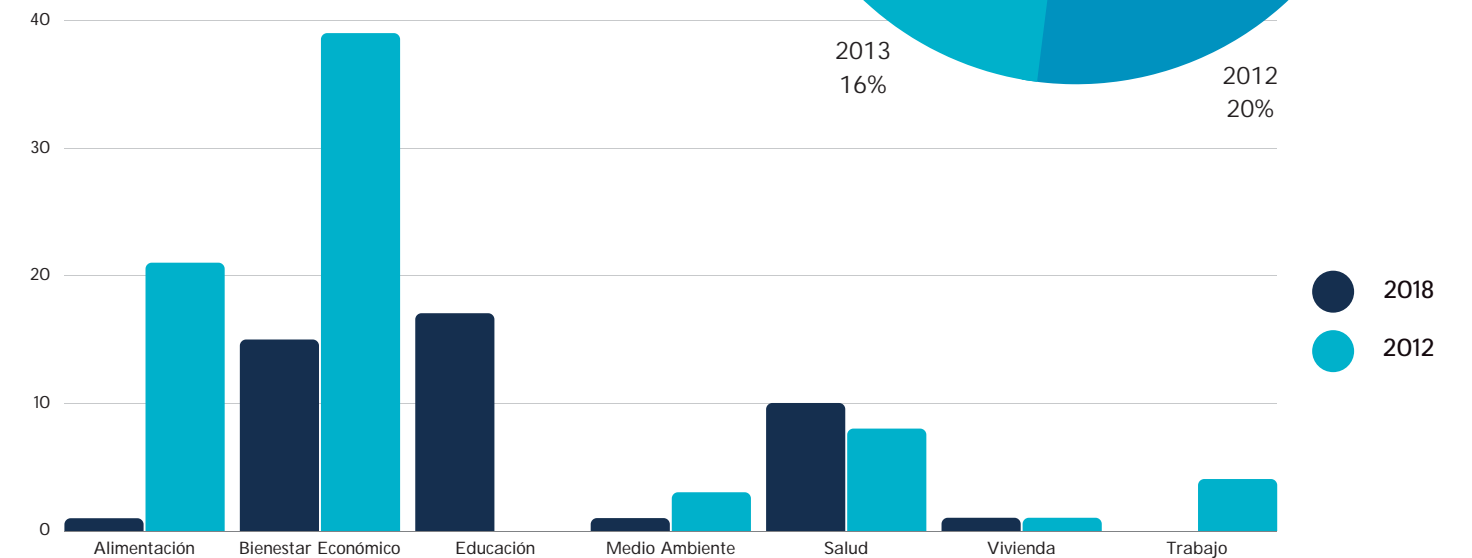
Ilustración 18: Diagrama de relación de la trascendencia temática de la pobreza. Elaboró DAJM

5. El Movimiento Antorchista tiene como uno de sus objetivos, entre otros, la distribución de la tierra entre el campesinado y la lucha por obtener servicios básicos en las comunidades como agua, drenaje, electricidad.

Esto es de suma importancia ya que en los últimos años los programas y acciones sociales en el estado de Michoacán han disminuido notablemente donde su pico fue en el año 2012 con 76 programas, teniendo su punto mas bajo en el año 2016 con 29 y 45 en 2018, el cual es el último año con datos. (CONEVAL, 2019)

Es necesario que se propongan nuevos programas sociales, pues la población cada día sigue creciendo mas y surgen nuevas variables que afectan a la pobreza, que ponen en riesgo la calidad de vida de las personas.

Ilustración 19 y 20: Graficos de acciones sociales en Michoacán. Elaboró DAJM. Fuente: CONEVAL, 2022.



Análisis Situacional del Problema

San Isidro Itzicuaro es una colonia que es considerada dentro del rango Muy alto - Alto de marginación.

En la ciudad de Morelia, según los datos recabados del INEGI⁶ y el mapa del IMPLAN,⁷ la mayoría de los asentamientos de pobreza extrema se encuentran en la periferia de la ciudad, principalmente al norte y al sur de la mancha urbana. (IMPLAN, 2022).

Actualmente hay varios barrios de pobreza que ya están en regulación y disminuyendo su índice marginal, esto debido al constante trabajo y esfuerzo de los habitantes para dignificar sus viviendas mediante apoyos y la aparición de servicios en estas zonas.

Sin embargo en este último año empezaron a aparecer nuevos asentamientos irregulares y otros crecieron en gran proporción, como lo es el más famoso el del cerro del Quinceo, y se tienen registros que actualmente hay aproximadamente 900 asentamientos irregulares en todo Michoacán según la SDUM.⁸ (Pacheco, 2022).



Ilustración 21: AGEB perteneciente a la colonia San Isidro Itzicuaro, perteneciente al grado de atención marginal Editó DAJM, Fuente: IMPLAN, SIGEM, 2022.

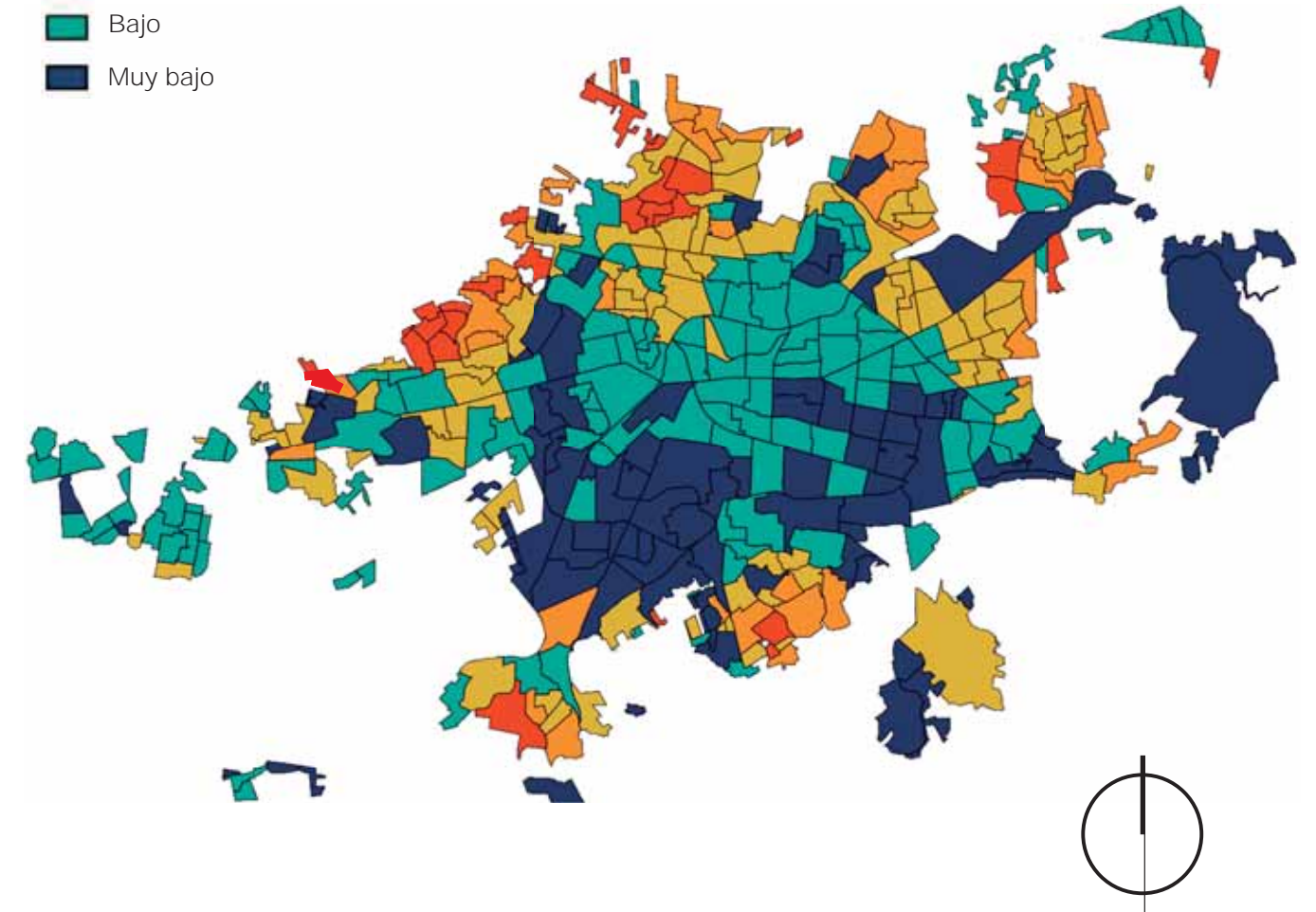
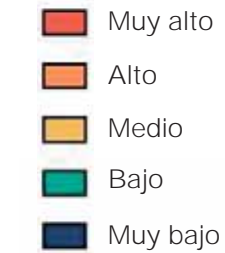


Ilustración 22: Mapa de marginación en la ciudad de Morelia Editó DAJM, Fuente: IMPLAN, SIGEM, 2022.

En el caso de la colonia San Isidro Itzicuaró el proceso de regulación ya lleva algunos años y actualmente cuentan con algunos servicios básicos.

El problema es que a algunos metros de la zona del proyecto se están empezando a crear nuevos barrios de pobreza, incluso en zonas con más riesgos ya que se encuentran en las faldas del cerro y son vulnerables a deslizamientos.

Estas nuevas zonas también forman parte de la misma colonia.



Ilustración 23: Área de estudio dentro de la colonia San Isidro Itzicuaró en la ciudad de Morelia, Elaboro: DAJM.



Ilustración 24: Mapa de Morelia con manzanas y ubicación de San Isidro Itzicuaró. Editó DAJM, Fuente: SCOP, 2012.

En este primer capítulo se conocen determinantes y conceptos básicos que servirán para entender de que tema estamos hablando, como se ha ido desarrollando a través de los años y saber porque sigue el problema para proponer alguna solución que funcione mejor.

Es relevante y alarmante observar que desde el 2012 nunca se han superado las 76 acciones y programas sociales que estaban vigentes, y de los cuales desde ese año hasta el 2018 se han tenido un promedio de únicamente una acción para vivienda. Como resultado Michoacán tiene aproximadamente 900 asentamientos irregulares y 500 (Nuñez, 2022) en únicamente en Morelia, viéndose superada la capacidad de acción el ayuntamiento.

Lo mas enriquecedor hasta este punto es haber comprendido el problema existente, de esta forma se podrá continuar por un buen camino.

conclusiones del capítulo.

CONSTRUCCIÓN DEL ENFOQUE TEÓRICO

Capítulo II

Análisis De Determinantes Contextuales



Ilustración 25: Favela Brasileira.
Edito: DAJM.

Construcción Histórica del Lugar

Como en la mayoría de las ciudades de Latinoamérica, la formación de asentamientos de pobreza se presenta en la periferia, donde existe un contraste muy marcado con respecto a las colonias y fraccionamientos que cuentan con todos los servicios de infraestructura urbana. Estos asentamientos también se encuentran en condiciones de riesgo por la naturaleza, como laderas de los cerros, barrancas, márgenes de ríos y zonas inundables por lo que no cuentan con servicios de infraestructura, sin contar que las construcciones que se construyen no son rígidas. (Vieyra, Larrazábal, 2014).

Morelia desde hace cincuenta años ha atravesado por un proceso de urbanización donde se forman asentamientos o barrios irregulares de alta pobreza y vulnerabilidad en las periferias de la ciudad, principalmente al norte de ella. (Vieyra, Larrazábal, 2014).

En la colonia San Isidro Itzicuaru, se reúnen todas las condiciones de un asentamiento de pobreza y se encuentra ubicada al noroeste de la ciudad. Un vecino de la colonia, el señor "Chuy", de sesenta y seis años de edad, fue una de las personas que abrió las puertas de su casa para apoyar a la investigación, además de ser el contacto entre

más familias de la zona, comentaba que el asentamiento comenzó hace aproximadamente quince años y se instalaron las primeras viviendas gracias a los esfuerzos de Antorcha Campesina.

Entre los vecinos de la colonia se percibe una unión sólida donde ellos mismos se apoyan bastante para salir adelante, gracias a esto han logrado conseguir apoyos del gobierno para pavimentación de una calle, en algunos casos particulares pie de casa, y recientemente con el OOAPAS⁹ para la instalación de drenaje y agua potable. Actualmente en la colonia San Isidro Itzicuaru hay aproximadamente cien casas en condiciones de pobreza extrema, sin alumbrado público, calles sin pavimentación y sin nivelación, pues algunas de estas se encuentran tal cual es el terreno natural. (INEGI, 2015)

Se observó que todas las casas que se encuentran en esta zona tienden a ser de autoconstrucción y progresivas, aunque con nulo asesoramiento técnico. De acuerdo a lo observado en la visita al sitio, la forma en que se construyen las casas va por fases, comenzando por la construcción sobre el terreno sin ningún tipo de firme ni cimentación alguna se comienza a levantar la casa con-



Ilustración 26: Fachada de la vivienda del señor Chuy.
Fotografía: DAJM.



Ilustración 27: Progresión de su vivienda.
Fotografía: DAJM.



Ilustración 28: Módulo dormitorio del señor Chuy.
Fotografía: DAJM.

materiales precarios, no rígidos y con algunos de los servicios básicos como dotación de agua, drenaje y electricidad. Después de un tiempo y conseguir la posibilidad de mejorar la vivienda, se construye el suelo con concreto, y se yerguen los muros que generalmente son de tabique o block e incluso se colocan algunas ventanas. Por lo general la construcción de la losa viene después.

Por último, se realiza la colocación de piso y pintura, muchas veces en esta etapa aún quedan muchos detalles por resolver, que terminan siendo resueltos después, en otras ocasiones se omiten y se continúa con la construcción de un pequeño cuarto en la segunda planta hasta tener una vivienda completa.

Análisis estadístico de la población a atender

En un polígono de aproximadamente 11805.32 metros cuadrados, correspondientes al área que abarcan las casas que se encuentran en condiciones de pobreza extrema dentro de la colonia San Isidro Itzicuaru.

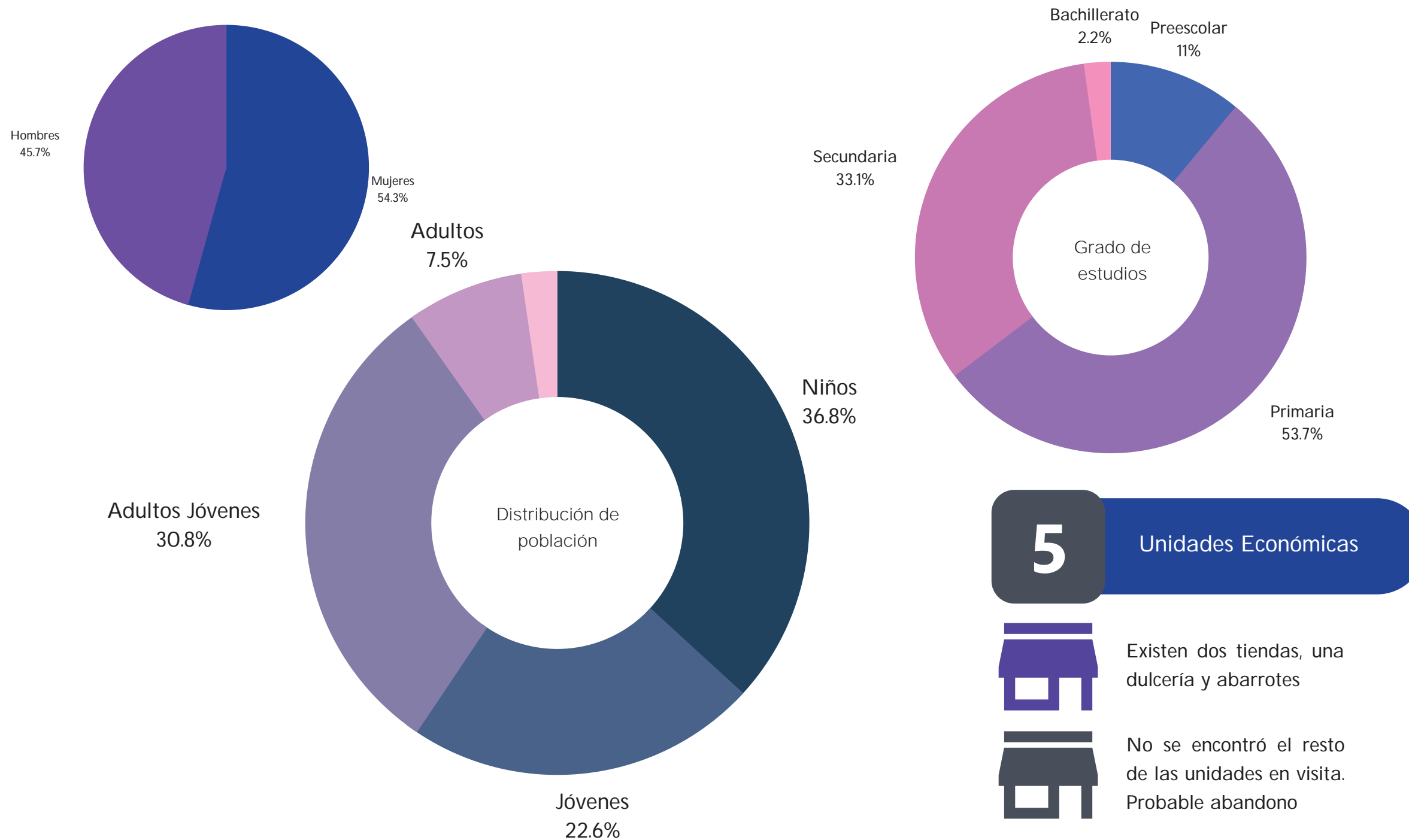
Al contrario del resto de las manzanas de la colonia este es el punto de mayor grado de marginación del lugar. Con respecto al resto de las viviendas que se encuentran en el entorno se registran del tipo popular, interés social y unas cuantas de nivel medio.

Por ende para el análisis de la población solo se considera a la que habita en el polígono que se presenta en la Figura 10.

El polígono consta de tres manzanas alineadas de forma paralela, por lo que, se fue considerado dejar espacio para calles y corresponde a la traza urbana que sigue el resto de la colonia.

Además de eso cuenta con aproximadamente cien casas en sus tres manzanas.





Según datos del INEGI 2015, hay una cantidad de 306 pobladores dentro del perímetro de estudio, donde 54.3% son mujeres y el 45.7% son hombres.

La distribución de la población de la zona por grandes grupos de edad corresponde a ser 36.8% niños, 22.6% jóvenes, 30.8% adultos jóvenes, 7.5% adultos y 2.3% adultos mayores. (OVIE, 2022).

De esta población el 11% tiene educación preescolar, 53.6% primaria, 33.1% secundaria, 2.2% bachillerato, y no hay personas con un grado de estudios universitario o de posgrado. (OVIE, 2022).

Se tienen registradas cinco unidades económicas en el año 2015, sin embargo, en la última visita a campo solo se ubicaron dos unidades las cuales pertenecían a tiendas de abarrotes y dulcería.

Con una vivienda mas digna se busca mejorar la calidad de vida de todas las personas de distintos grupos de edades, siempre viendo a todos los tipos de usuarios como parte integral del proyecto, y no como un agente aparte de la construcción.

Análisis de hábitos culturales de los futuros usuarios

Dentro de una comunidad los habitantes tienen ciertas costumbres en común, esto se puede considerar como la cultura que existe en determinado lugar y en San Isidro Itzicuaró se tiene muy marcada la práctica de la religión y la fe.

Don Chuy cuenta que solía reunirse con más vecinos de la colonia para actos religiosos, es ahí donde conoció a más personas que le apoyaron a salir adelante. No es el único caso, pues otros vecinos tienden a reunirse en congregaciones religiosas y de fe, sin embargo, para esto se trasladan a otros sitios de la ciudad.

También los miembros de la colonia suelen tener reuniones para hablar sobre el estado de la misma, organizarse o hablar con las personas que se encargan de distintas cosas que suceden dentro, en algunos casos se reúnen algunos vecinos con Antorcha Campesina. Algunas personas son muy unidas unos con otros, también, muchas familias viven en la misma colonia, pero no en la misma casa.

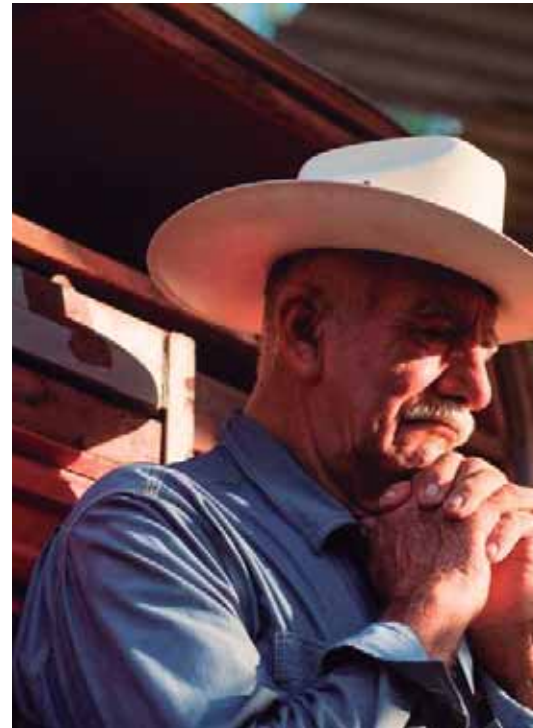


Ilustración 31: El ejercicio de la religión.
Fotografía: Aldo Murillo, Getty Images Signature.

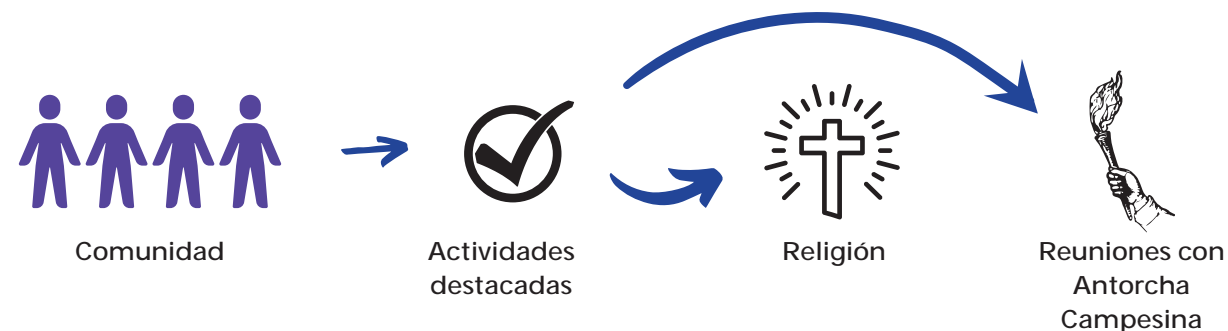


Ilustración 32: Hábitos culturales y actividades de la comunidad de San Isidro Itzicuaró. Elaboró DAJM.

Análisis de políticas y estrategias que hacen viable el proyecto

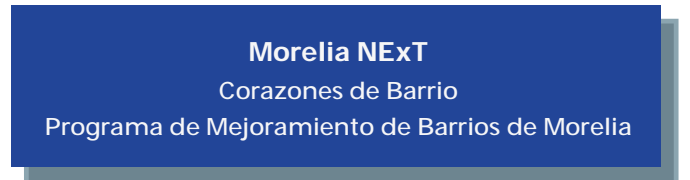
Este proyecto tiene relación con los objetivos del libro Morelia NExT¹⁰ el cual pertenece al plan de gran visión de desarrollo urbano del Ayuntamiento de Morelia y el IMPLAN, propuesto por el presidente municipal Alfonso Martínez Alcázar durante su primera gestión.

Algo que se debe destacar es que desde que se creo no se ha interrumpido su uso, incluso cuando ha pasado por la administración de otros mandatarios, como la del expresidente Raúl Morón.

Este plan tiene una proyección de la ciudad de Morelia hasta el año 2041.

En el apartado F, denomina como Corazones de Barrio al apartado que atiende las necesidades de atender a las colonias con déficits y espacios precarios en la ciudad, y propone soluciones y políticas que respondan a esta necesidad. (IMPLAN, 2016).

El objetivo es lograr que estas colonias contribuyan a la construcción de tejido social y reducir el índice de marginación y rezago social.



- Actividades comerciales
- Nuevas tecnologías para la vida de barrio
- Lugares para expresiones artísticas y culturales
- Espacio público para la convivencia y integración social
- Conectividad
- Componentes de sostenibilidad
- Símbolos de identidad
- Espacios para el deporte y la vida saludable

Ilustración 33: Acciones del Plan de Gran Visión de Morelia, Morelia NExT. Elaboró DAJM.

10. Morelia NExT es un plan a largo plazo que se realizó en el año 2016 donde se hace una proyección de la ciudad para que llegue a mejores condiciones, fue realizado por expertos durante más de doce meses de trabajo y supervisado por el IMPLAN.

Para el proyecto es de vital importancia tener información de como es el contexto de este lugar, y permitirá al hacer estimaciones de como será a futuro.

Según la información recabada, en el área de estudio de 11805.32 m2, existen aproximadamente 100 casas y 5 unidades económicas que se encuentran en zona de riesgo debido a su ubicación justo a las faldas del cerro del Quinceo, en la cual habitan según INEGI 306 personas.

Actualmente en el "Plan de Gran Visión de Desarrollo Urbano de Morelia, Morelia NExT" se especifica que hay un programa llamado "Corazones de Barrio" que busca atender y proponer soluciones a las zonas en condiciones de pobreza de Morelia, como el caso de San Isidro Itzicuaro. Sin embargo, este no atiende a la vivienda y solo se enfoca en el ámbito urbanístico.

Esta información es de vital importancia para entender a profundidad como esta conformada este barrio y las oportunidades que tiene por parte del gobierno.

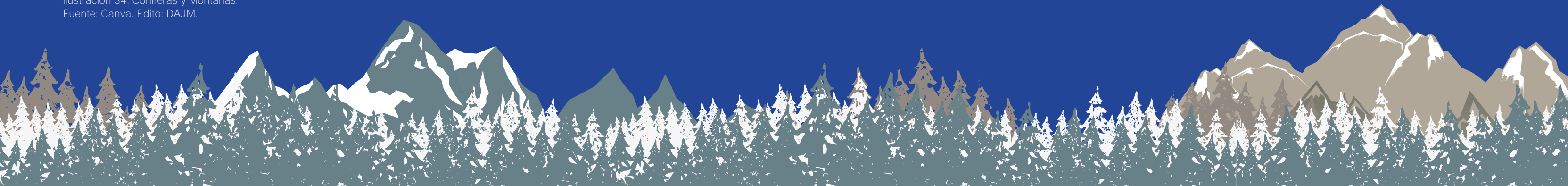
Conclusiones del capítulo.

ANÁLISIS DE DETERMINANTES
CONTEXTUALES

Capítulo III

Análisis De Determinantes Medio Ambientales

Ilustración 34: Coníferas y Montañas.
Fuente: Canva. Edito: DAJM.



Localización

La zona se encuentra en la ciudad de Morelia, en el estado de Michoacán de Ocampo, en la zona centro occidente de la República Mexicana, colindado por los estados de Guerrero en el sureste, al este con el Estado de México, al norte con Querétaro y Guanajuato, al noroeste con Jalisco, al suroeste Colima y al sur con el Océano Pacífico. (INAFED,¹¹ 2020).

El área delimitada para realizar la propuesta de Prototipos de Vivienda Autoconstruible se ubica en una pequeña manzana de la colonia San Isidro Itzicuaru, en el sector Republica, al poniente de la ciudad.

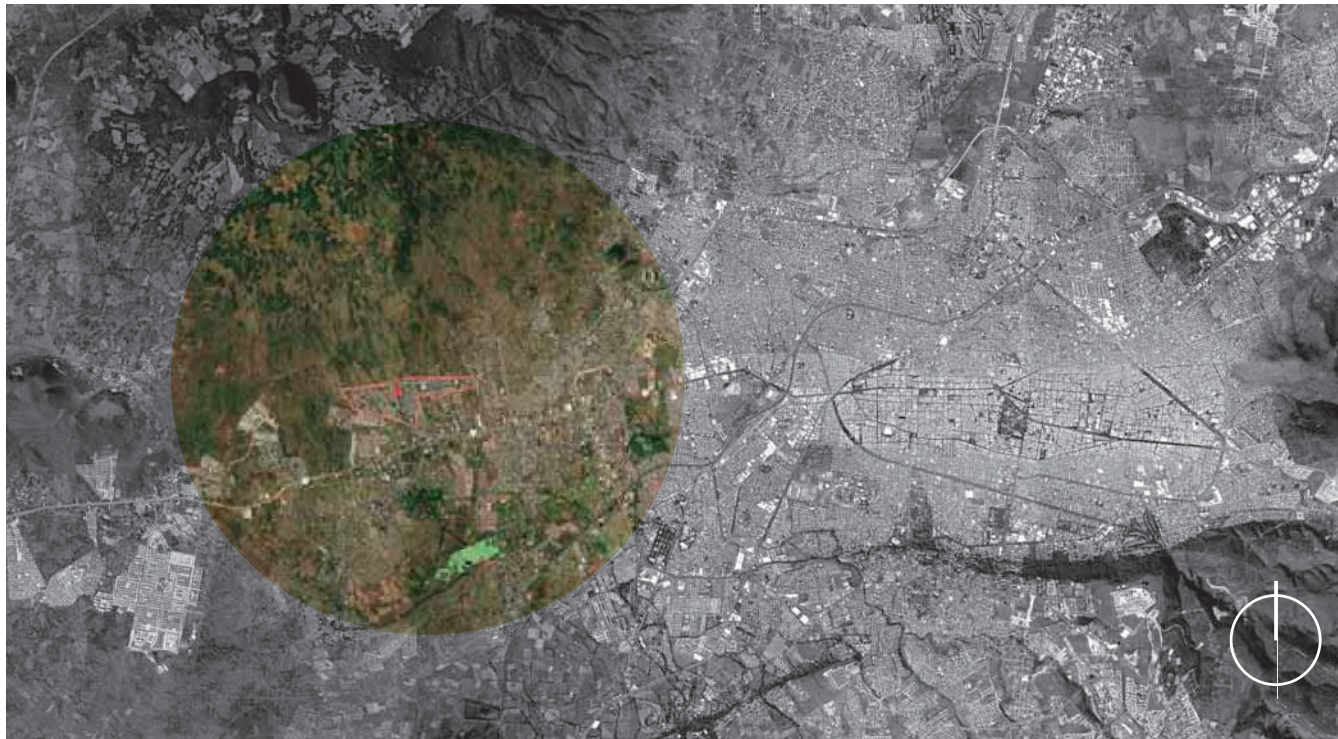


Ilustración 35: Localización de la Colonia San Isidro Itzicuaru en la ciudad de Morelia, Michoacán.
Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

Climatología

Es definida para referirse a todas las características atmosféricas que existen en un lugar, este tiene varios componentes como la temperatura, la humedad relativa, precipitación, orientación y fuerza de los vientos, incidencia solar, entre otros factores. (BANREP, 2015).



Ilustración 36: Diferentes tipos de clima en el mundo. Fuente: Piyaset, Getty Images Pro. Edición: DAJM.

Conocer y estudiar las determinantes y fenómenos meteorológicos para el desarrollo de los Prototipos de Vivienda Autoconstruible es fundamental para poder realizar el proyecto más adecuado, en donde la construcción sea capaz de soportar las inclemencias del clima, permita el confort y reduzca en lo posible el uso de energías.

En la ciudad de Morelia del municipio de Morelia, Michoacán, el clima predominante es cálido y templado de humedad media con lluvias en verano. (ClimateData, 2020).

Temperatura

La temperatura es el grado de calor de la atmosfera. La sensación de confort térmico para una persona es de los 18°C a los 26°C, siendo la mejor los 21°C.

De acuerdo con CONAGUA¹², la temperatura promedio va de un rango de 6°C a 32.3°C a lo largo del año, con una temperatura media de 18.6°C. (CONAGUA, 2022).

En los meses de Marzo, Abril y Mayo están las temperaturas más altas y en Noviembre, Diciembre y Enero la temperatura es más baja.

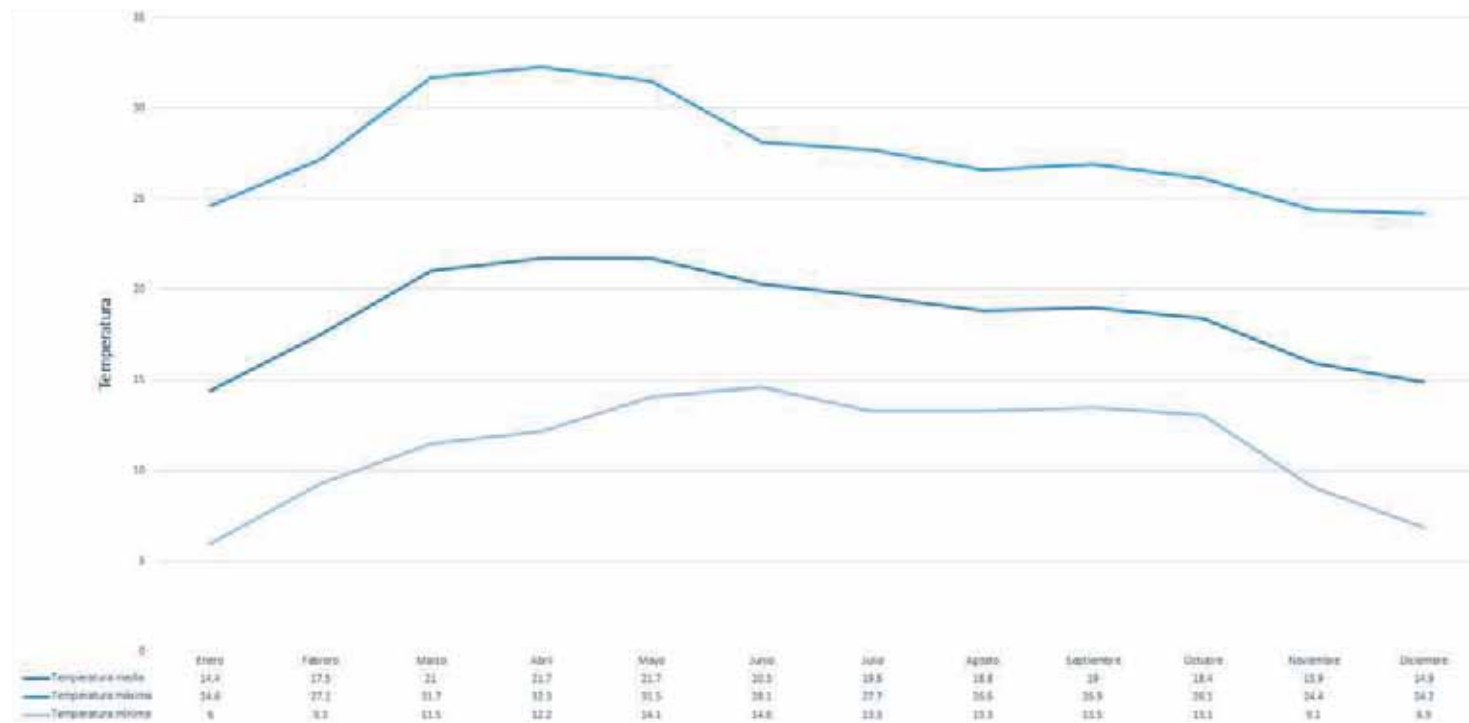


Ilustración 37: Tabla de temperaturas en la ciudad de Morelia, Michoacán. Elaboró: DAJM.

Para la captura de estos datos se hizo un registro en un Termopreferendum que es una tabla que permite organizar los datos de temperaturas durante un periodo de un año, las veinticuatro horas del día de manera precisa.

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ENERO	20.70	20.39	20.14	20.06	20.02	19.77	19.62	19.52	21.01	22.56	23.80	24.42	24.73	25.04	24.73	25.04	24.11	23.18	22.56	21.94	21.32	21.01	20.70	20.70
FEBRERO	21.32	21.01	21.01	20.70	20.58	20.48	20.70	21.32	21.63	23.80	24.51	25.35	25.66	26.03	25.97	25.66	25.04	24.11	23.49	22.87	22.56	22.25	21.94	21.63
MARZO	22.25	21.94	21.63	21.32	21.32	21.17	21.32	21.94	22.56	24.73	25.66	26.28	25.90	27.21	27.43	27.21	26.90	26.28	25.35	24.42	23.80	22.87	22.56	22.25
ABRIL	22.56	22.25	21.94	21.63	21.32	21.10	21.63	21.94	22.87	25.04	26.28	26.90	27.21	27.52	27.52	27.21	26.90	26.66	24.73	24.11	23.49	23.18	22.87	22.56
MAYO	22.87	22.56	22.56	22.25	22.25	21.94	22.25	22.56	23.18	25.04	25.97	26.59	25.90	27.37	27.21	26.90	26.59	25.66	24.73	24.42	23.80	23.49	23.18	22.87
JUNIO	22.87	22.56	22.56	22.25	22.25	22.13	22.25	22.56	23.18	24.42	25.35	25.66	26.28	26.28	25.97	25.35	25.04	25.04	24.42	23.80	23.49	23.18	23.18	22.87
JULIO	22.56	22.25	22.25	21.94	21.32	21.72	21.94	22.25	22.87	24.11	25.04	25.66	25.97	26.28	25.97	25.66	25.04	24.73	24.11	23.80	23.18	23.18	22.87	22.56
AGOSTO	22.56	22.25	22.25	21.94	21.94	21.72	21.94	22.25	22.56	24.11	24.73	25.04	25.35	25.66	25.85	25.66	25.04	24.42	23.80	23.49	23.49	22.87	22.56	22.56
SEPTIEMBRE	22.56	22.25	22.25	21.94	21.94	21.79	21.94	22.25	22.87	24.11	25.04	25.35	25.94	25.66	25.97	25.66	25.04	24.42	24.42	23.80	23.49	22.87	22.87	22.56
OCTUBRE	22.25	22.25	21.94	21.94	21.63	21.63	21.63	21.94	22.56	23.80	24.42	25.04	25.69	25.66	25.66	25.35	24.73	24.42	23.80	23.49	22.87	22.87	22.56	22.25
NOVIEMBRE	21.32	21.01	20.70	20.70	20.39	20.39	20.39	20.70	21.63	23.18	24.11	24.42	25.04	25.35	25.04	24.73	24.11	23.49	22.87	22.56	21.94	21.94	21.63	21.32
DICIEMBRE	20.70	20.39	20.08	19.93	19.77	19.46	19.77	20.08	21.01	22.87	23.80	24.42	25.04	25.30	25.04	24.73	24.11	23.49	22.56	21.94	21.63	21.32	21.01	20.70

Ilustración 38: Termopreferendum de la ciudad de Morelia, Michoacán. Elaboró: DAJM.

Con los datos obtenidos se concluye que en la ciudad la temperatura ambiente tiende a cambiar mucho, por lo tanto, es importante analizar que materiales serán utilizados en cada una de las etapas de autoconstrucción, otra forma de ganar confort térmico es trabajar con la orientación de los espacios, pero al ser un proyecto de un prototipo se necesitan plantear soluciones para cuando cambie de posición la construcción.

Vientos Dominantes



Ilustración 39: Vientos dominantes mensuales en la ciudad de Morelia, Michoacán. Elaboró: DAJM.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Morelia varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del este durante 1,8 meses, del 21 de agosto al 15 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % en 24 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 2,3 meses, del 15 de octubre al 24 de diciembre, con un porcentaje máximo del 36 % en 7 de noviembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 7,9 meses, del 24 de diciembre al 21 de agosto, con un porcentaje máximo del 31 % en 1 de enero. (Windfinder, 2020).

En la ciudad de Morelia no se registran vientos fuertes, esto también puede a condicionar en que tan reforzada debe de ser la estructura de la primera etapa de autoconstrucción, la circulación del aire dentro de la casa.

Lluvia

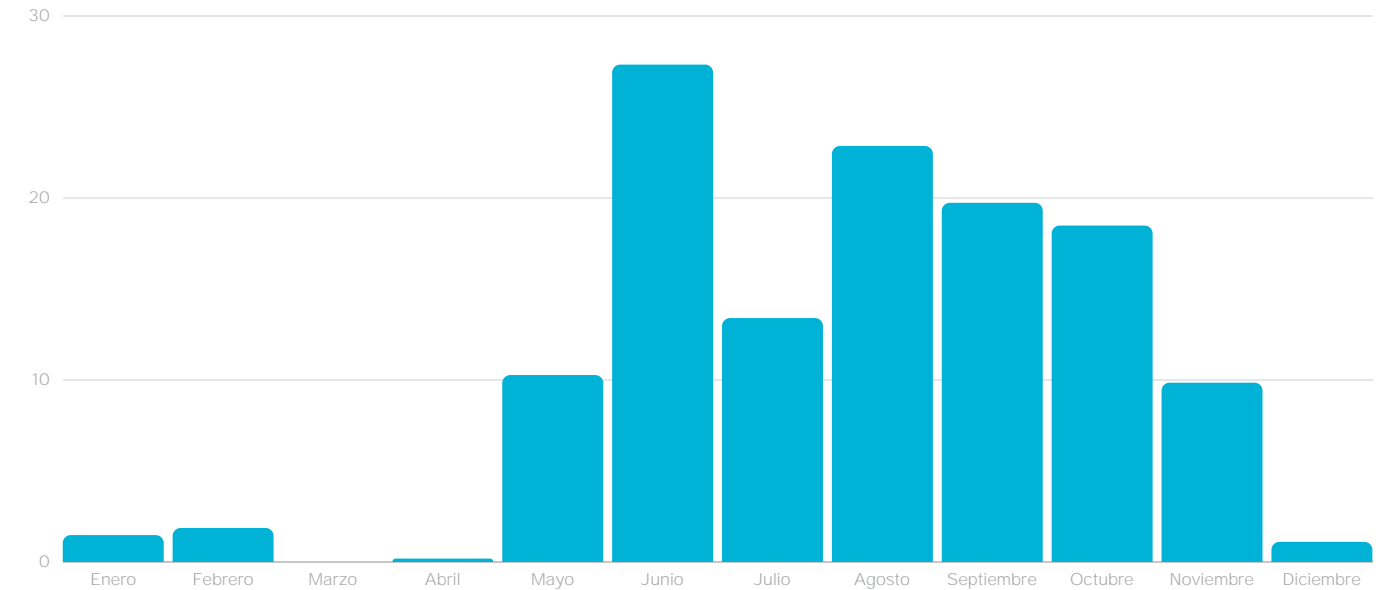


Ilustración 40: Tabla de precipitación pluvial mensual en la ciudad de Morelia, Michoacán. Elaboró: DAJM.

La precipitación pluvial es la cantidad de lluvia en centímetros que cae de los fenómenos meteorológicos sobre una superficie a lo largo del año.

La menor cantidad de lluvia que cae es durante los meses de Diciembre hasta Abril, la mayor precipitación pluvial se registra en los meses de Junio a Octubre, donde Junio es el mes más lluvioso con la cantidad de 27.38 cm. Se puede proponer en el proyecto para etapas más avanzadas de la autoconstrucción un sistema de captación de agua de lluvia que pueda ser tratada y reutilizada por los mismos habitantes con ayuda de las inclinaciones de cubiertas. (Weatherspark, 2020).

Humedad Relativa

El confort térmico existe entre el 20% y el 80% de la humedad relativa, el cambio en los parámetros de este factor se traduce en una sensación térmica distinta a la temperatura de termómetro, pudiendo ser mas cálida o fría, e incluso bochornosa cuando la humedad relativa es alta. (Weatherspark, 2020).

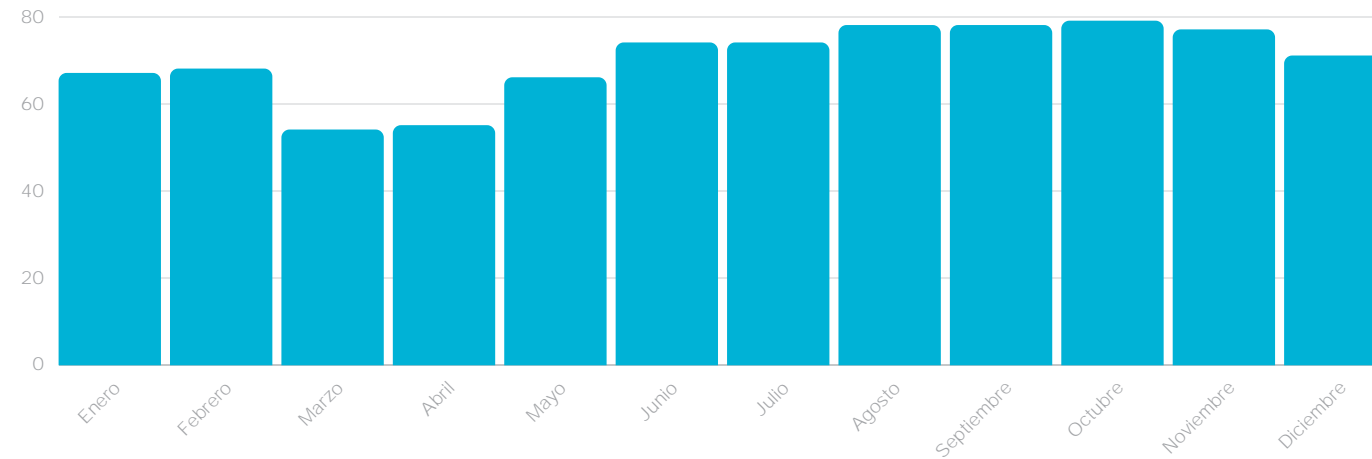


Ilustración 41: Tabla de humedad relativa mensual en la ciudad de Morelia, Michoacán. Elaboró: DAJM.

Asoleamiento

Sin duda considerar el recorrido del sol es uno de los puntos mas importantes al momento de diseñar un espacio arquitectónico, tomar en cuenta esto ayuda a planificar la orientación de nuestros espacios, el diseño de las ventanas, parte soles, e incluso la geometría que sería conveniente en el proyecto. El asoleamiento son las horas durante el día en que los rayos del sol caen en un lugar, es importante conocer cuál es la dirección y los grados de incidencia de los rayos, ya que estos varían de acuerdo a la hora y estación del año.

En la ciudad de Morelia, la trayectoria del sol es del este al oeste, comienza el amanecer desde las 7:10 y la noche a las 19:30 horas durante el horario de verano, siendo la temporada más soleada del año, mientras que en el horario de invierno es completamente de día a las 6:20 y anochece a las 18:29 horas.

La siguiente gráfica permite analizar como se comporta el recorrido del sol durante el año.

La posición del sol va cambiando a medida que transcurre el tiempo, pues cada mes el recorrido solar tiene diferente inclinación con respecto al cenit.

La mayor inclinación solar se presenta en el solsticio del 21 de Junio, y la menor durante el solsticio del 21 de Diciembre. (SunEarthTools, 2020).

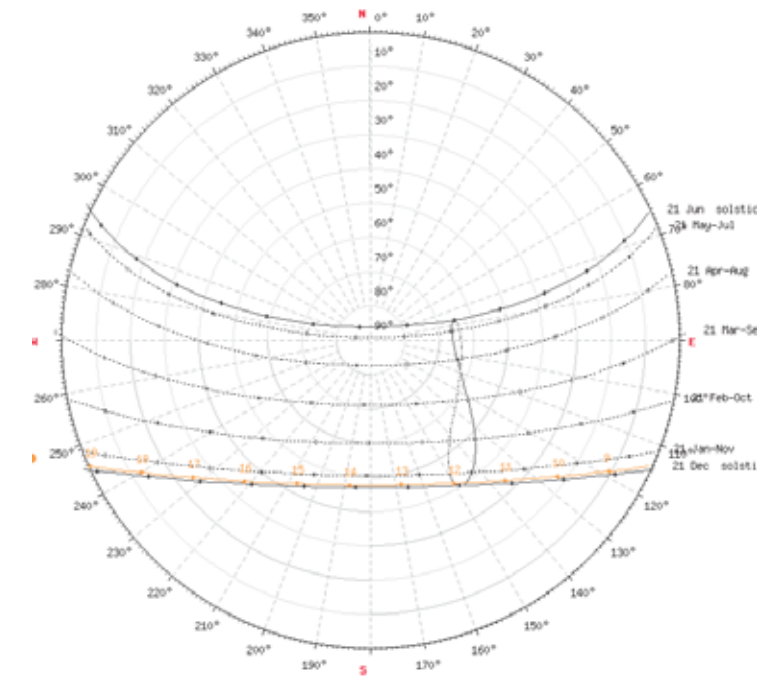


Ilustración 42: Recorrido solar anual en Morelia. Fuente: SunEarthTools.com. Edición: DAJM.

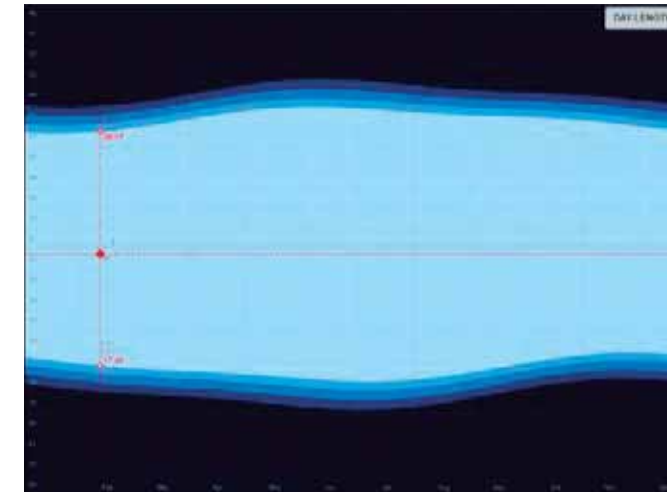


Ilustración 43: Horas de día y de noche en Morelia. Fuente: Sun Path 3D. Edición: DAJM.

En esta tabla se muestra el espectro de la duración del día específicamente en la zona de estudio, mostrando con tonos oscuros las horas de noche, y gradualmente aclarando la tonalidad hasta llegar a las horas de luz solar. (SunPath3D, 2020).

Se colocó la cruz sobre el 11 de Febrero, a las 12:00 horas, donde a las 6:17 es completamente de día y comienza a anochecer a las 17:43 horas.

Flora

A pesar de que el área en donde se está realizando el proyecto pertenece a un entorno urbano, existen numerosas zonas sin urbanizar, como terrenos baldíos donde se puede encontrar gran cantidad de vegetación. Estos son las especies más predominantes que se encontraron.

Ilustración 44: Gallitos Asiáticos (*Cynodon Dactylon*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 45: Hierba de Golpe (*Parthenium hysterophorus*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 46: Leguminosas (*Diphysa carthagenensis*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 47: Hierba Chloris Barbata, este es la planta más común.

Fotografía: Nacho Soto Esquivel.
Fuente: NaturaLista.

Ilustración 48: Manto de León (*Monstera deliciosa*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 50: Pasto Africano Rosado (*Melinis repens*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.

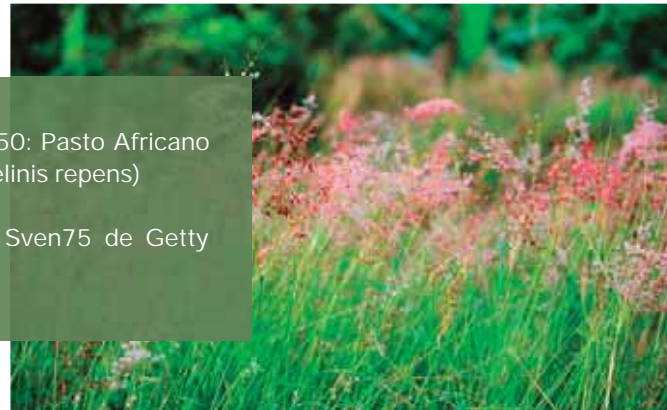


Ilustración 52: Dientes de León (*Taraxacum erythrospermum*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 49: Dama de Noche (*Cestrum nocturnum*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 51: Menta (*Mentha Spicata*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Ilustración 53: Treból Blanco (*Trifolium repens*).

Fotografía: Sven75 de Getty Images.



Fauna



Ilustración 54: Gato (*Felis catus*).
Fotografía: angelhome07. Vía: Pixabay.



Ilustración 55: Perro (*Canis Lupus Familiaris*). Fotografía: stock_colors. Vía: Getty Images Signature.



Ilustración 57: Lagartija (*Gekkonidae*). Fotografía: Simple Foto.
Vía: Canva.



Ilustración 58: Pájaro (*Passer Domesticus*). Fotografía: Rosemary Kappler.
Vía: Getty Images



Ilustración 56: Caballo (*Equus Caballus*).
Fotografía: Vlaaitje.
Vía: Pixabay.



Ilustración 59: Ratón.
(*Equus Caballus*).
Fotografía: tenra.
Vía: Getty Images Pro.

Conocer y tomar en cuenta las condiciones climáticas del entorno es un factor clave para la correcta realización de un proyecto arquitectónico, ya sea para considerar materiales, voladizos, soleamientos, el uso de la luz natural o el aprovechamiento de los vientos para el control de olores mediante técnicas que permitan tener una buena ventilación dentro de la construcción.

Según los datos de climatología en Morelia hay temperaturas que oscilan entre 6°C a 32.3°C a lo largo del año, con una temperatura media de 18.6°C, con lluvias de Mayo a Noviembre, siendo mas abundante en Junio a Octubre, estas son las determinantes mas importantes para diseñar, además de la incidencia solar.

Morelia es una ciudad que en ocasiones tiene un clima muy variable durante un mismo día.

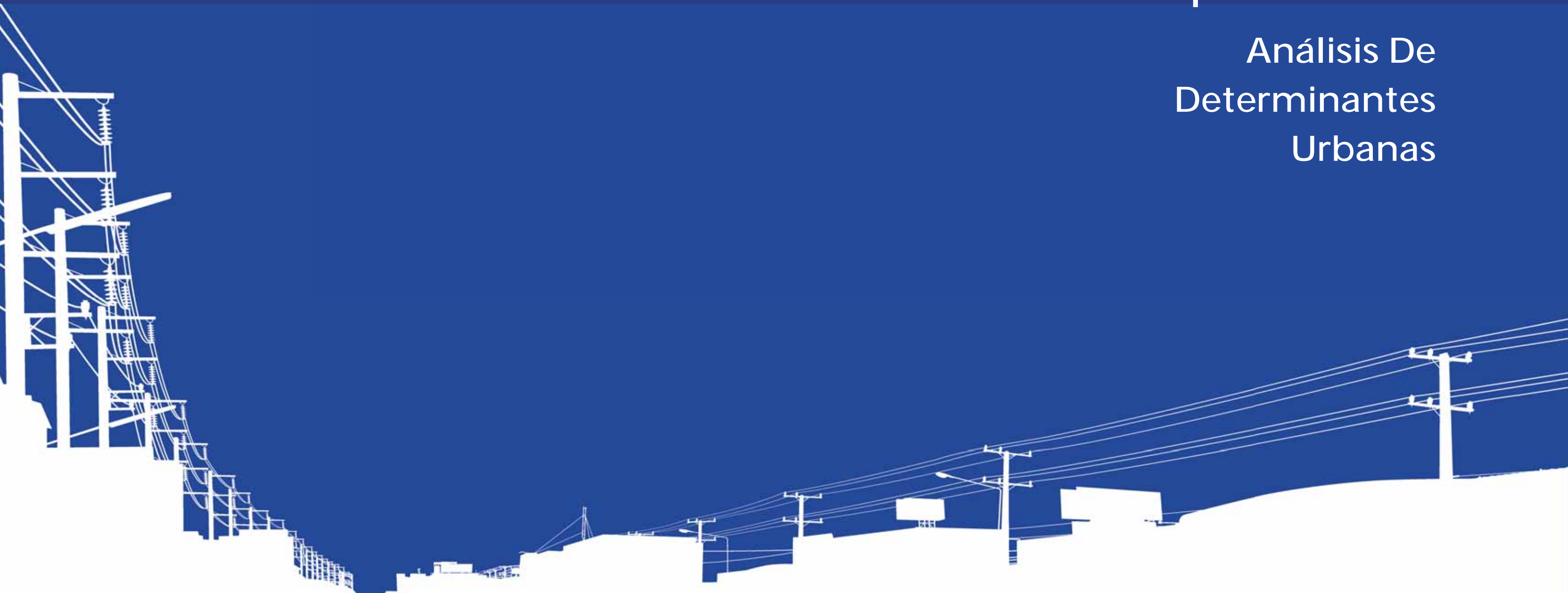
Con esta información climatológica se puede pensar en posibles materiales o sistemas constructivos que puedan servir para el diseño de los prototipos de vivienda.

Conclusiones del capítulo.

ANÁLISIS DE DETERMINANTES
MEDIOAMBIENTALES

Capítulo IV

Análisis De Determinantes Urbanas



Equipamiento Urbano

Según SEDESOL,¹³ el equipamiento urbano se define como el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas. (SEDESOL, 2015).

Contar con mas y mejor equipamiento urbano repercute una mejor calidad de vida de los habitantes de la ciudad, por tanto son elementos fundamentales para el desarrollo de las sociedades modernas.

En las calles que colindan al predio no existe equipamiento urbano alguno, pues todo el espacio que existe se utiliza para la construcción de viviendas, solo hay un par de casos aislados en las calles Tahuayal y Zacandaro en el que hay negocios familiares.

Dentro del área de influencia del predio lo más predominante son negocios pequeños, que por lo general son tiendas de abarrotes y restaurantes de barrio, la mayoría de estos son negocios familiares que se encuentran dentro de un uso de suelo mixto, al ser utilizado como habitacional y económico al mismo tiempo. Se observa también que estos negocios se encuentran principalmente dentro de las calles que recorren las manzanas y en la arteria Av. Francisco I. Madero Pte. ya se encuentra equipamiento para el servicio público.

En el entorno de la colonia San Isidro Itzicuaró se localizan varias escuelas primarias existiendo seis unidades, de las cuales una es la Guardería Gestalt, cuatro primarias, Juana de Asbaje, Wenceslao Victoria Soto, Dr. J. Jesús Díaz Barriga y Puerto Coatzacoalcos, y dos secundarias, Técnica 108 y Técnica 143, lo cual nos permite ver que esta zona ha tenido un gran crecimiento en equipamiento educativo.

En cuanto a equipamiento para la salud solo se encuentra el Módulo de Salud Periférico No 9 Unión Antorchista. esto llama la atención ya que

este lugar tiene una capacidad muy reducida y siendo el único no alcanza a abastecer eficientemente la zona, por lo que los habitantes tienden a trasladarse hacia otros puntos de la ciudad para abastecer esta necesidad.

Es importante decir que existen varios centros religiosos como iglesias, siendo la mas cercana al predio la Iglesia Betel III, el Templo de San Pascual Bailón y la iglesia cristiana Amor y Restauración Morelia. Hay dos centros deportivos, aunque uno son únicamente canchas de futbol y basquetbol al aire libre y otro llamado Club Morelos, donde se pueden realizar diversas actividades deportivas y recreativas, en este se imparten clases de diferentes especialidades como Tae Kwon Do, Frontón, Fútbol, entre otras, sin embargo, este último es de carácter privado.

En la siguiente imagen se observa el mapa con la ubicación de los espacios descritos, así como la ubicación del predio, las manzanas y las vialidades.

13. Secretaría de Desarrollo Social, tiene muchos reglamentos normativos que sirven a los arquitectos y profesionales dedicados a la construcción. Actualmente SEDESOL cambio de nombre a Secretaria de Bienestar.



Ilustración 61: Equipamiento y otros puntos de interés en el entorno de la Colonia San Isidro Itzicuaró.
Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

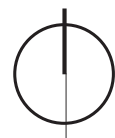


Ilustración 62: Localización de la Colonia San Isidro Itzicuaró en la ciudad de Morelia, Michoacán. Fuente: Google Maps.

En los alrededores de la col. San Isidro Itzicuaró se encuentran aproximadamente 14 tipos de equipamientos distintos, entre los que destacan para uso educativo como las escuelas y cultura religiosa.

También se encuentra un módulo de salud y un mercado, ambos pertenecientes a Unión Antorchista.

Se puede destacar que cada vez hay más comercios de barrio como abarroteras y restaurantes.



Infraestructura Urbana

Se entiende por infraestructura urbana las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de la comunidad, son las redes básicas de conducción y distribución, como agua potable, alcantarillado sanitario, agua tratada, saneamiento, agua pluvial, energía eléctrica, gas y oleoductos, telecomunicaciones, así como la eliminación de basura y desechos urbanos sólidos. (SEDESOL, 2015).



Ilustración 63, 64 y 65: Las calles tanto como su pavimentación, las iluminación de las calles y el sistema de agua potable y alcantarillado son considerados parte de la Infraestructura Urbana Fotografía 1: Genaro Servín. Fotografía 2: Miguel A. Padrián. Fotografía 3: Scott Webb. Vía Pexels.

En la zona que se está estudiando dentro de la colonia San Isidro Itzicuaró apenas se instaló el servicio de agua potable y alcantarillado, pues este sigue en proceso de regularización. Además de esto ya cuenta con servicio eléctrico dentro de las viviendas, mas no de alumbrado público en las calles, tampoco existe servicio de teléfono e internet.

Hasta la fecha, solo se han logrado pavimentar dos calles, las cuales son Pantla Y Zapoco y parcialmente la calle Zicuicho donde tampoco hay banquetas. El predio se encuentra en medio de una colina que inicia desde la Av. Francisco I. Madero Pte. y sigue hacia el norte provocando que la topografía del terreno sea irregular, con pendiente de aproximadamente 30% del punto más bajo al más alto.

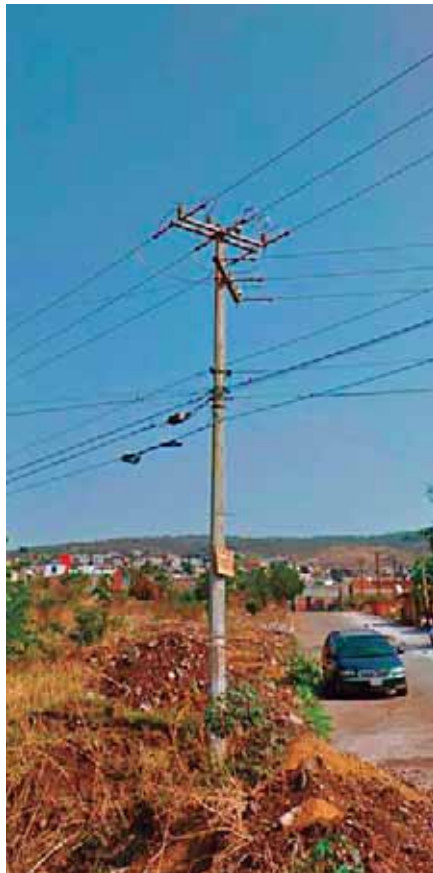
En los alrededores del predio si se cuenta con servicio de pavimentación y alumbrado público, el cual está en mal estado, pues las calles tienen numerosos baches y desnivel, en algunas partes sigue sin banquetas y el alumbrado público llega a fallar en distintos puntos de las vialidades.



Ilustración 66: Calle Pantla, Colonia San Isidro Itzicuaró. Fuente: Google Maps. Editó: DAJM.



Ilustración 67: Av. Imperio Tarasco, Colonia San Isidro Itzicuaró, esta es una de las calles que aun no han sido pavimentadas. Fuente: Google Maps. Fotografía: DAJM.



Luminaria
(alumbrado público)

Alta tensión



Ilustración 68: Luminaria en la Colonia San Isidro Itzicuaró.
Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

Ilustración 69: Poste de alta tensión de energía eléctrica en la Colonia San Isidro Itzicuaró.
Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

Ilustración 70: Luminarias y alta tensión de la Colonia San Isidro Itzicuaró.
Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

Actualmente dentro de la zona de estudio en la colonia no se cuenta con luminarias, las únicas que se pueden encontrar están fuera de esta zona, sin embargo existe servicio de energía eléctrica y algunos vecinos colocan lámparas fuera de sus casas para iluminar un poco la calle, por lo que no se encuentra en penumbra total.

Imagen Urbana

La Imagen Urbana se integra por diversos criterios normativos como son: Confort, Legibilidad, Orientación, Variedad y Armonía entre sus componentes tanto estructurales como estéticos que puedan transmitir al ciudadano una perspectiva de la ciudad legible, armónica y con significado, es decir espacios reconocibles y fácilmente identificables. (PAOT,¹⁴ 2003).

En la colonia San Isidro Itzicuaro las viviendas construidas tienden a ser autoconstrucción, muchas de estas se encuentran en etapas intermedias de su finalización y muchas carecen de aplanados y/o pintura.

La mayoría de las viviendas cuentan con espacios abiertos al frente del terreno, las casas siempre son de un solo piso, logrando horizontalidad visual en el entorno. Sin embargo se aprecia un ordenamiento de la traza de cuadrícula o regular, calles sin pavimentación y de topografía regular, que empieza a ser mas accidentada y de pronunciada pendiente a unos metros mas al norte de la colonia.

Las casas pueden distinguirse por su medidor de luz y la mufa que se yergue al frente de cada una de ellas, este es un detalle particularmente importante debido que es muy sobresaliente a la vista sobre las fachadas de las construcciones. Casi en todas las casas existen paredes con grafitis, incluso en las zonas colindantes se encuentra este detalle en el entorno.



Ilustración 72: Casas con grafiti en el entorno de la zona de estudio. Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

Al rededor de la colonia aun existen vastas extensiones de terreno sin urbanizar, mas lejos se ven complejos urbanizados de vivienda como Villas del Pedregal y el mas cercano Fraccionamiento Hacienda Ciprés.



Ilustración 71: Vista del Fraccionamiento Hacienda Ciprés desde la Calle Ildelfonso Portugal, San Isidro Itzicuaro. Fuente: Google Maps. Edición: DAJM.

En los alrededores de la colonia hay bastantes montículos sobre el terreno hechos de escombros y vegetación descuidada, que al parecer llevan bastante tiempo ahí desde que fueron desechados, ensuciando el paisaje urbano.

Hay que destacar que al estar en el punto máximo de la periferia de la ciudad se aprecia cierto entorno natural de paisaje, pero también es visible la irregularidad y falta de asesoramiento técnico con la que se han construido la mayor parte de las viviendas de la colonia.

El problema de una mala imagen urbana es que llega a determinar en otros aspectos importantes, dos de ellos son la seguridad y la economía.

Si no hay buena imagen urbana se incrementan los problemas sociales y la inseguridad en el entorno, y económicamente no es atractivo para los inversionistas, que nuevamente desglosan mas situaciones como el desempleo y de nuevo desemboca en delincuencia e inseguridad.

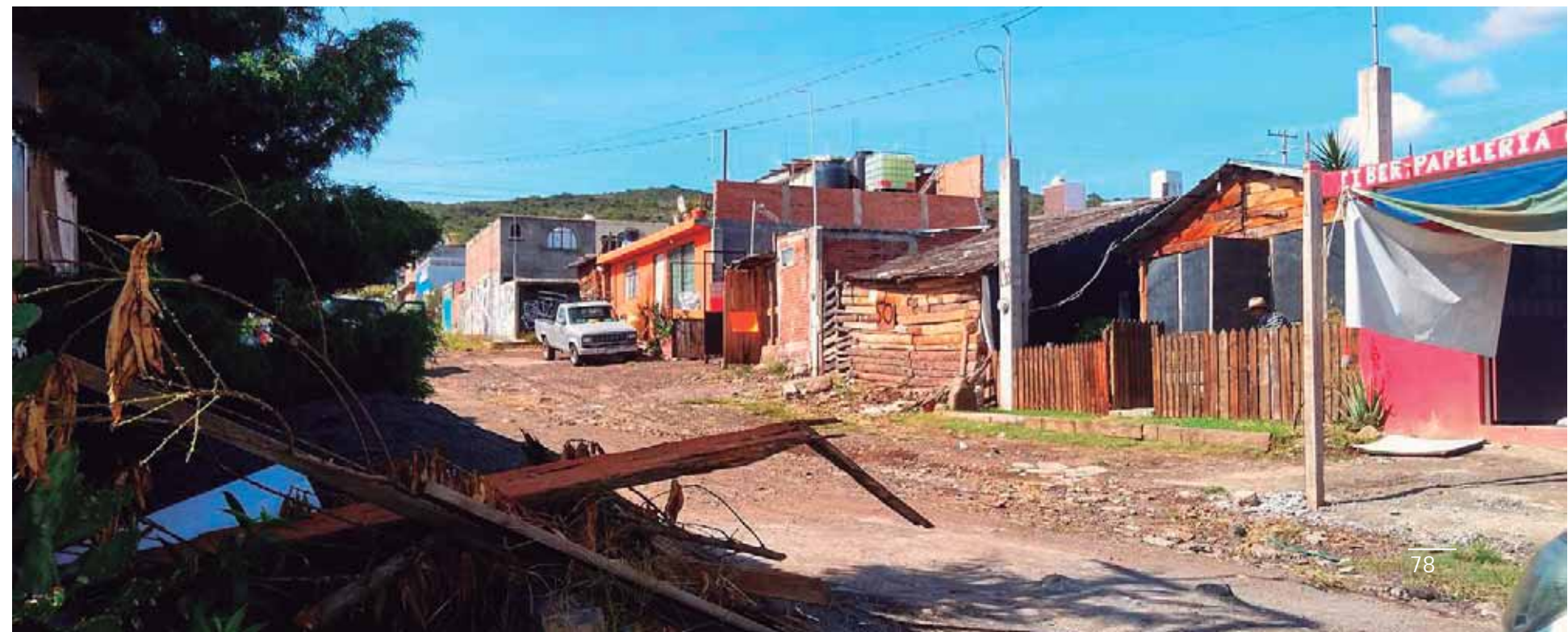


Ilustración 73, 74 y 75: Estado actual de las calles y el entorno en San Isidro Itzicuaru. Fotografías: DAJM.

Vialidades Principales

La vialidad principal de la zona sin dudas es la Av. Francisco I. Madero Pte, esta avenida es también conocida como salida a Quiroga y pertenece a la carretera Morelia-Guadalajara, además es la arteria de la ciudad al cruzar por la mitad de ella de extremo a extremo. Esta se conecta con el Periférico Paseo de la Republica, la cual rodea a toda la ciudad, por lo que transita todo tipo de vehiculos y personas por ella.

También se encuentra la Av. Idelfonso Portugal, que es de vital importancia debido a que conecta numerosas manzanas de la colonia y desemboca en la misma Av. Francisco I. Madero Pte.



Ilustración 76: Traza urbana ilustrada.
Fuente: Canva. Edito: DAJM.



Ilustración 77, 78 y 79: Av. Francisco I. Madero Pte, Periférico Paseo de la Republica y Av. Idelfonso Portugal.
Fotografías: Google Street View. Edito: DAJM.



- Perif. Paseo de la Republica
(Arteria de la ciudad)
- Av. Francisco I. Madero Pte.
(Vialidad principal)
- Idelfonso Portugal
(Vialidad secundaria)
- San Isidro Itzicuaro

El Perif. Paseo de la República es la vialidad mas importante, ya que esta rodea toda la zona centro de la ciudad, considerada así como la arteria de Morelia, en esta se conecta toda la ciudad y es donde mas transito se encuentra.

La Av. Francisco I. Madero. es considerada como la segunda avenida mas importante, ya que cruza de forma longitudinal por toda la ciudad, comenzando por la salida Quiroga hasta desembocar en salida Mil Cumbres.

Idelfonso Portugal es la calle que se conecta entre San Isidro Itzicuaro y la Av. Francisco I. Madero Pte.

Ilustración 80: Mapa de las vialidades mas importantes cercanas a la colonia San Isidro Itzicuaro.

Transporte Público

Existen dos tipos de transporte en la ciudad de Morelia, las combis, que son transportes compactos y ligeros que se mueven entre vialidades primarias y secundarias.

Y los conurbados o camiones, que son un transporte de mayor tamaño, capacidad y peso que las combis. Estos tienden a moverse mas entre vialidades primarias, sin embargo si llegan a entrar en vialidades secundarias.

El objetivo de esta división en el transporte es aportar movilidad a la zona centro de la ciudad mediante transporte ligero, y utilizar el transporte pesado para la movilidad en las afueras de la ciudad, ya que algunos de estos tienden a seguir su ruta a otras localidades cercanas a Morelia.



Ilustración 81: Combi de la ruta roja de Morelia. Fotografía por Víctor Ramirez.



Ilustración 82: Camión conurbado en Morelia. Fotografía por Sam Herrera Jr.



Ilustración 83: Rutas de transporte publico compacto, comúnmente llamado COMBI. Fuente: LAEXTRA, Google Maps.



Ilustración 84: Av. Francisco I. Madero Pte, ruta de camiones conurbados.
Fuente: Google Maps, Edito: DAJM.

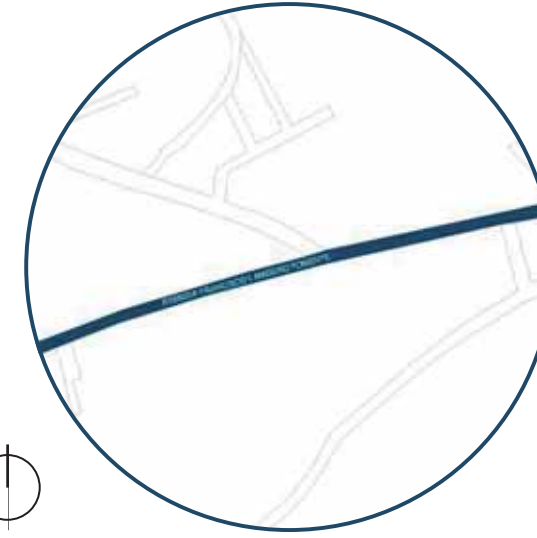


Ilustración 85: Cruce entre Av. Francisco I. Madero Pte. y Av. Idelfonso Portugal.
Fuente: Google Maps, Edito: DAJM.

Como se puede ver en las ilustraciones de los mapas, las combis no alcanzan a llegar hasta colonia de San Isidro Itzicuario, sin embargo hay una ruta que pasa por el Periférico Paseo de la República, en el cruce con la Av. Francisco I. Madero Pte.

Justo este cruce es zona de transición hacia las afueras de la ciudad y se encuentran ahí algunas rutas de camiones conurbados. (ElRutero, 2022).

Al seguir este trayecto estos conurbados son los principales medios de transporte de las personas que viven en las colonias de los Itzicuaros y Villas del Pedregal, entre otros grandes asentamientos que existen en las afueras de la ciudad.

Para poder llegar a San Isidro Itzicuario es necesario tomar alguno de estos camiones y bajar justo en el cruce con Av. Idelfonso Portugal, donde se encuentra la zona de estudio, y aunque es posible llegar de esta forma, no hay algún transporte que lleve por el largo recorrido entre el cruce y la colonia San Isidro Itzicuario.

Esta termina siendo una de las grandes contras de San Isidro Itzicuario, y también de las demás colonias cercanas, ya que en las afueras de la ciudad la situación de seguridad es delicada y caminar por estas calles representa un riesgo real.

Es posible diseñar un proyecto sin voltear a ver al entorno, sin embargo eso es un error que siempre se debe evitar.

Para este proyecto conocer el lugar donde se propone permite ver en que dinámica urbana y social se desarrolla.

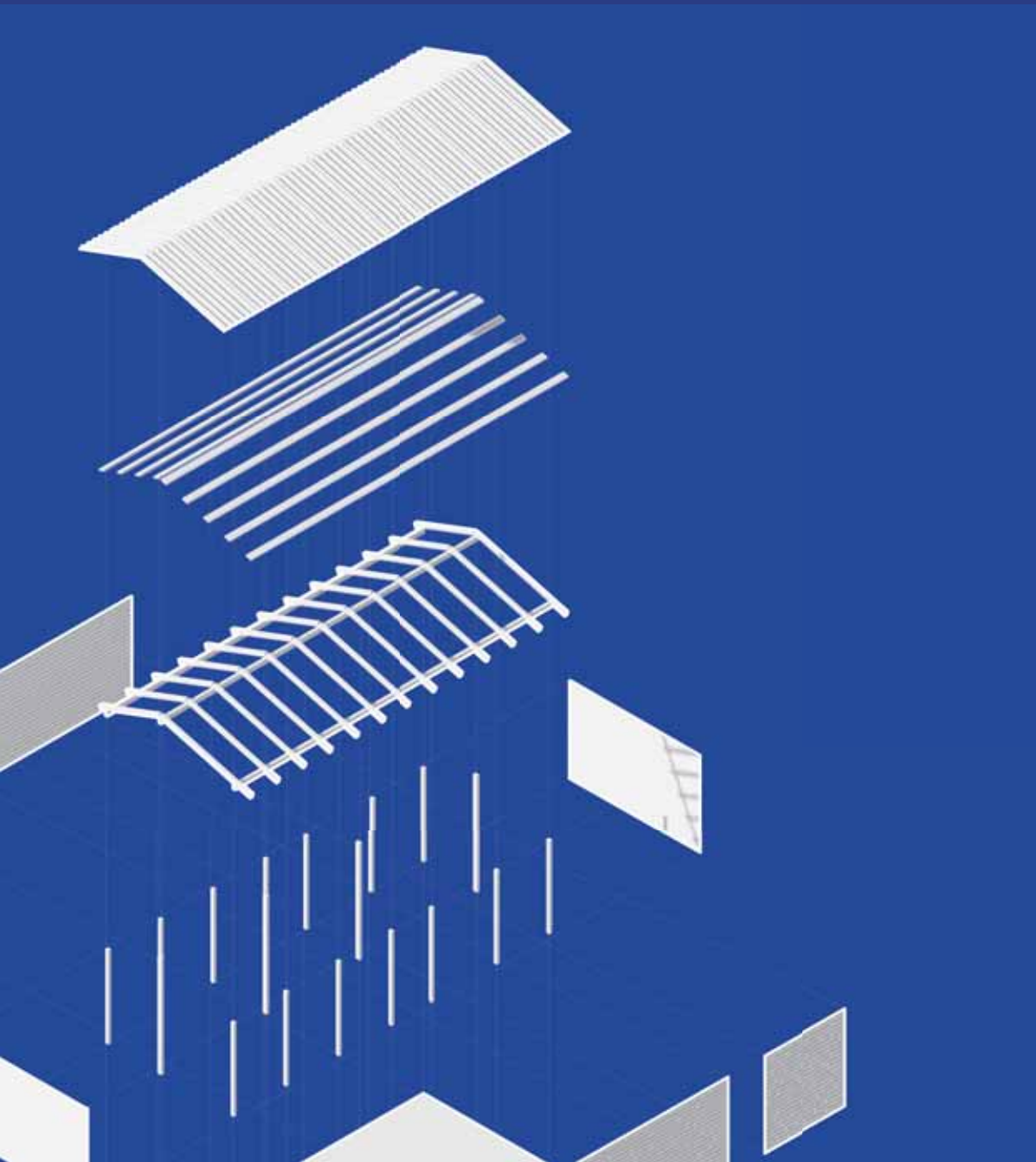
También ver que servicios tales como iluminación, red eléctrica, hidráulica, y de drenaje afectaran de manera directa como se solucionará el proyecto.

conclusiones del capítulo.

ANÁLISIS DE DETERMINANTES URBANAS

Capítulo V

Análisis De Determinantes Funcionales



Analogías Arquitectónicas

Teniendo en cuenta que se necesita construir una vivienda para personas de escasos recursos y que sea autoconstruible es necesario explorar soluciones análogas que ya se hayan puesto en practica con una problemática similar a esta.

Se tienen que revisar proyectos que hagan uso de sistemas constructivos mas sencillos y materiales mas económicos, pero que, puedan ser utilizados y aplicados en la zona de realización del proyecto.

Se exploraran principalmente viviendas, el como es que están desarrolladas, la problemática que tenia el proyecto y como se respondió a estas necesidades, la distribución de los espacios, manejo de técnicas construidas y funcionalidad.

Una vez teniendo estos puntos, se desarrollan conclusiones sobre lo aprendido de los casos análogos. Esta es una parte de vital importancia para conocer el sistema constructivo, materiales y alcances que se deben lograr en este proyecto.

Apan Housing Laboratory / MOS Architects

En el pueblo de Apan, Hidalgo en México, se realizo un proyecto donde participaron 84 propuestas para el programa "Del territorio a lo habitable".

El Infonavit¹⁵ en conjunto con MOS Architects, lanzaron un concurso en el cual participaron distintos arquitectos y estudios para proponer proyectos de vivienda social y se presentaron 84 proyectos de vivienda emergente hasta de tipo popular. Posteriormente, se escogieron 32 propuestas ganadoras que se construyeron junto con un centro de bienvenida y un centro de educación. (Infonavit, MOS Architects, 2019).

Lo importante de revisar este proyecto es que dentro de el se encuentran contenidas propuestas de gran calidad arquitectónica referentes al tema de estudio e interés para esta tesis, dentro de este lugar hay obras de arquitectos de reconocidos como Tatiana Bilbao, Fernanda Canales y Roikind Arquitectos.



Ilustración 87: Ubicación del Laboratorio de Vivienda en Apan, Hidalgo.
Ilustración: MOS Architects. Fuente: Infonavit.

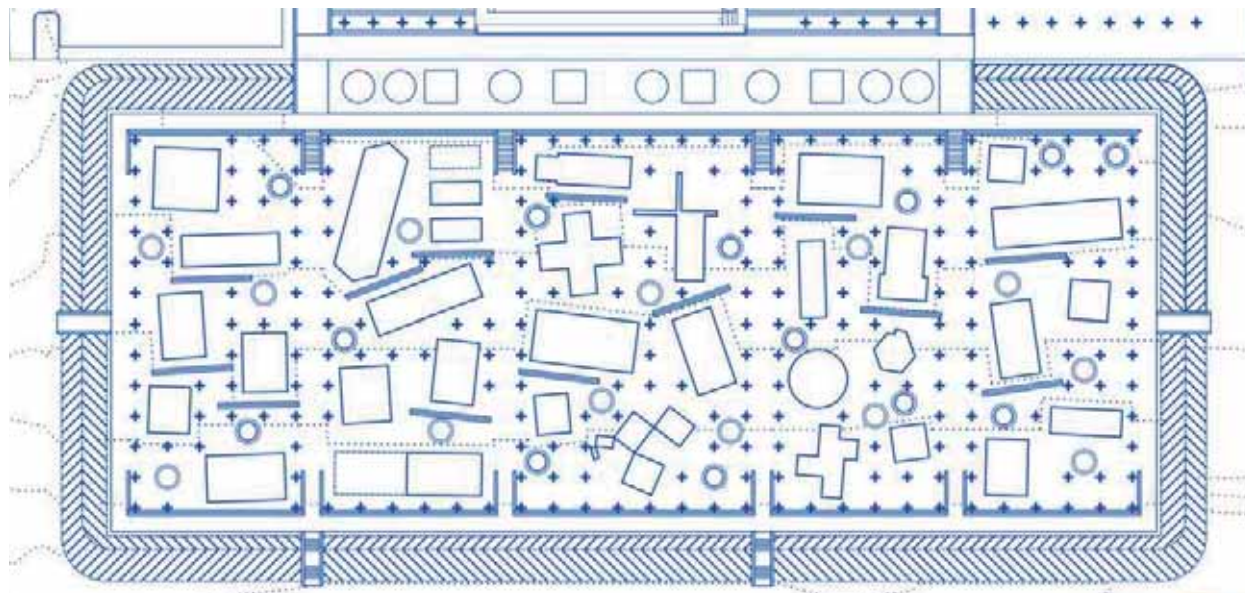


Ilustración 88 y 89: Laboratorio de vivienda Infonavit en Apan, Hidalgo, Master Plan Laboratorio de Vivienda MOS Architects. Fotografía: Jaime Navarro, Ilustración: MOS Architects. Fuentes: Archdaily, Infonavit.



Ilustración 90: Prototipos de vivienda en el Laboratorio de vivienda Apan, MOS Architects. Fotografía: Jaime Navarro. Fuentes: Archdaily, Infonavit.

En este Laboratorio de Vivienda , se encuentran propuestas que corresponden a las 9 zonas climáticas que hay en México, cuidadosamente diseñadas para resolver las necesidades de confort, espacialidad y adecuación a la economía de las personas de bajos ingresos y relacionadas con la construcción vernácula.

Prototipo Apan 3 / Dellekamp Schleich

Ubicación: Apan, Hidalgo, 2019. Área: 52m²

Esto motivó a la creación del "Laboratorio de estudio de la vivienda social" para la investigación de la vivienda y relación con el territorio para el desarrollo de soluciones futuras en el mismo municipio.

Se construyeron 32 viviendas en un determinado espacio que formaron parte de las anteriores 84 propuestas, una de ellas es el "Prototipo Apan" de Dellekamp Schleich.



Ilustración 91: Prototipo Apan 3. Autor: Dellekamp Schleich. Fotografías: Jaime Navarro. Fuente: Archdaily.



Ilustración 92: Prototipo Apan 3, interior. Autor: Dellekamp Schleich. Fotografías: Jaime Navarro. Fuente: Archdaily.

La vivienda tiene un área total donde se concentran la cocina, baño, comedor, sala y una habitación dentro de un segundo nivel tipo mezanine al que se accede a través de una escalera marinera.

El prototipo está construido casi por completo de madera de pino, los arquitectos que diseñaron este prototipo comentan que utilizan este material debido a que es abundante dentro de la zona para la que se propone.

Algo que se tiene que destacar de este proyecto es su capacidad de crecimiento, pues su sistema está diseñado para que sus



Ilustración 93: Prototipo Apan 3, puertas. Autor: Dellekamp Schleich. Fotografías: Jaime Navarro. Fuente: Archdaily.

módulos puedan ser fácilmente conectados entre ellos para que pueda crecer.

Su fachada tiene varias puertas, las cuales cuando se pueden abrir todas juntas para tener mas espacialidad.

La construcción del módulo es sencilla: De arquitectura vernácula, cuenta con cuatro columnas de madera en sección I cimentadas al suelo, unidas por dos marcos de vigas también de madera, cubierta a dos aguas con lámina ondulada roja y paneles de triplay de 1.22 x 2.44.

Estos paneles se componen de tres capas, el triplay, material aislante en medio y tabloncillos de madera al exterior.

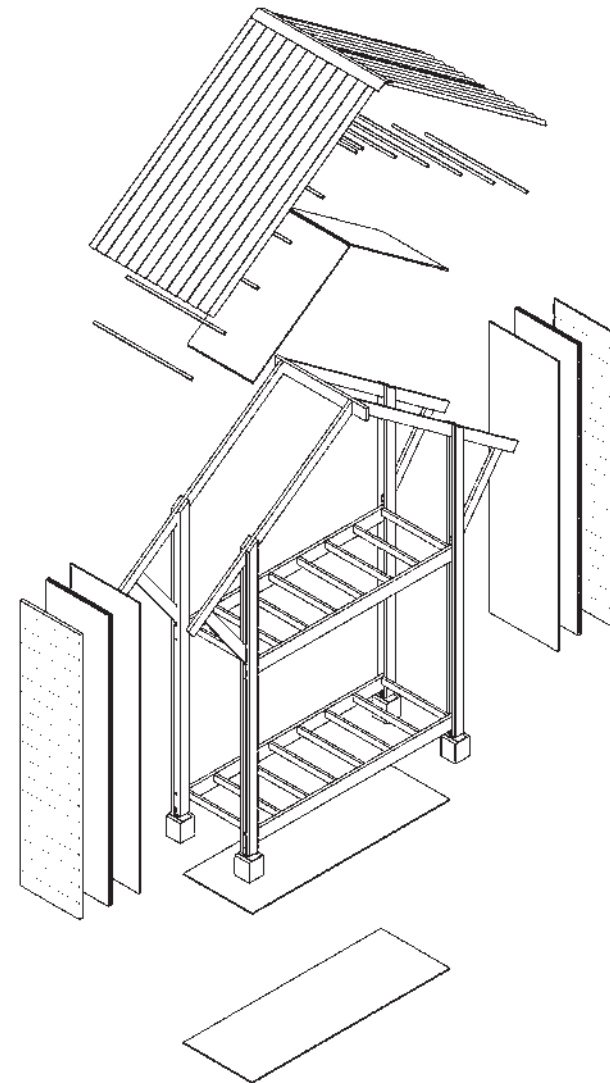


Ilustración 94: Elementos constructivos del prototipo Apan 3. Autor: Dellekamp Schleich. Fuente: Archdaily.

MODPOD Emergency Modular Housing For Everyone

Proyecto en propuesta, Área: 18m² - 48m²

MODPOD es un prototipo de vivienda emergente diseñado por los arquitectos Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goyal (Madurai, India) para el concurso de TECHO México, el cual logró ganar el segundo lugar.

Tiene algunas cualidades en su diseño que la hacen perfecta para analizar, pues tiene un sistema constructivo que le permite ser fácil de construir y cuenta con elementos muy similares a los que se utilizaran en el prototipo de esta tesis.

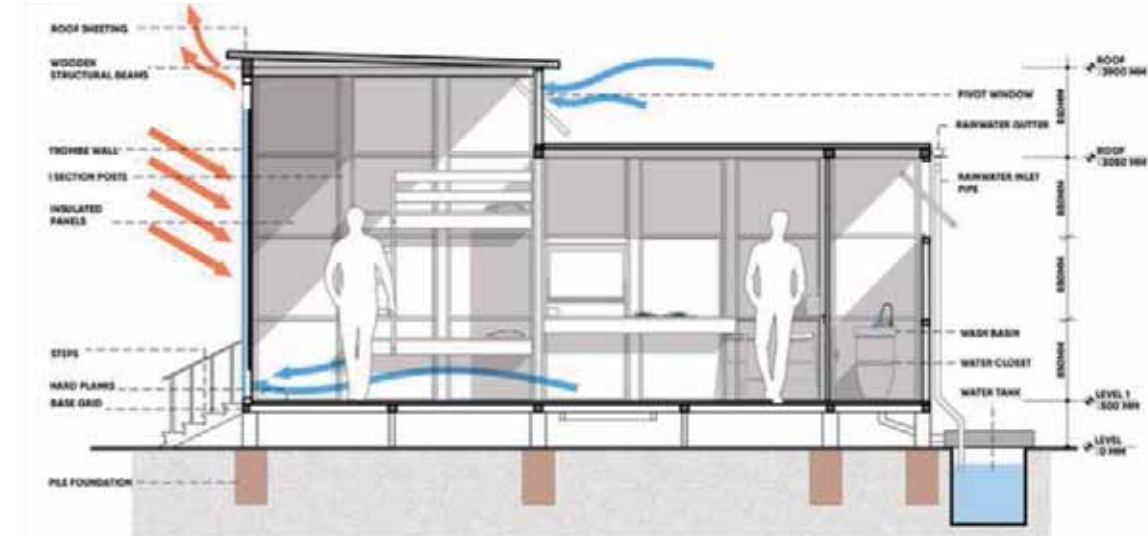


Ilustración 95: Corte Longitudinal de MODPOD. Autores: Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goya. Fuente: Archdaily.

Algunos de estos elementos son la estructura por medio de paneles, columnas, y pilotes para separar a la vivienda del suelo. Algo que es importante remarcar es que esta vivienda puede construirse desde US \$1600, que corresponden a la cantidad de \$31950.69 pesos mexicanos, a la fecha consultada en mayo del 2022.



Ilustración 96: MODPOD Emergency Modular Housing For Everyone. Autores: Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goya. Fuente: Archdaily.

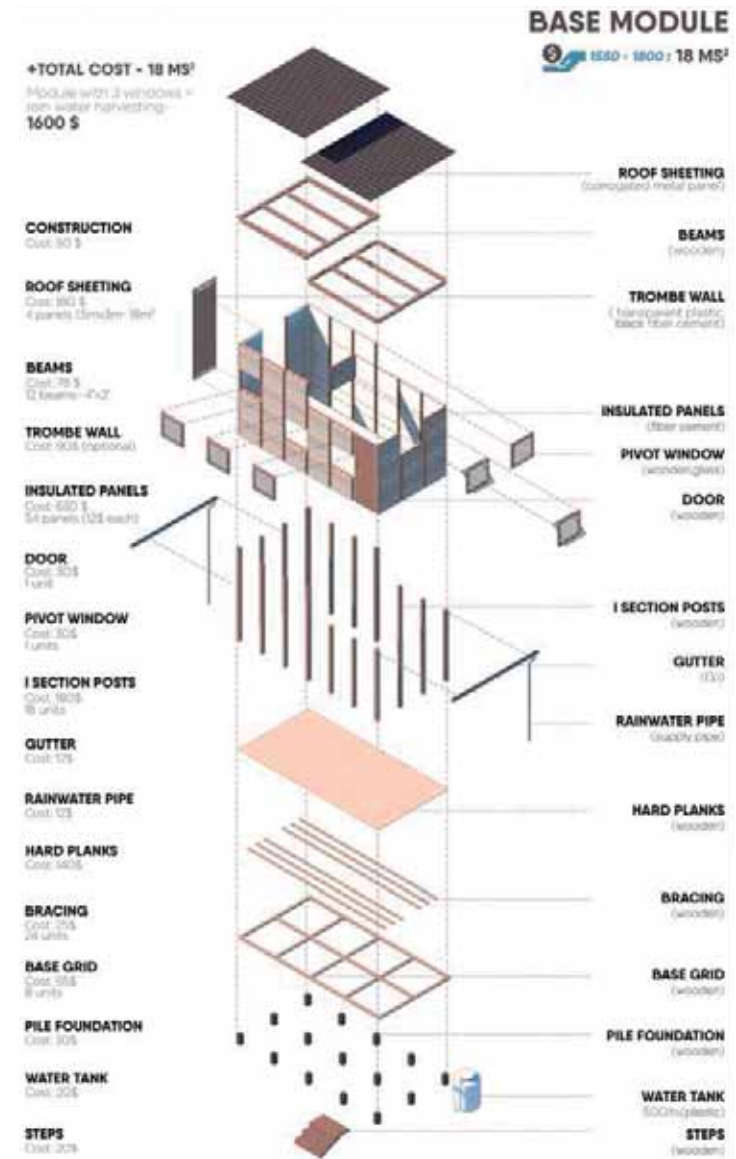


Ilustración 97: Componentes del sistema constructivo de MODPOD. Autores: Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goya. Fuente: Archdaily.

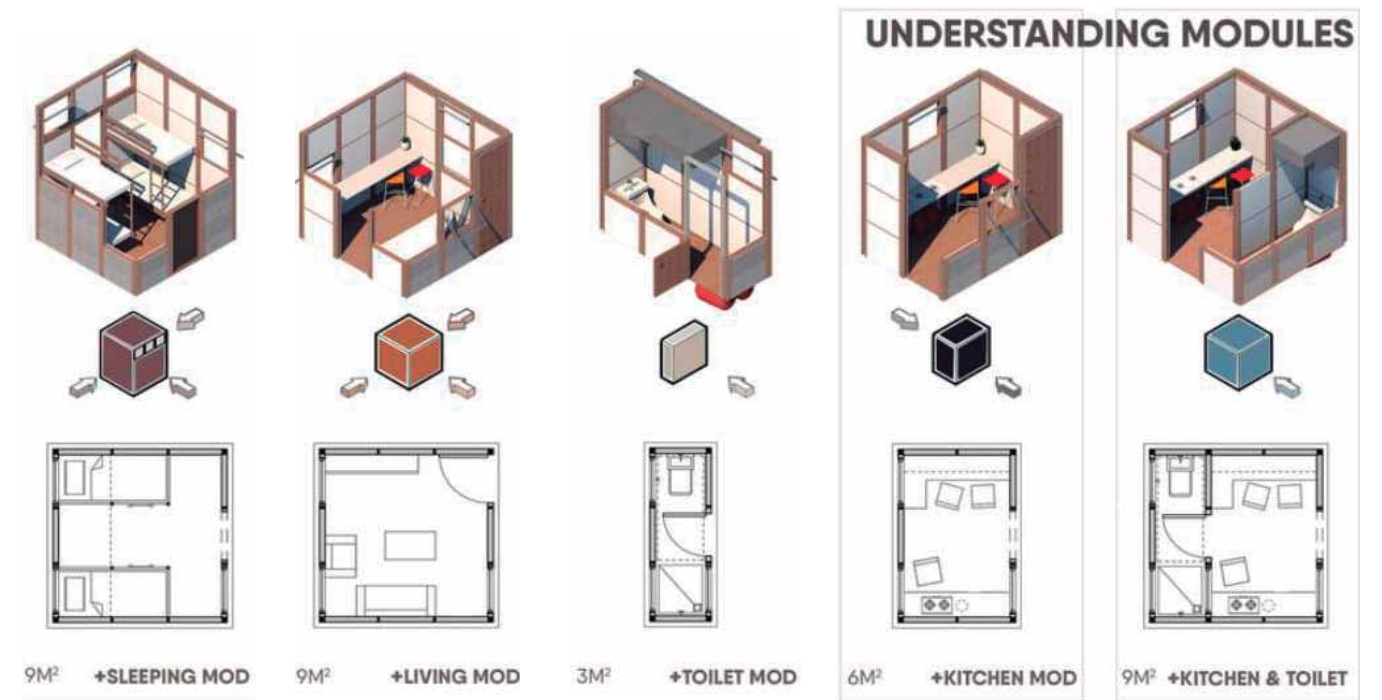


Ilustración 98: Módulos que componen los espacios de MODPOD. Autores: Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goya. Fuente: Archdaily.

Este prototipo funciona a partir de módulos, cada uno de ellos está diseñado para tener una función como un espacio de uso diferente, ya sea para habitación, cocina, baño o estudio.

La vivienda base se compone de tres módulos: de habitación, cocina y baño, pues estos son los servicios básicos con los que debe contar cualquier casa.

Entre todos estos forman una vivienda emergente de 18m², que deben ser suficientes para albergar a 5 personas, la cual puede añadir más módulos dar servicio a más personas, hasta los 45m² que funcionaría para 13 personas.

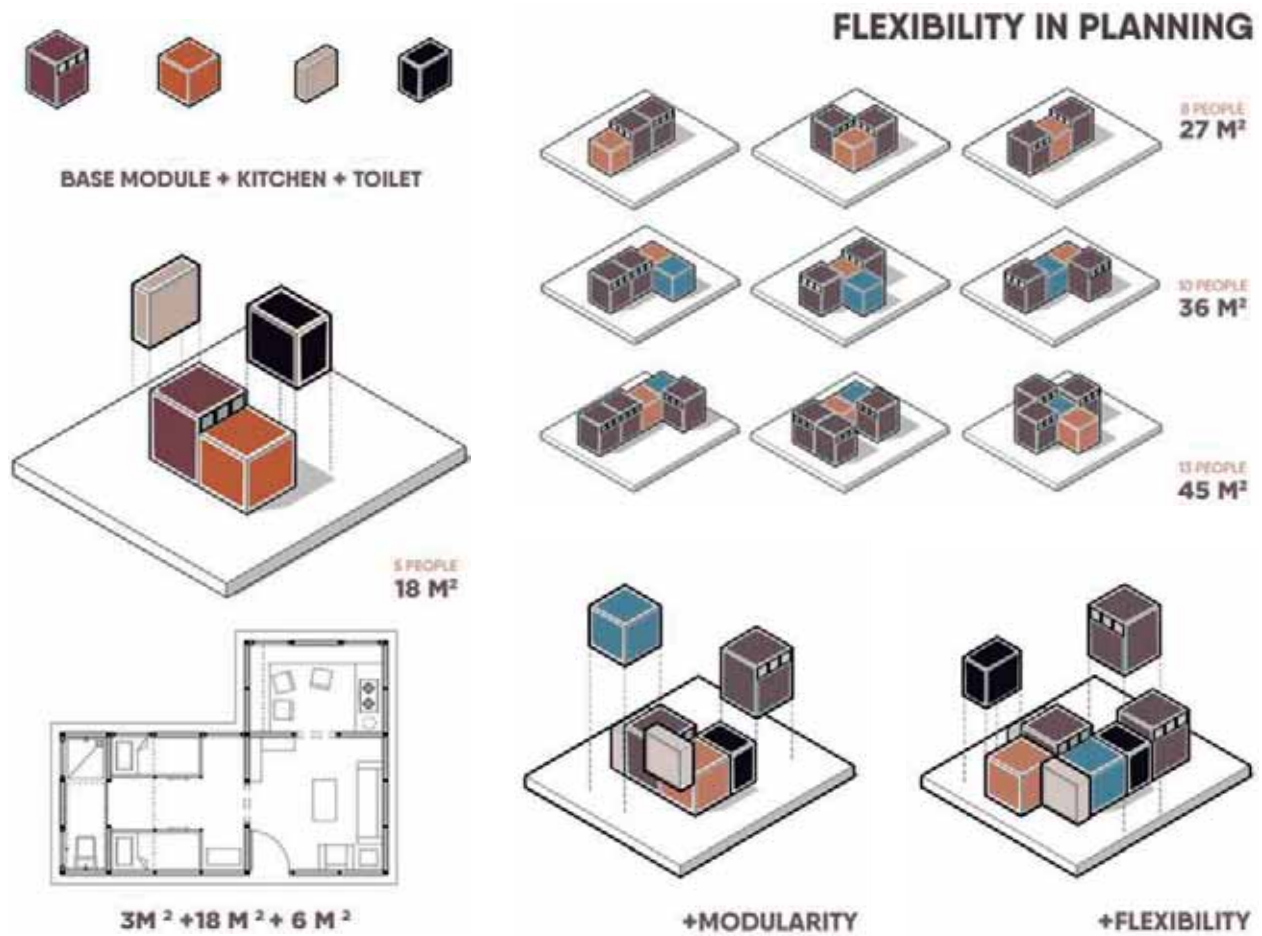


Ilustración 99: Flexibilidad arquitectónica de los módulos de MODPOD. Autores: Abhiram Dileep, Shubham Dudhoria, Suryans Goya. Fuente: Archdaily.

Otra de las cualidades de este prototipo es que los módulos pueden colocarse en casi cualquier disposición, esto es un punto a favor en cuanto a la flexibilidad del proyecto, pues cada familia y terreno tienen diferentes necesidades y existen variedad de situaciones que requieran de una distinta distribución de los espacios.

Conclusión Analogías Arquitectónicas

Sistema Modular

.....
 La base con módulos es ideal para facilitar los procesos constructivos, esto economiza en tiempo y dinero, por eso es ideal para vivienda emergente.



Ilustración 100:

Modular Home Construction. Vía: Getty Images.

Arquitectura Vernácula

.....
 La mayoría de los proyectos tienen inspiración en la arquitectura vernácula del lugar, mientras utilizan técnicas modernas de diseño y construcción.



Ilustración 101:

Modular Home Construction. Vía: Getty Images.

Paneles para Muros

.....
 Se combina con los sistemas modulares y estructuras de retícula para cubrir muros, el material de ellos depende de la abundancia en la zona.

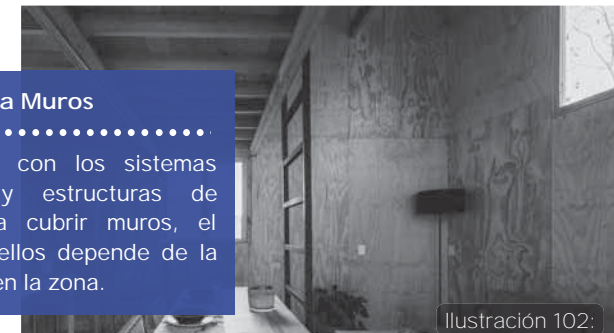


Ilustración 102:

Prototipo Apan 3 / Dellekamp Schleich. Vía: Jaime Navarro.

Separación del Suelo

.....
 Usualmente se trata de separar la construcción del suelo, evitando gastos en cimentación y protegiendo de la humedad por capilaridad, esto también economiza la construcción.



Ilustración 103:

Prototipo Apan 3 / Dellekamp Schleich. Vía: Jaime Navarro.

Diseño sostenible

.....
 Además del uso de materiales de la región, se utilizan técnicas de diseño sostenible, captación de agua, reciclaje, consumo de energía, entre otras cosas.



Ilustración 104:

Plastic Roof Gutering. Vía: Lex 20, Getty Images.

Estructura Reticulada

.....
 Aunque son comunes las estructuras reticuladas en la arquitectura, en las viviendas emergentes y en el ejercicio de la autoconstrucción se aplican también para suelos y techos.

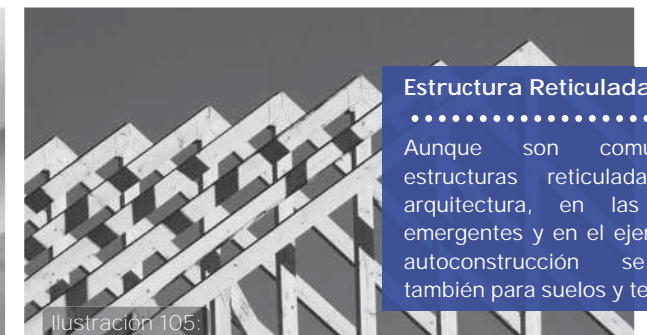


Ilustración 105:

A Skeleton Structure of a House Roof. Vía: dndavis.

Análisis del Perfil de Usuarios

Casa de Cele

La Sra. Cele, de 69 años de edad y originaria de la tenencia Morelos en Morelia, lleva 5 años en su actual vivienda, la cual ha ido progresando en cuanto a la construcción de mas espacios, uno de ellos, una panadería. Actualmente su esposo es el que se desempeña principalmente como zapatero y obrero, mientras que Cele se dedica a planchar ropa por encargo.



Ilustración 106: Señora Cele frente a la vivienda de su hija.
Fotografía: DAJM.

La vivienda de aproximadamente 75 mts de construcción dispone de servicios de agua y luz, cuenta con cuatro volúmenes, en los cuales uno es dedicado a habitación y vivienda, otro para baño, otro a panadería, y otro a cocina y comedor.

La vivienda se encuentra a nivel de suelo y estructura esta hecha a base de polines y tablas de madera. Los muros están contruidos con diferentes materiales, se aprecio que hay algunos paneles de triplay madera de pino, y costera, mientras que en el techo se utilizó una combinación de lamina de cartón negro y laminas acanaladas que han conseguido con el tiempo producto de desechos, la mayor parte de todos estos elementos se encuentran unidos por medio de clavos y alambres.

Utilizan una letrina, esto debido a la falta del servicio de drenaje. Actualmente solo la Sra. Cele vive en la casa con su esposo.



Ilustración 107: Interior de la zona habitable. Fotografía: DAJM.



En estas fotografías se aprecia el estado actual de la vivienda con los materiales que han sido mencionados antes. Otro punto a considerar es el manejo para el almacenaje del agua mediante tambos y el área libre que existe entre los distintos volúmenes.

Ilustración 111: Vivienda de la Sra. Cele. Fotografía: DAJM.



Ilustración 108: Separación de los espacios mediante volúmenes. Fotografía: DAJM.



Ilustración 109: Espacio para panadería. Fotografía: DAJM.



Ilustración 110: Fogón y cocina. Fotografía: DAJM.



Ilustración 112: Vista desde el área libre de la vivienda de Sra. Cele. Fotografía: DAJM.



Ilustración 113: Vivienda de la Sra. Cele. Fotografía: DAJM.

Planta Arquitectónica



Ilustración 114:
Planta
Arquitectónica,
vivienda Cele.
Elaboró: DAJM.

Materiales y elementos

Características que componen la construcción



Baño al exterior



Uso mixto,
habitación y
comercial



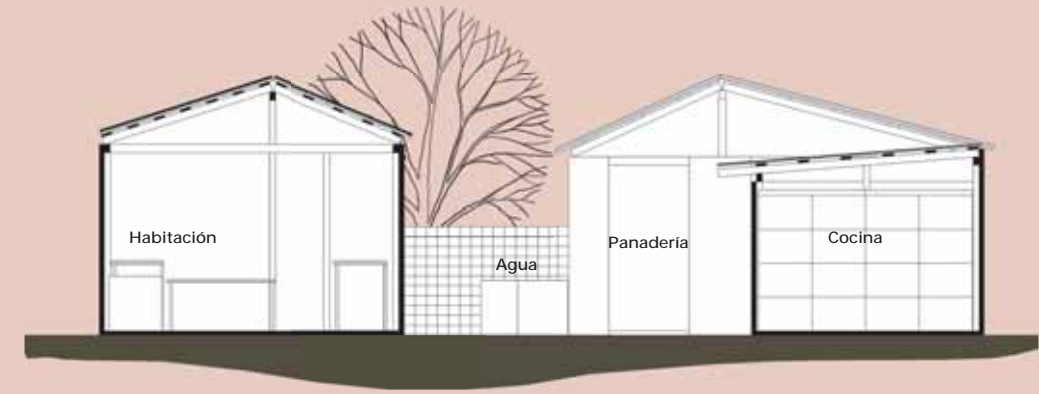
Lámina de
cartón negro
para cubierta



Estructura de
madera



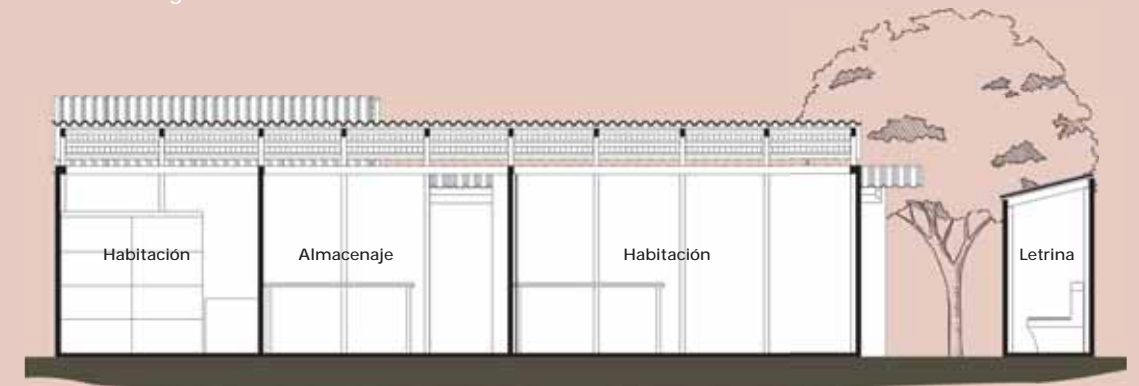
Almacenaje
de agua en
tambos



Corte Transversal A-A'



Corte Longitudinal B-B'



Corte Longitudinal C-C'

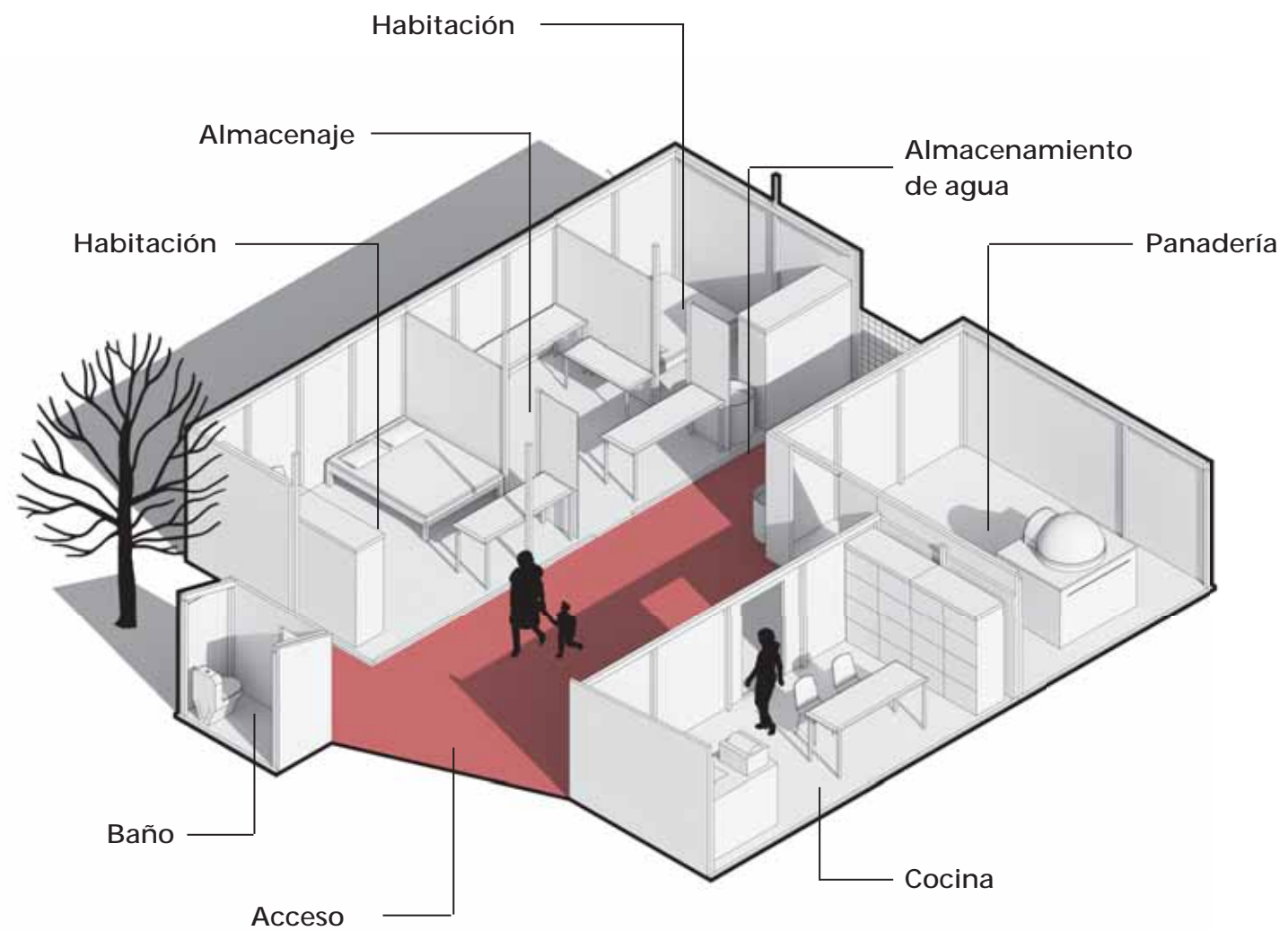


Ilustración 123: Corte Isométrico de la vivienda de Cele.
Elaboró: DAJM.

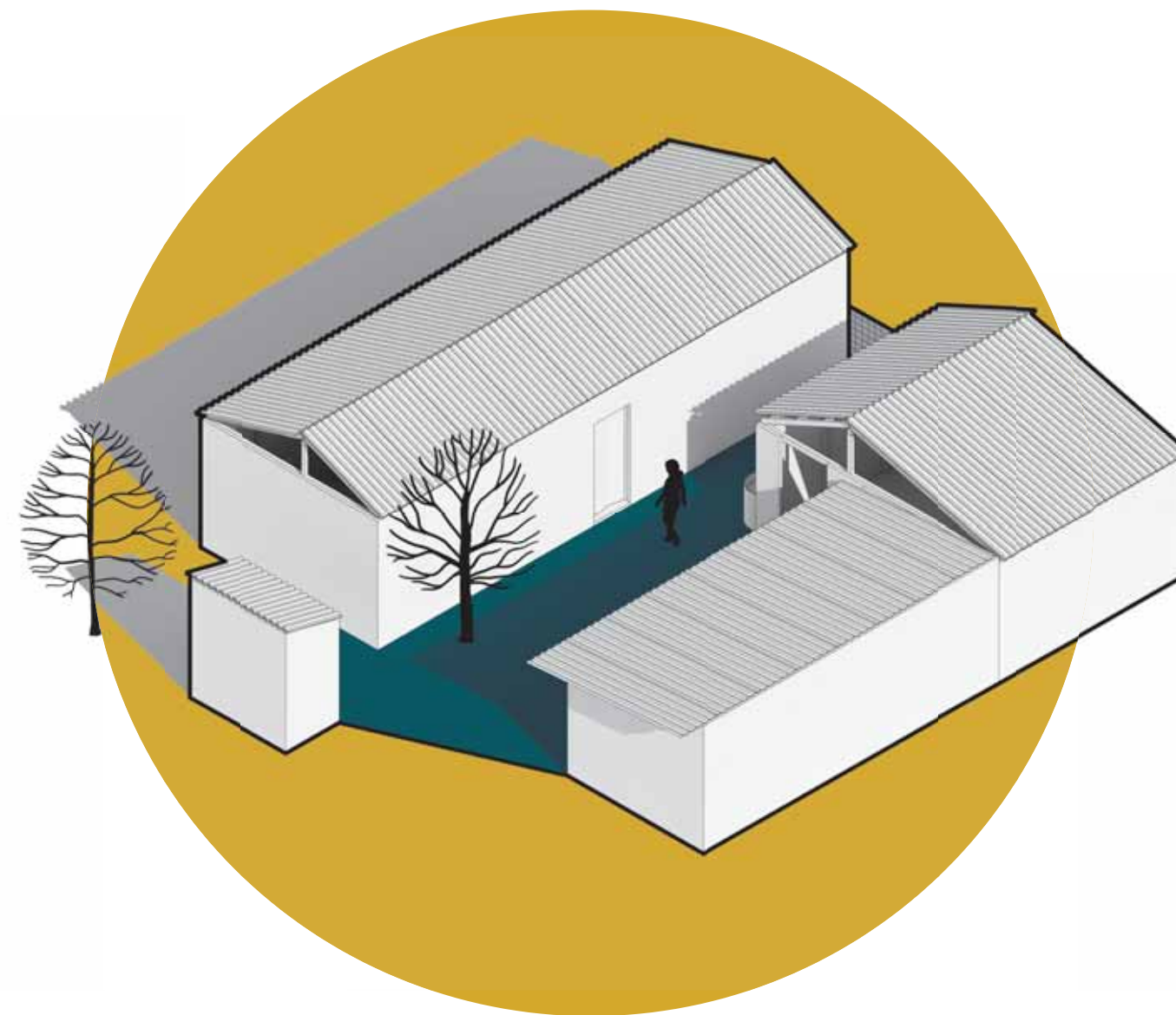


Ilustración 124: Vivienda de Cele.
Elaboró: DAJM.

Casa de Mello

La señora Mello es hija de la Sra. Cele, es originaria de Morelia y tiene 50 años, se desempeña como ama de casa y en algunas ocasiones ayuda a sus padres en distintas actividades como la panadería. Actualmente se encuentra separada de su esposo y tiene un hijo en la adolescencia.

Mello lleva aproximadamente un año viviendo en su vivienda, la cual se encuentra casi colindando con la de su madre por aproximadamente ocho metros (dentro de los cuales hay otra pequeña construcción de madera).



Ilustración 125: Señora Mello en su vivienda.
Fotografía: DAJM.

El único espacio para habitación que esta separado del resto en la vivienda también funciona como espacio para almacenaje y servicios, estando equipado con una lavadora y un tendedero.

Tiene una cama y un closet junto con un sillón individual y un sofá.

Al igual que toda la casa se encuentra a nivel de suelo.



Ilustración 126: Habitación.
Fotografía: DAJM.

La vivienda tiene integrado en un solo espacio la cocina, comedor, dos camas y espacio para almacenaje, provocando que ninguno de estos este correctamente definido y provocando un choque entre circulaciones.

Esto es debido a que lo que buscan los habitantes es tener lo fundamental para la habitabilidad y no lo funcional. Todo este espacio también funciona como área común.



Ilustración 127: Cocina.
Fotografía: DAJM.

Al igual que en la casa de la Sra. Cele, en la casa de la Sra. Mello el agua se almacena en un tambo de agua, solo que con la diferencia que únicamente hay un tambo.

Aunque la vivienda cuenta con servicios de luz y agua, también carece del servicios de drenaje, e incluso de baño, Por esto, ella y su hijo van al baño de la casa de la Sra. Cele ya que les parece fácil cruzar el terreno para usarlo.



Ilustración 128: Almacenamiento de agua.
Fotografía: DAJM.



La vivienda de la Sra. Mello al igual que la de su madre también esta hecha con costera y tiene estructura a base de polines de madera y tablas, la mayoría de los elementos estructurales de la vivienda están unidos mediante clavos y alambre recocado como refuerzo.

Ilustración 129: Vivienda de la Sra. Mello.
Fotografía: DAJM.



Ilustración 130: Interior de la vivienda de la Sra. Mello.
Fotografía: DAJM.

Planta Arquitectónica

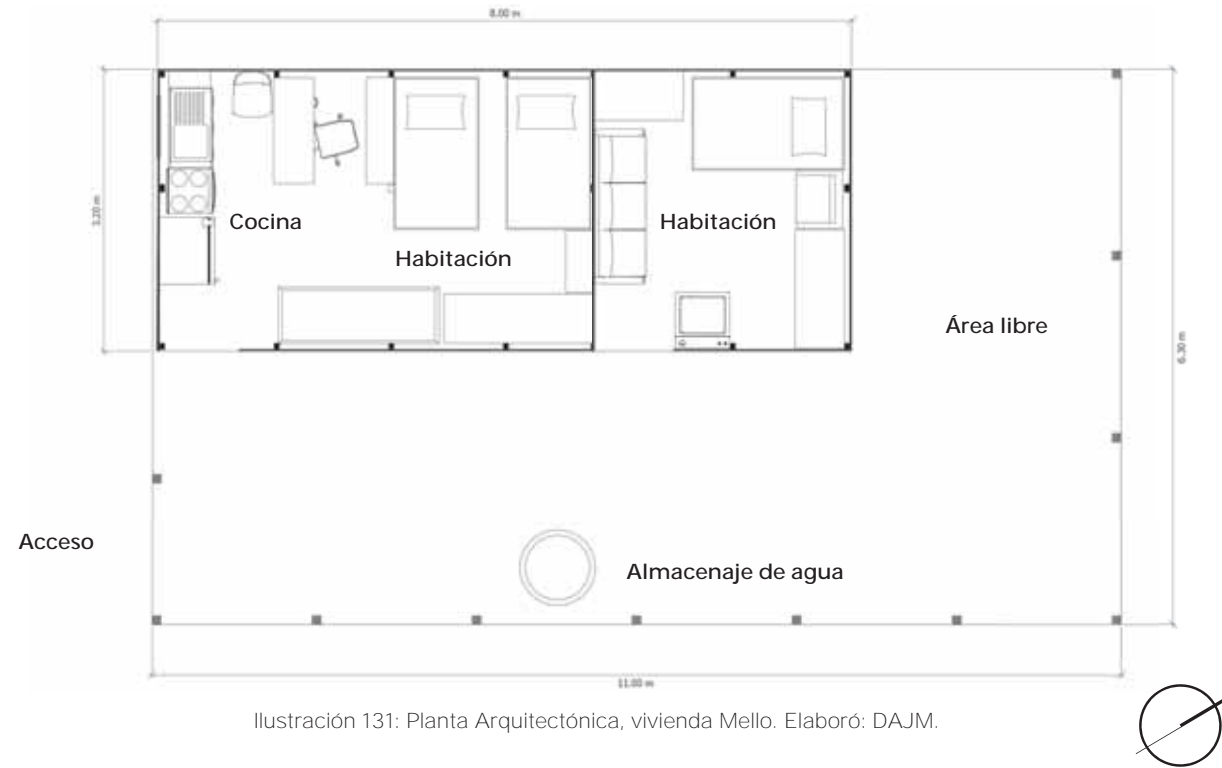


Ilustración 131: Planta Arquitectónica, vivienda Mello. Elaboró: DAJM.

Materiales y elementos

Características que componen la construcción



Madera



Construcción a nivel de suelo



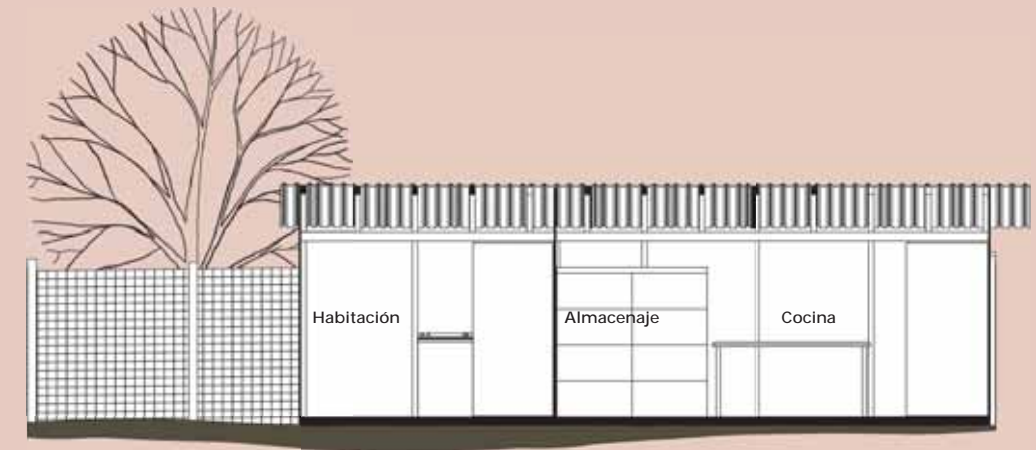
Lámina acanalada para cubierta



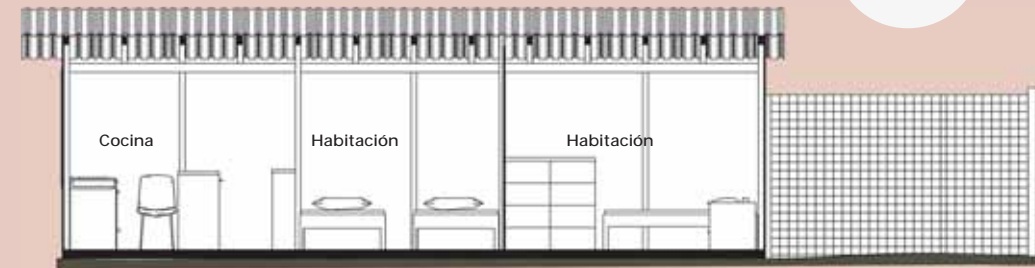
Estructura de madera



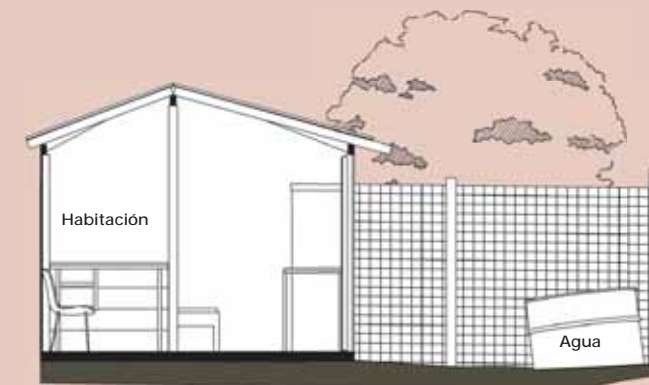
Almacenaje de agua en tambos



Corte Longitudinal A-A'



Corte Longitudinal B-B'



Corte Transversal C-C'

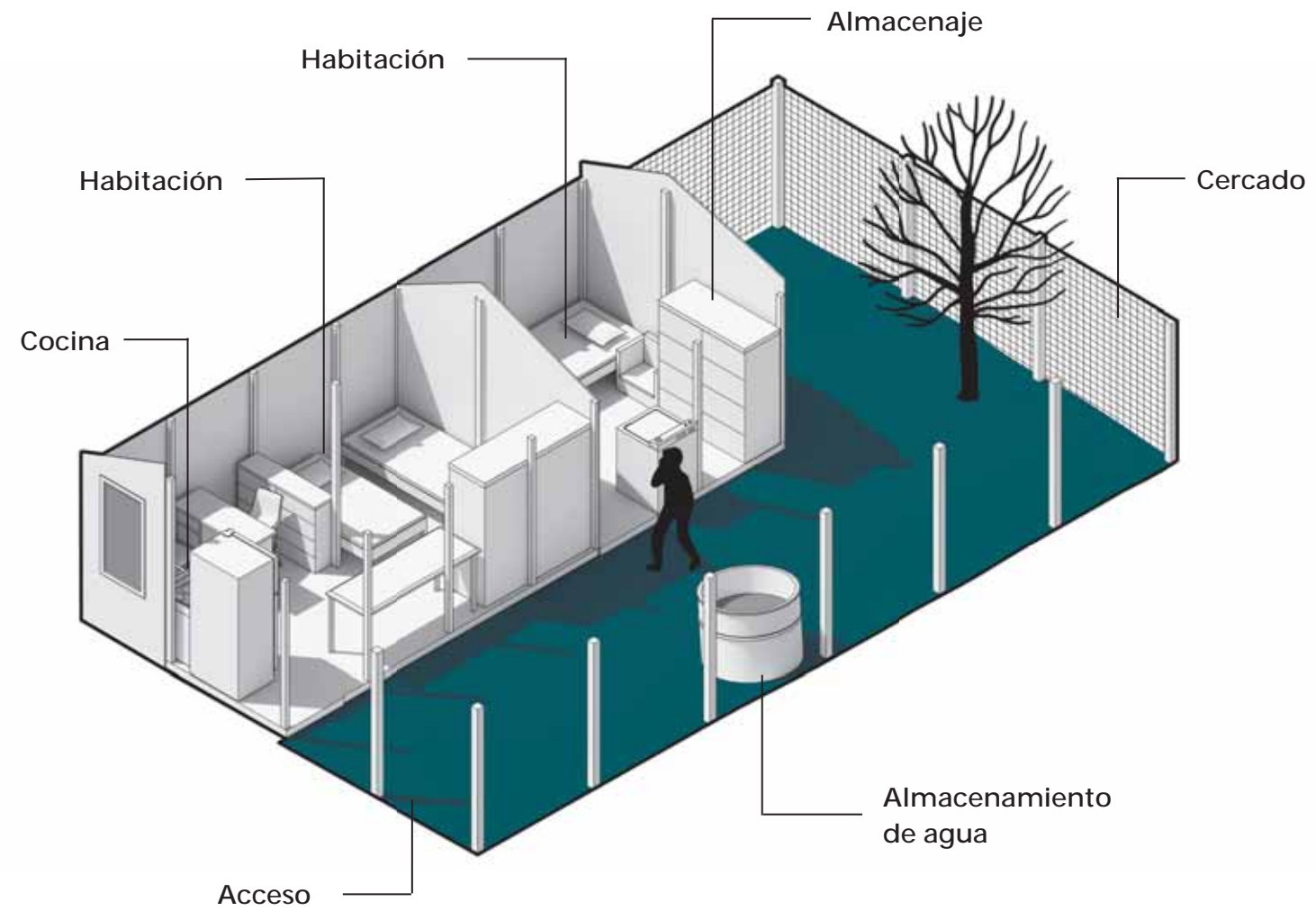


Ilustración 140: Corte Isométrico de la vivienda de Mello.
Elaboró: DAJM.

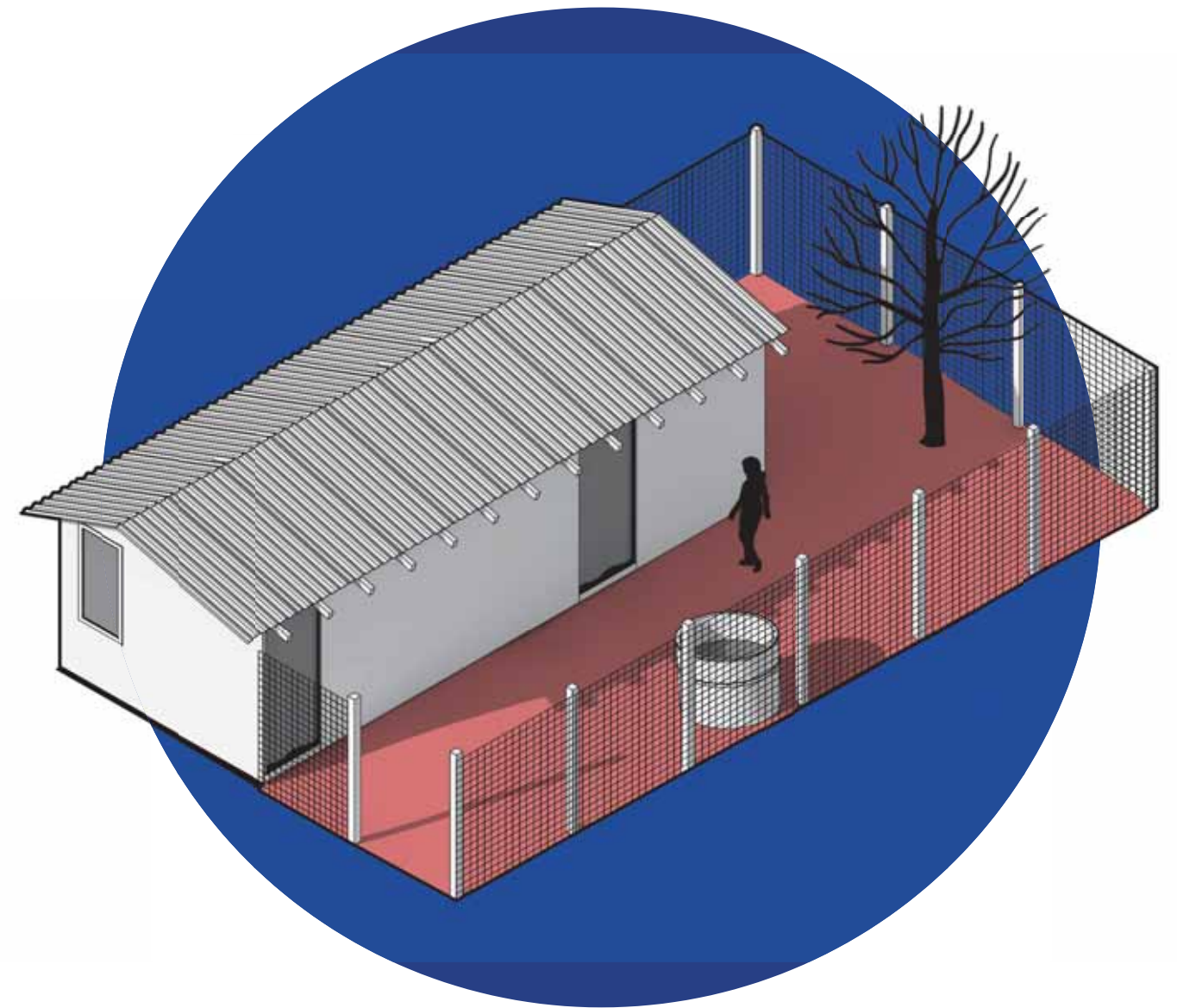


Ilustración 141: Vivienda de Mello.
Elaboró: DAJM.

Conclusiones Análisis del Perfil de Usuarios

Según lo observado, se encontró que el material principal con el que se tiende a construir una vivienda precaria es con madera, en su mayoría de desecho y costera, y las techumbres suelen ser de lámina acanalada o lámina de cartón negro (o bien conocida como lámina petrolizada).

Su estructura es muy similar, siempre se levantan módulos donde se cumplen las necesidades básicas de habitar, como los dormitorios, la cocina y el baño.

Suele construirse sobre el nivel de suelo, lo cual es un problema debido a que esto propicia el paso del agua al interior y la aparición constante de animales e insectos al interior de la vivienda. Esto puede derivar en problemas de salud.

Los servicios de luz y agua están disponibles, sin embargo no cuentan con sistemas de almacenamiento del vital líquido y esta se almacena en tambos que mantienen al exterior.

No hay servicio de drenaje en ninguna casa, por lo que recurren al uso de letrinas.

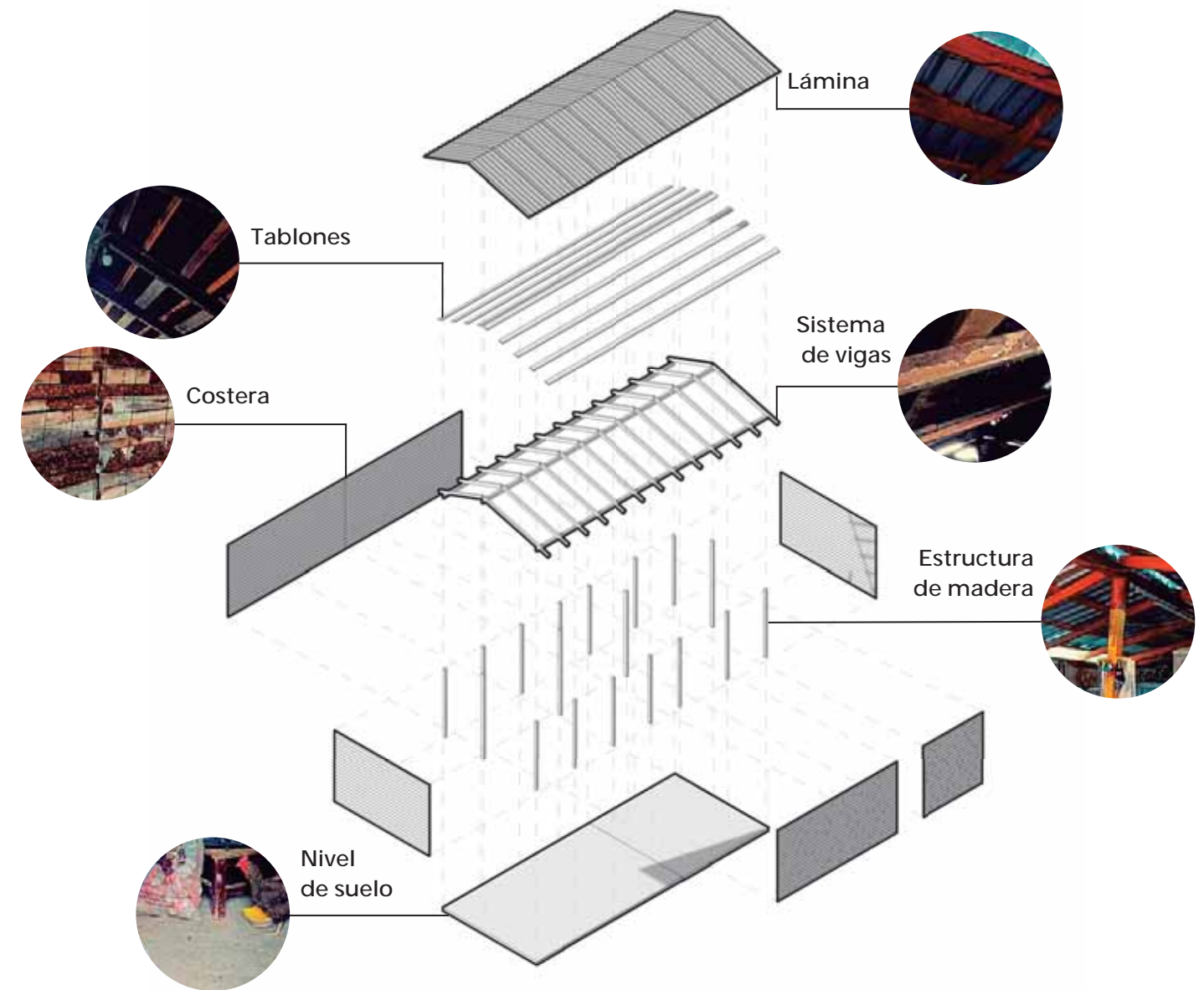


Ilustración 142: Axonometría y características de una vivienda tipo.
Elaboró: DAJM.

Análisis Programático

Según lo observado en los casos análogos y en el análisis del usuario, las viviendas emergentes se realizan para atender las necesidades básicas de las persona, centrándose en el habitar y la supervivencia, funcionando mas como un refugio.

Para desempeñar las funciones de refugio se incorporan espacios tales como:

- Dormitorio
- Baño
- Cocina - Comedor

Sin embargo, en este caso se espera que la vivienda temporal progrese en un futuro a modo de convertirse en un espacio permanente para sus habitantes, es por esto que se proponen los siguientes espacios además de los anteriores mencionados:

- Sala
- Huerto

ESPACIOS	P. APAN	MODPOD	CELE	MELLO
Habitación	✓	✓	✓	✓
Baño	✓	✓	✓	
Cocina	✓	✓	✓	✓
Comedor	✓	✓	✓	✓

Ilustración 143: Tabla del programa arquitectónico de los casos de estudio. Elaboró: DAJM.

ESPACIOS	M ²	CANTIDAD	TOTAL	TIPO
Sala	9.46	1.00	9.46	Cubierto
Comedor	9.46	1.00	9.46	Cubierto
Cocina	9.46	1.00	9.46	Cubierto
Habitación	9.46	Variable	Variable	Cubierto
Baño	4.73	Variable	Variable	Cubierto
Servicios	4.73	1.00	4.73	Cubierto
Módulo Base	9.46	Variable	9.46	Cubierto

Ilustración 144: Tabla del programa arquitectónico del Prototipo de Vivienda en San Isidro Itzicuaru. Elaboró: DAJM.

Cada módulo conforma un espacio diferente, por lo tanto, según las necesidades de cada familia, las viviendas contarán con diferentes áreas de construcción. Habrán algunas que requieran más habitaciones, o tal vez simplemente utilizar dos o más módulos para crear un solo espacio más amplio.

Análisis Diagramático

La estructura parte de la utilización de módulos para la delimitación de los espacios que componen a la totalidad del prototipo, sin embargo el más importante de estos es el módulo base, ya que este tiene el papel más grande en todas las etapas de la vivienda.

Partiendo de este, cubre con la necesidad más básica la cual es el refugio, dando espacio para dormitorio de los usuarios, y en etapas más avanzadas como un espacio para cocina, baño y servicios.

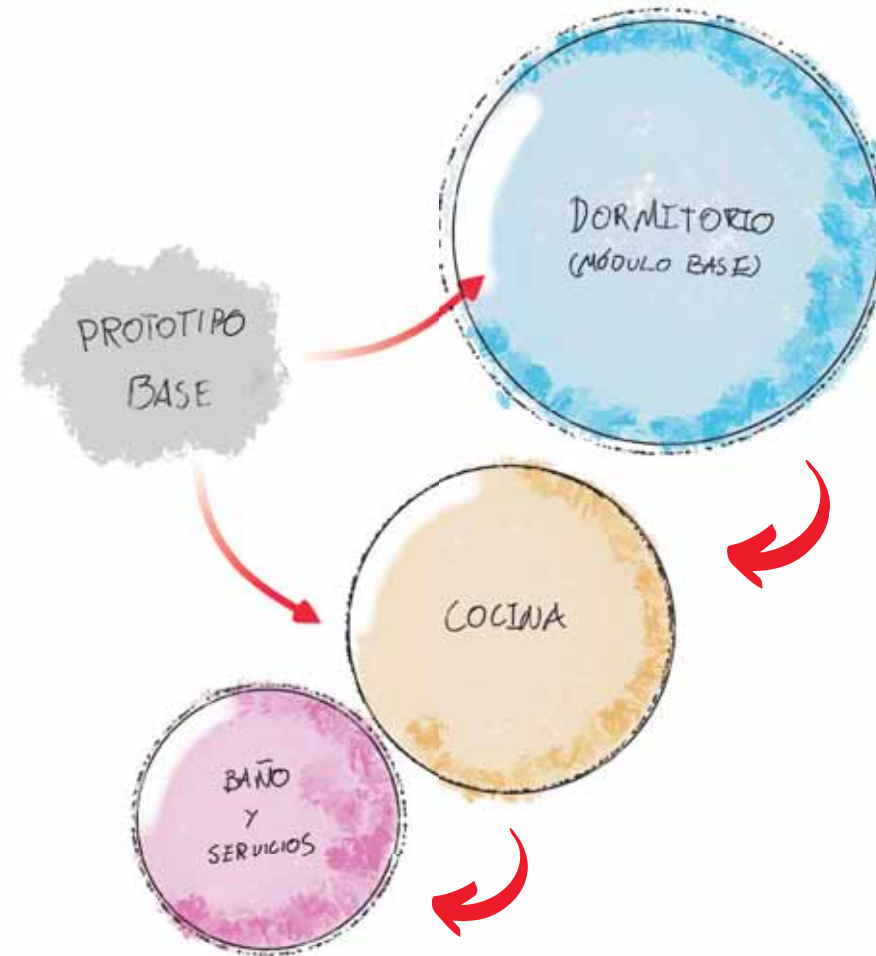


Ilustración 145: Componentes del módulo base en distintas etapas. Elaboró: DAJM.

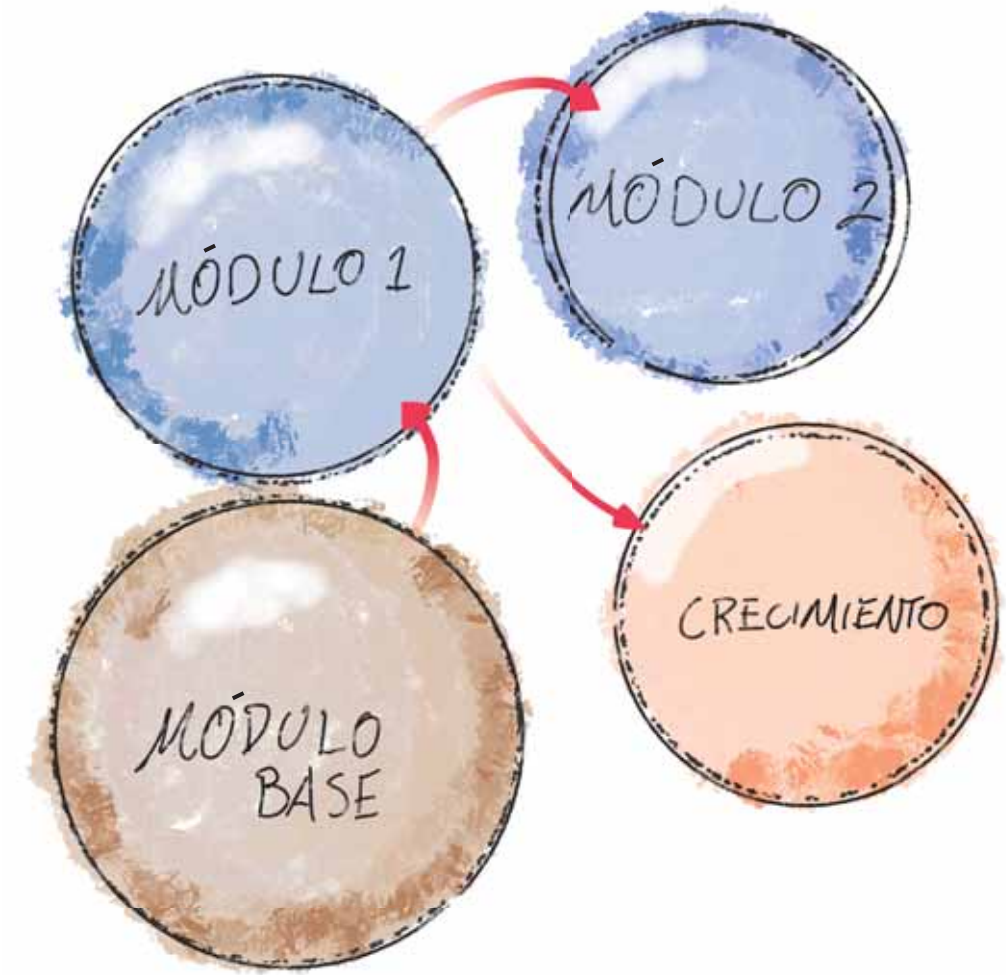


Ilustración 146: Diagrama de funcionamiento, prototipo base. Elaboró: DAJM.

El acceso principal del prototipo es en el módulo base, el cual sirve de habitación y distribuye al interior, hacia la cocina (módulo 1) y el sanitario con servicios (módulo 2). En etapas posteriores se puede abrir un muro de la cocina para colocar otro crecimiento que sirva según sea necesario para cada familia.

Análisis Gráfico del Terreno

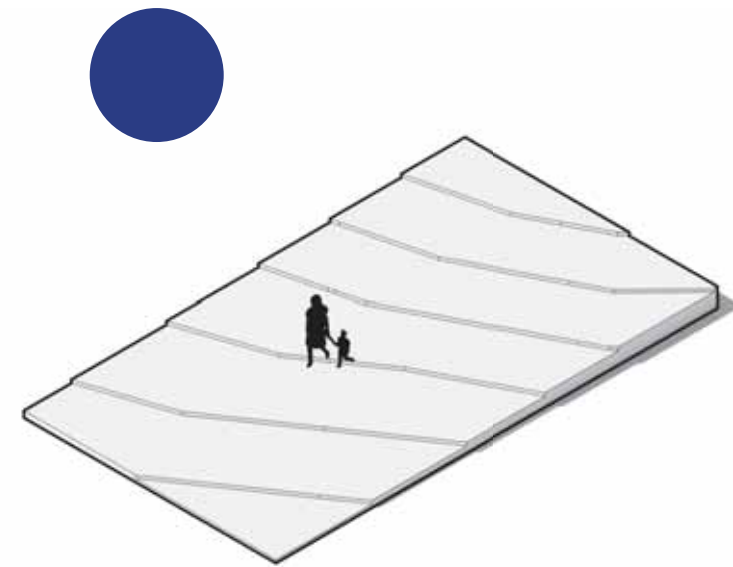


Ilustración 147: Isometría conceptual de terreno tipo.
Elaboró: DAJM.

Al ser este un "prototipo" de vivienda, no se cuenta con un terreno en específico, ya que como se menciona anteriormente se espera que este sea un proyecto replicable en distintos lugares.

Sin embargo se propone un terreno tipo, donde sus dimensiones y topografía están basadas en los casos de estudio analizados de las Sras. Cele y Mello, además de lo observado en el campo en San Isidro Itzicuaró con el señor Chuy.

Para esto se propone un terreno con desnivel hacia el fondo de este, con dimensiones de 8 metros de ancho por 14 metros de largo, que es en promedio lo que mide un predio en San Isidro Itzicuaró.

Es importante decir que cada proyecto se tiene que adaptar al espacio y entorno en el que está, pero el objetivo de este proyecto es que al ser modulable le sea posible adaptarse al sitio.

Pendiente: 2%.

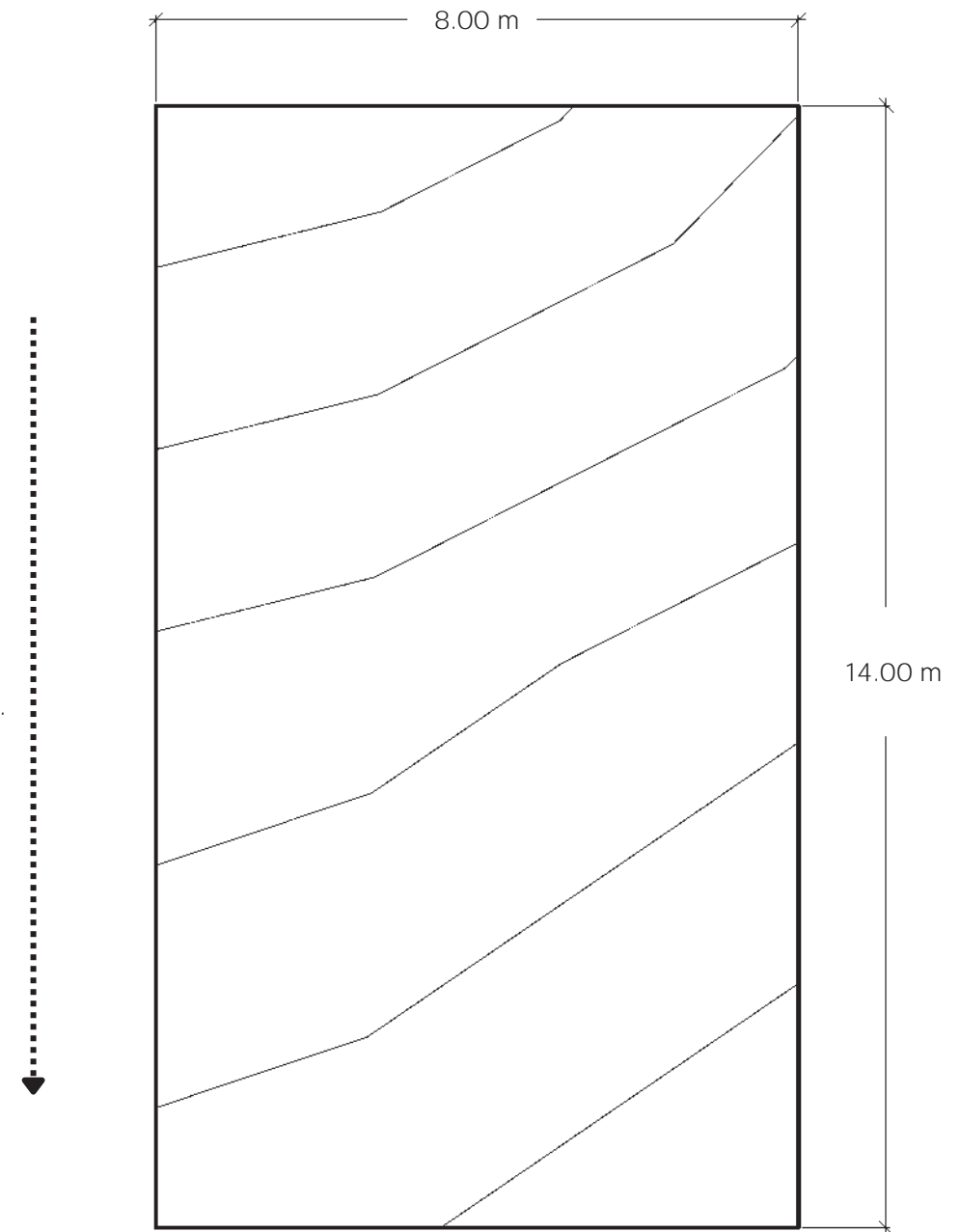


Ilustración 148: Terreno tipo.
Elaboró: DAJM.

En este capítulo se revisan analogías y casos de estudio dentro de la misma ciudad de Morelia, que sirven para entender de forma real las problemáticas y soluciones que existen en torno al tema. También fue interesante y enriquecedor conocer las soluciones ofrecidas en otras partes de México.

A partir de esto se engloba la información obtenida y se analiza para posteriormente comenzar a proponer soluciones dentro del proyecto.

conclusiones del capítulo.

ANÁLISIS DE DETERMINANTES
FUNCIONALES

Capítulo VI

Análisis De La Interfase Proyectiva / Idea Compositiva



Argumento Compositivo

El diseño del prototipo se basa a partir de dos conceptos fundamentales: la facilidad constructiva y la modulación.

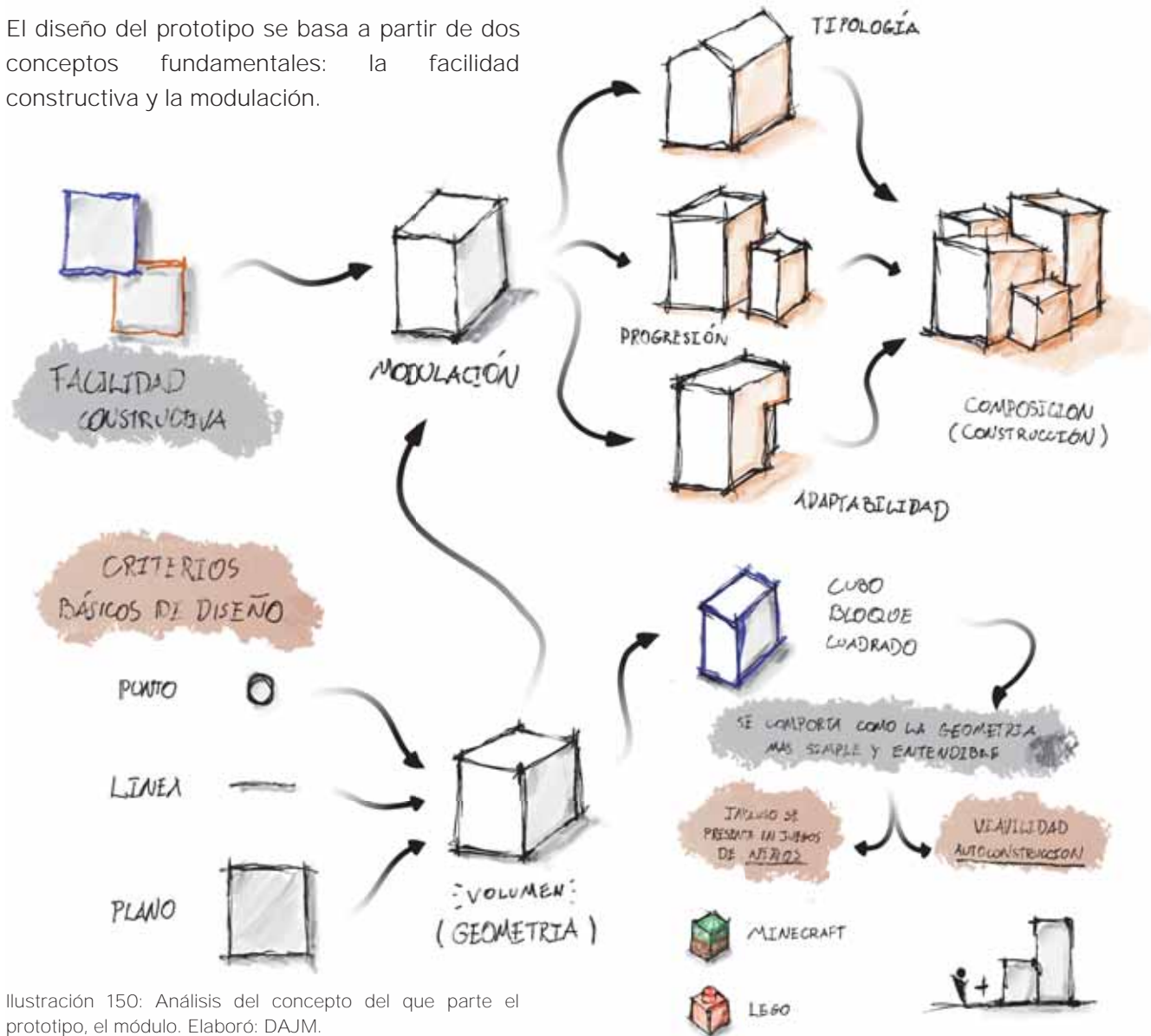


Ilustración 150: Análisis del concepto del que parte el prototipo, el módulo. Elaboró: DAJM.

El módulo mas simple que existe es el del cubo o bloque y como se indica en la ilustración anterior es uno de los volúmenes geométricos mas sencillos y entendibles, a tal punto que lo podemos encontrar en juegos creativos para niños y en la construcción de diferentes tipologías arquitectónicas y estructuras

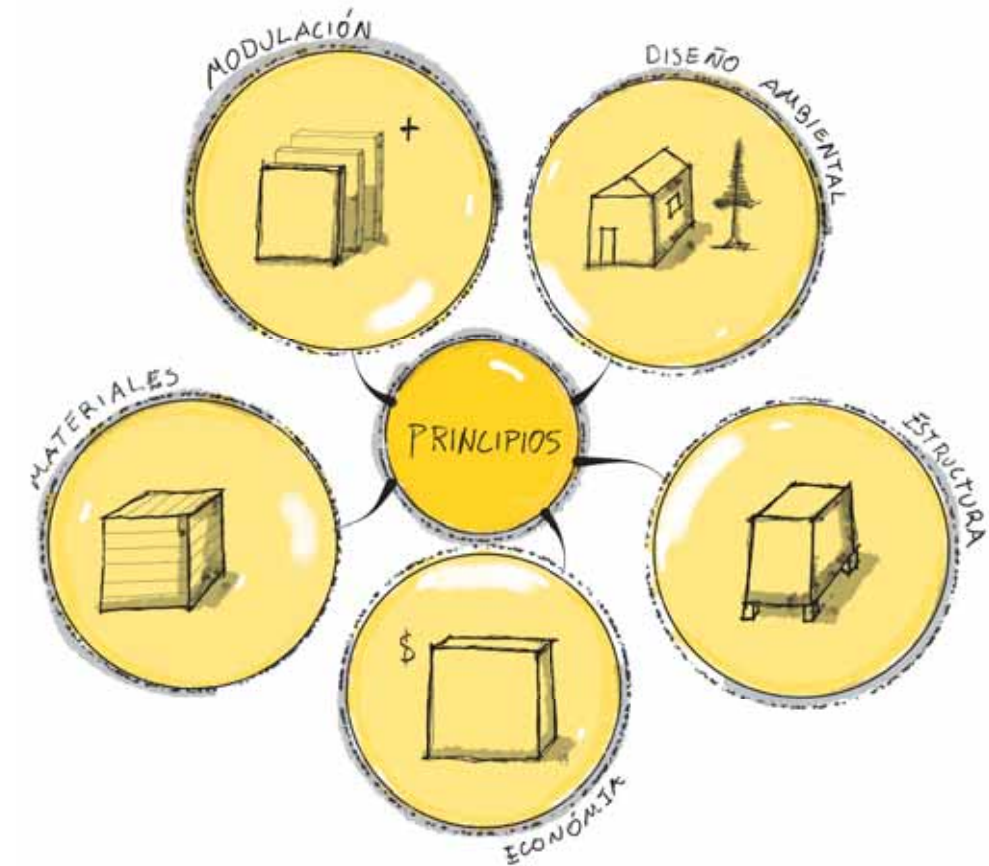


Ilustración 151: Flor de los principios del proyecto. Elaboró: DAJM.

Los principios del proyecto son las características o cualidades tal cual la construcción debe cumplir, como se ve en la imagen anterior debe cumplir con la modulación de sus espacios, establecer materiales adecuados, construcción económica, estructura acorde a las necesidades y cumplir correctamente con el diseño ambiental.

Composición Geométrica

Proceso de Diseño

Durante el transcurso del proyecto se ha pasado por tres etapas donde el diseño ha ido cambiando mucho. En la primera etapa se realizó un prototipo que contaba con dos módulos grandes y uno pequeño, en el cual de los dos grandes uno correspondía a cocina y comedor, y otro a las habitaciones. El módulo pequeño se encontraba al exterior y pertenecía a el baño, esto se realizó de esta manera tras analizar la casa de Don Chuy.



Ilustración 152: Primera aproximación al prototipo. Elaboró: DAJM.

En la segunda etapa se refinó más el diseño del prototipo, aislando mejor los módulos por función y se establecieron más materiales.

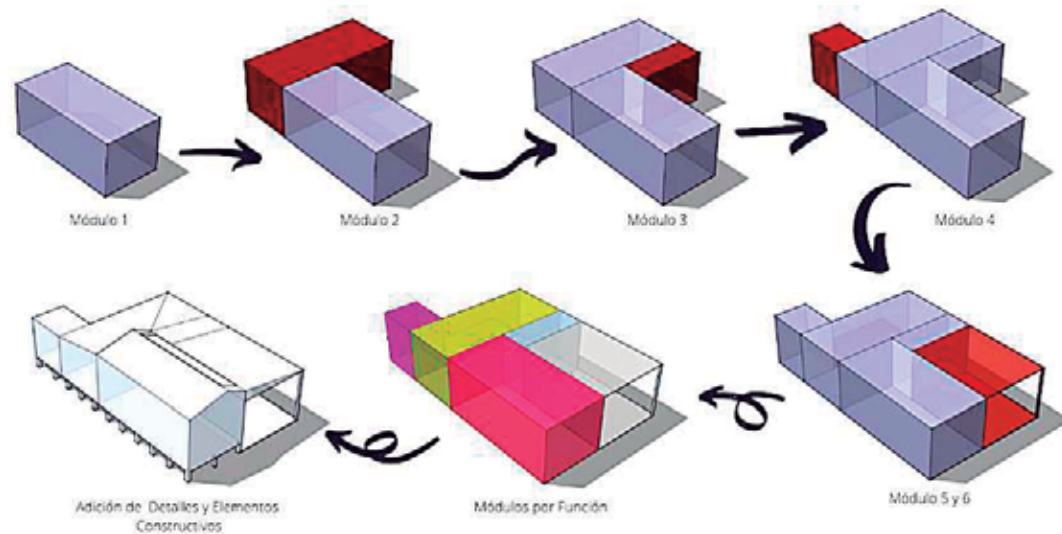


Ilustración 153: Proceso de diseño en la segunda aproximación. Elaboró: DAJM.

Esto sirvió de base para la última etapa del proyecto, así teniendo una mayor aproximación más cercana a lo final.

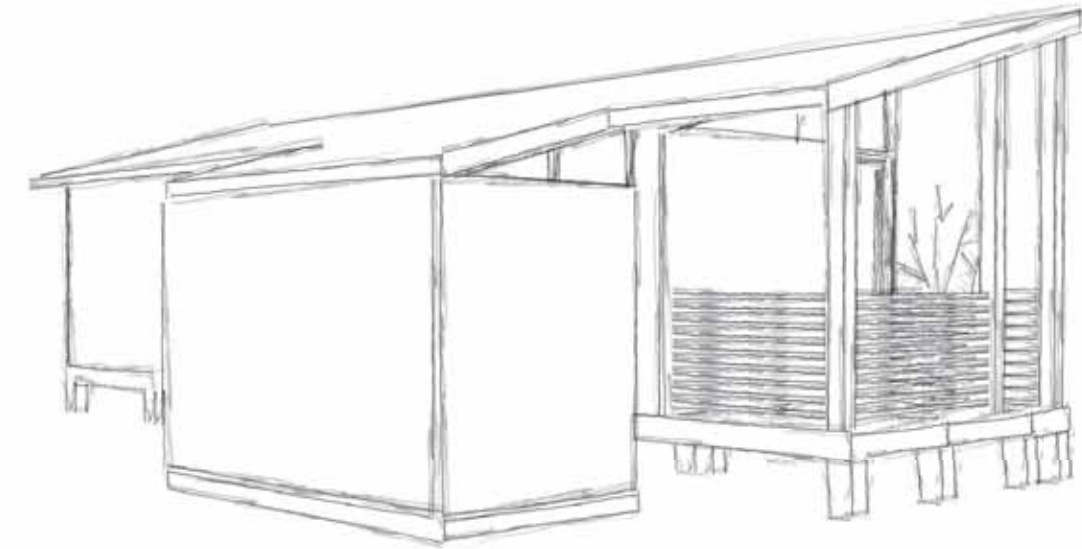
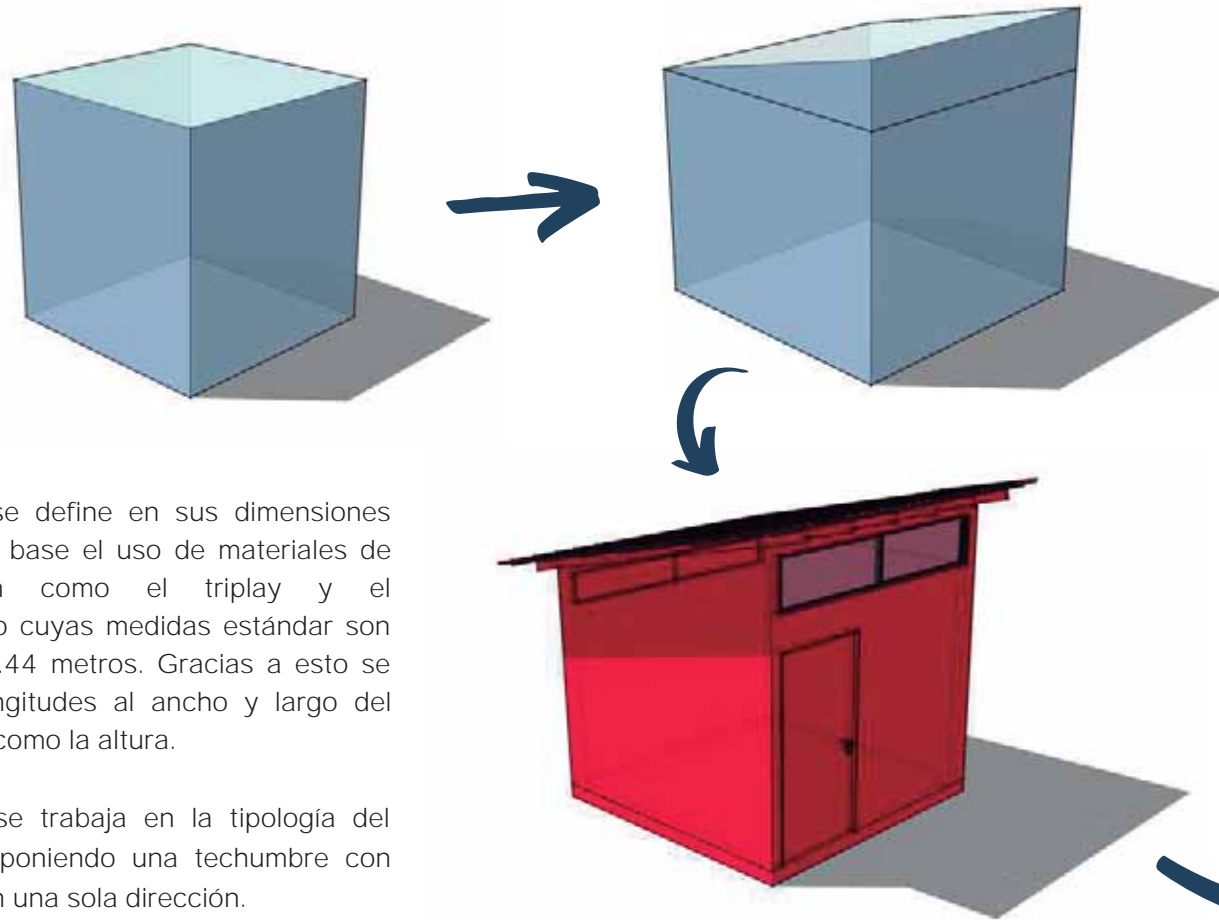


Ilustración 154 y 155: Segunda aproximación al prototipo. Elaboró: DAJM.

Tercera Etapa - Geometria

Finalmente, en una tercera etapa se regresa a los principios básicos del proyecto tomando como base al módulo y trabajándolo desde su estructura.



El módulo se define en sus dimensiones tomando de base el uso de materiales de construcción como el triplay y el fibrocemento cuyas medidas estándar son de 1.22 x 2.44 metros. Gracias a esto se obtienen longitudes al ancho y largo del módulo, así como la altura.

Por último se trabaja en la tipología del módulo, proponiendo una techumbre con pendiente en una sola dirección.

Ilustración 156: Definición del módulo. Elaboró: DAJM.

El módulo más simple que existe es el del cubo o bloque y como se indica en la ilustración anterior es uno de los volúmenes geométricos más sencillos y entendibles, a tal punto que lo podemos encontrar en juegos creativos para niños y en la construcción de diferentes tipologías arquitectónicas y estructuras

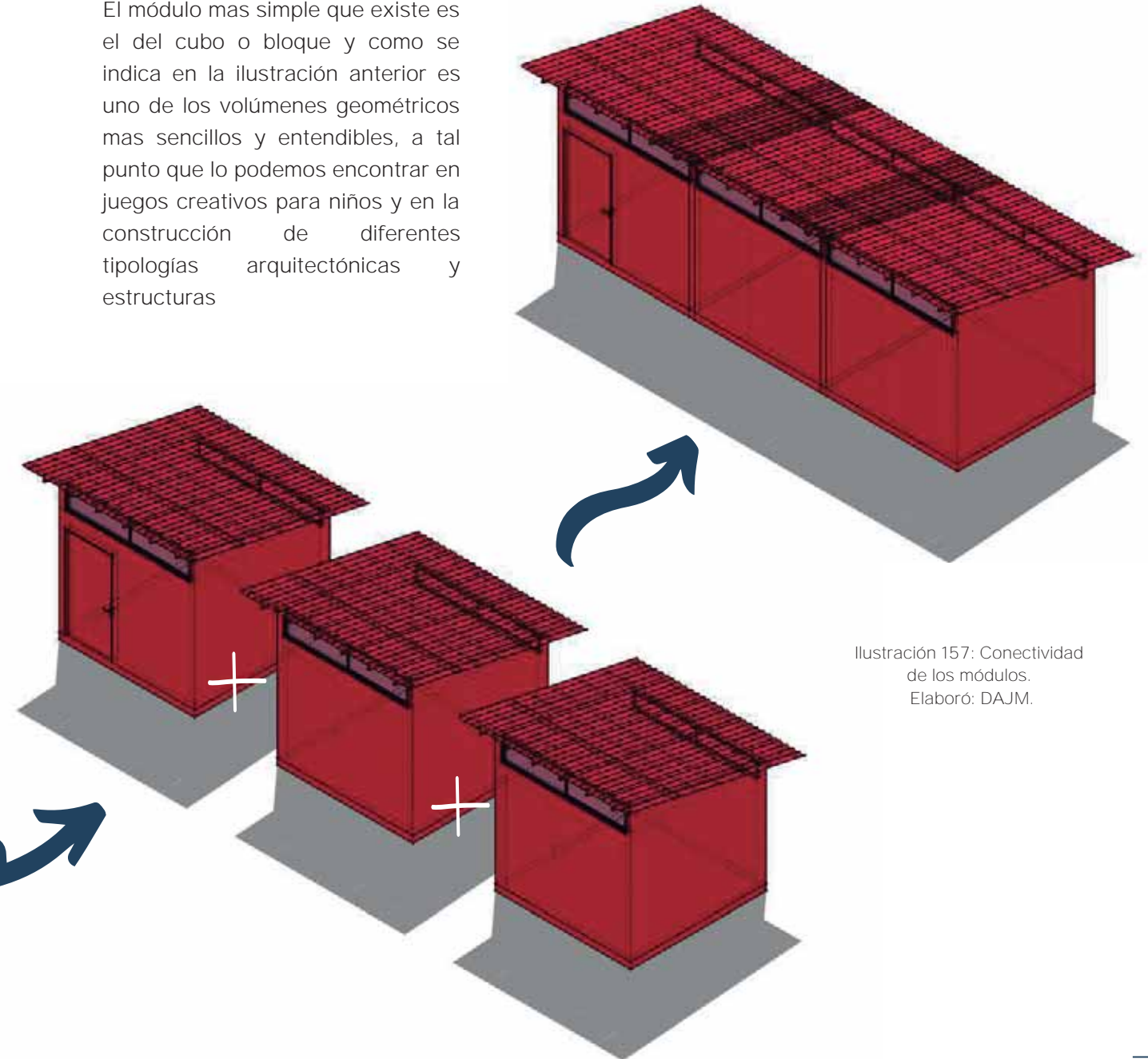


Ilustración 157: Conectividad de los módulos. Elaboró: DAJM.

Materiales y Principios Constructivos

El prototipo tiene dos opciones de sistemas constructivos los cuales son el Balloon Frame y Steel Frame, ambos son sistemas de construcción en seco con tiempos de edificación rápidos.

Estructurales: Madera, Perfiles

Los materiales principales para estos dos sistemas constructivos son las vigas y polines de madera, y los perfiles de acero galvanizados, constituyen la parte estructural del prototipo. Estos materiales se encuentran en varias medidas estandarizadas, y para este caso se utilizaran principalmente elementos de 2.44m y 3.05m. También tienen uso en la elaboración de la estructura correspondiente para puertas y ventanas.



Ilustración 158-161: Elementos estructurales.
Fuente: Getty Images, Canva.

La razón por la que se proponen estas dos opciones es debido a que algunas personas ya tienen construida su vivienda con polines y vigas de madera, siendo ese el caso es posible reciclar el material.

Recubrimientos: Paneles

Hay distintos tipos de paneles en el mercado que sirven para recubrir la estructura, construyendo de esta forma a los muros. Los propuestos son el panel de fibrocemento para cubrir la cara exterior del prototipo, ya que este es un material resistente al agua. En el caso de la cara interior se propone utilizar paneles de triplay o tablaroca, y será decisión del usuario escoger cual colocar en su vivienda, sin embargo estos dos tienen ciertas ventajas y desventajas con respecto uno del otro.

El panel de triplay es un material que tiene por defecto un acabado que puede servir para cubrir interiores, dotándolos de calidez, pero con la desventaja de ser un material menos resistente al agua que el triplay y que es ignífugo. Los paneles de tablaroca tienen la ventaja de no incendiarse, sin embargo este requiere la colocación de un acabado final, el cual puede ser pintura. Esto podría representar un aumento en los costos de construcción.



Ilustración 162-164: Paneles para recubrimientos.
Fuente: Getty Images, Canva.

En cuanto al aislamiento de los muros se tiene que utilizar rollo aislante térmico, el cual viene en presentación de 15 metros y 2" 1/2" de espesor, es un material creado a base de fibra de vidrio y resina fenólica de baja densidad, es fácil de instalar y es muy ligero, favorece también al aislamiento acústico.

Los paneles se manejan en medidas estandarizadas de 1.22m x 2.44m y pueden cortarse para adaptarse a la medida necesaria. Para la tablaroca o el triplay se proponen de 13mm de espesor, y en el caso del fibrocemento de 13mm.

Techumbre: Láminas

En el caso de las techumbres se propone el uso de laminas galvanizadas. Las láminas son un material que es completamente impermeable, ligero y económico y se colocaran directamente en la estructura. La gran desventaja de este material es que es un conductor térmico, lo que significa que durante el calor provocara que la temperatura al interior suba mas, y lo mismo con el frio, disminuyendo aun mas la temperatura.

Es por esto que es recomendable añadir un material que sirva como aislamiento térmico y una buena opción es el uso de paneles de poliestireno.

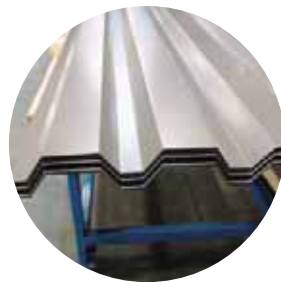


Ilustración 165: Lámina galvanizada.
Fuente: Prime Stock, Canva.

La lámina acanalada se encuentra en diferentes calibres y dimensiones, para el prototipo se utilizaran láminas de 3.05m x 0.81m, y de 1.22m x .081, para cubrir el claro necesario del módulo y de calibre 26".

Existen diversos tipos de soluciones para la techumbre, en este caso se opta por la seguridad del usuario y la economía, pero en alguna etapa se puede colocar algún plafón para lograr mas aislamiento o simplemente por estética.

Suelos

Como en el caso de la estructura, el suelo tiene dos tipos de sistemas que pueden utilizarse, la separación del suelo con pilotes de madera o el uso de una plantilla de concreto, ambos con un ligero mejoramiento de suelo. El propósito de esto es debido a que en algunas viviendas ya se cuenta con plantilla de concreto construida, como en el caso de la señora Cele y Mello.



Ilustración 166: Lámina galvanizada.
Fuente: Getty Images, Canva.

La plantilla de concreto propuesta se colocara después de un leve mejoramiento de suelo, con un concreto de F'c= 150kg/cm² y armada con malla electrosoldada de 6-6/10-10.



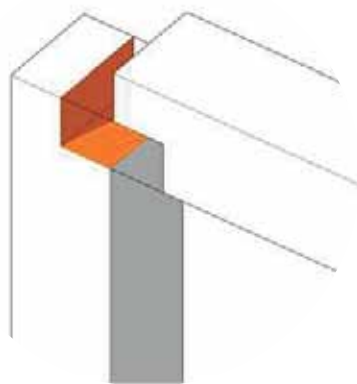
Ilustración 167: Lámina galvanizada.
Fuente: Getty Images, Canva.

Los pilotes de madera sirven para transmitir las cargas y separar la estructura del suelo, evitando el acceso de humedad al interior y de animales. Estos deben estar soportados por pequeñas zapatas aisladas de 0.40m x 0.40m x 0.10 y dado de 0.20m x 0.20m x 0.40m. Las zapatas deben de colocarse luego de leve mejoramiento del suelo. El pilote debe ser de 6" x 2".

Ambos sistemas tienen sus respectivas ventajas, el suelo de plantilla de concreto evita que los animales se aniden debajo del prototipo, además de ser más económico. Los pilotes permiten la construcción sobre terrenos más irregulares sin necesidad de realizar más movimiento en la tierra, evita humedades, aísla de mejor forma el interior del exterior y protege mejor al edificio del deterioro.

Conexiones, Ángulos y Uniones

Hay varias formas de uso tradicional para la unión de elementos estructurales como vigas o pilares, las formas más comunes de hacer este tipo de conexiones son por medio de carpintería, donde se hacen cortes en el mismo elemento para que otro pueda encajarse dentro de él.



Como se ve en la imagen, se hizo un corte en ambos elementos, para que la abertura sirva como unión entre ambos y es muy común ver esto en elementos pequeños como muebles, hasta en construcciones. La conexión entre ambos elementos puede variar ya que existen diferentes formas de realizar el corte en la carpintería.

Ilustración 168: Conexión entre elementos estructurales.
Elaboró: DAJM.

También existe la conexión por medio de ángulos de refuerzo metálicos, los cuales vienen en varias presentaciones, con la ventaja de que estos son más fáciles y rápidos de instalar que realizar cortes en carpintería.

Para el proyecto se propone el uso de este método debido a la facilidad que permite al momento de la instalación de la estructura, además de que es un método en el cual es más difícil caer en un error de construcción que en el de las conexiones por carpintería. Es importante evitar en medida de lo posible los errores en obra ya que es un proyecto de autoconstrucción.

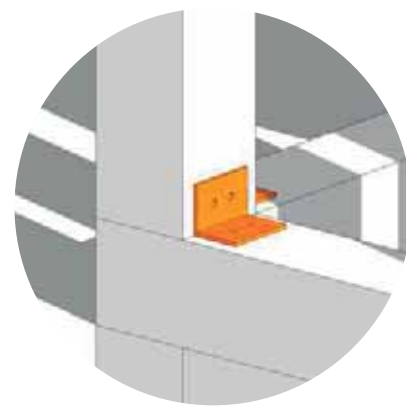


Ilustración 169: Ángulo de refuerzo metálico.
Elaboró: DAJM.

Se deben utilizar ángulos de refuerzo metálicos de 90° para todo el proyecto, de 7 x 3.8 cms, es posible encontrarlos en presentaciones de 50 piezas, los cuales aligeran más los costos de construcción.

Además de las conexiones anteriores, se pueden utilizar tornillos para anclar algunos elementos entre sí, serán necesarios para utilizarse en los ángulos de refuerzo metálicos, y principalmente en las vigas que corresponden a la techumbre.

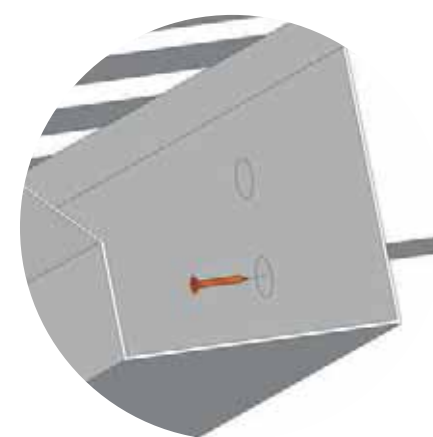


Ilustración 170: Tornillo uniendo viga con canaleta.
Elaboró: DAJM.

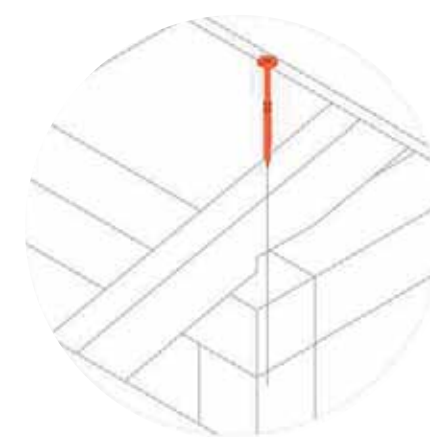


Ilustración 171: Tornillo en techumbre.
Elaboró: DAJM.

Es posible combinar cualquiera de las uniones anteriores, sin embargo los considerados para el proyecto son principalmente el uso de ángulos de refuerzo y tornillos.

En el caso del sistema constructivo por uso de postes metálicos se utilizan únicamente tornillos para unir los elementos.

Diseño Sustentable

Canaletas y Almacenaje de Agua

Uno de los principales elementos a utilizar serán las canaletas para desagüe pluvial que se colocan en los techos, estas permitirán dirigir el agua que caiga sobre la cubierta inclinada del prototipo hacia un elemento de captación del agua el cual puede ser algún tambo o un sistema tal como una cisterna o un tanque elevado (siempre y cuando sean para agua gris).

Como la cubierta es inclinada hacia un solo lado, solo se requerirán unas cuantas de ellas, así economizando un poco mas el prototipo.

El objetivo de esto es que el agua rescatada de la lluvia por medio de estas canaletas se utilice para el riego del área libre con huerto urbano que se propone. Es necesario mencionar que las canaletas pueden colocarse junto con un sistema de tratamiento de agua gris.

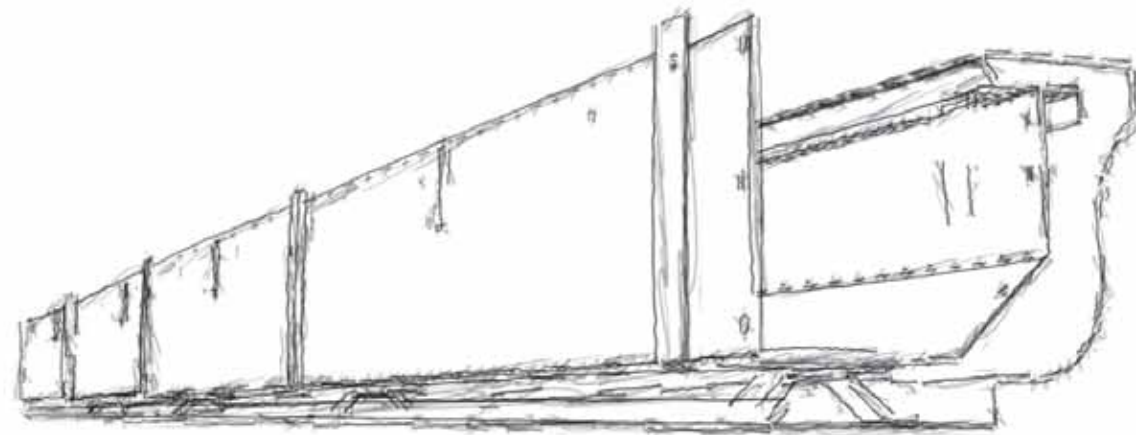


Ilustración 172: Canaleta de desagüe pluvial para techo. Elaboró: DAJM.

Huerto Urbano

La propuesta de huerto urbano en el proyecto se considera como un punto fundamental, las razones son debido al estado actual del país y del planeta en general.

Cada vez es mas común ver mas problemas de deforestación, contaminación, falta de insumos en los mercados locales, lo cual ha provocado una inflación generalizada y una crisis mundial.

Una forma de contrarrestar este problema es el uso de huertos urbanos, cultivar nuestro propio alimento y ayudar un poco al planeta construyendo espacios mas verdes en cada vivienda, como se propone en este prototipo.

Un huerto urbano abre la puerta a el cultivo de diversos tipos de plantas, desde plantas decorativas y de diversa utilidad, hasta comida y medicinal, además de que para muchas personas este tipo de actividades resultan en un pasatiempo.



Ilustración 174: Algunos de los posibles materiales para un huerto urbano. Elaboró: DAJM.

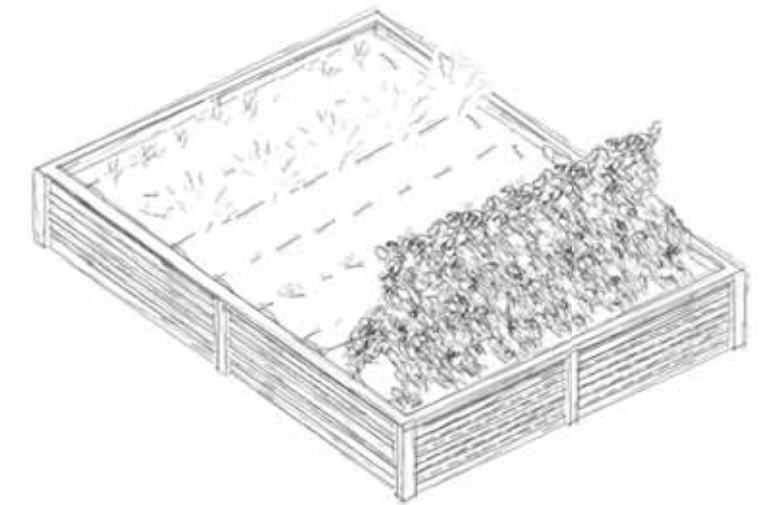


Ilustración 173: Huerto urbano con diversas plantas
Elaboró: DAJM.

Además, el huerto se puede elaborar de forma sencilla y económica, donde las paredes del mismo pueden ser de casi cualquier material.

En conclusión, es un elemento irremplazable en el proyecto debido a sus múltiples beneficios.

Este capítulo sirve para definir el concepto y así comenzar la composición del proyecto, definiendo aspectos como la geometría del prototipo, crecimiento de los módulos, las dimensiones de los elementos constructivos y los materiales que serán utilizados.

Se revisan puntos que deben considerarse como la economía, la sustentabilidad y disponibilidad de los materiales y se plantean soluciones al proyecto con base a esos puntos.

A partir de esto, se puede comenzar con la construcción de los planos.

conclusiones del capítulo.

ANÁLISIS DE LA INTERFASE
PROYECTIVA / IDEA COMPOSITIVA

Capítulo VII

Proyecto



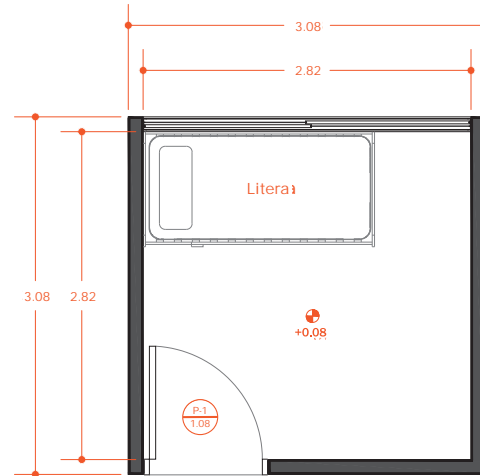
El Módulo, Unidad Base



Ilustración 176: Módulo base.
Elaboró DAJM.

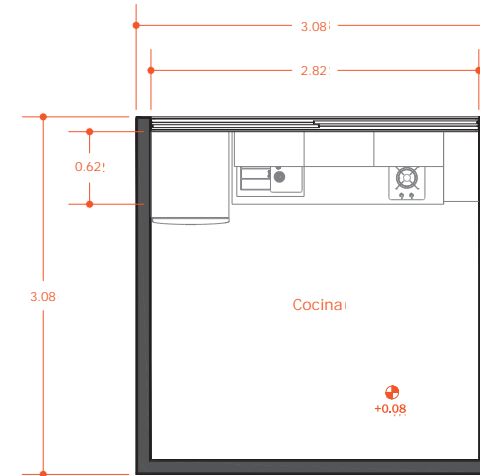


El módulo tiene el propósito de replicarse, cada uno puede contener un espacio diferente y estos mismos se unen entre sí para formar una composición de espacios, o bien, un espacio más amplio. Se proponen tres distintos tipos de crecimientos, que surgen a partir del módulo base.



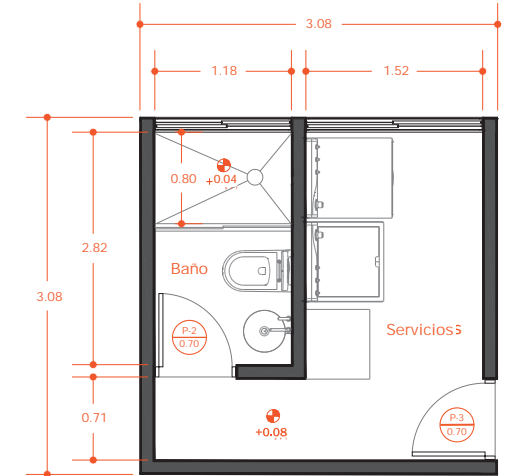
Base

ESCALA 1:65 ÁREA: 9.46 46



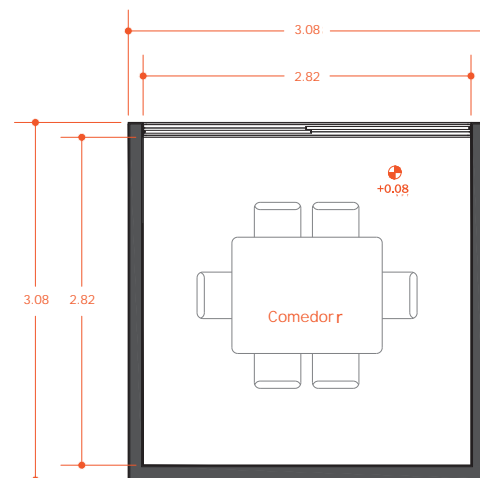
Cocina

ESCALA 1:65 ÁREA: 9.4646



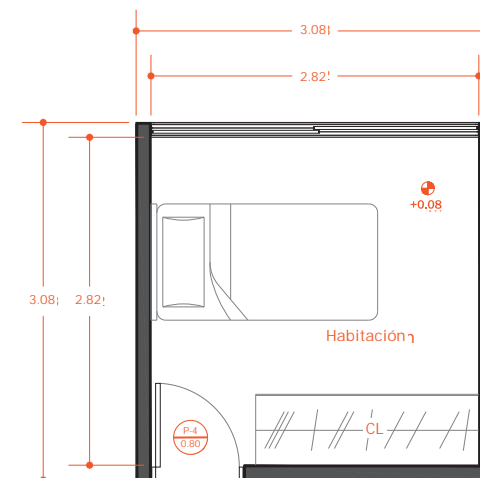
Baño y Servicios s

ESCALA 1:65 ÁREA: 9.46 6



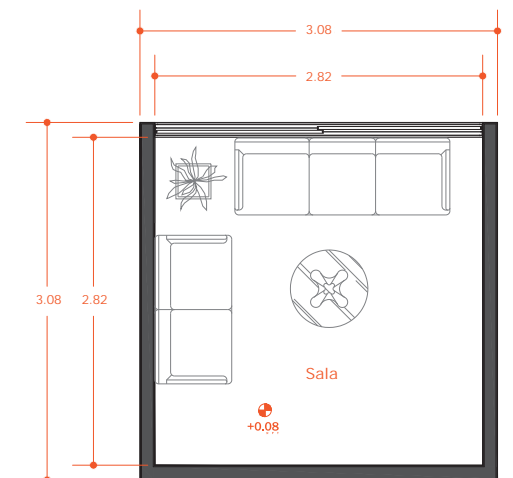
Comedor r

ESCALA 1:65 ÁREA: 9.4616



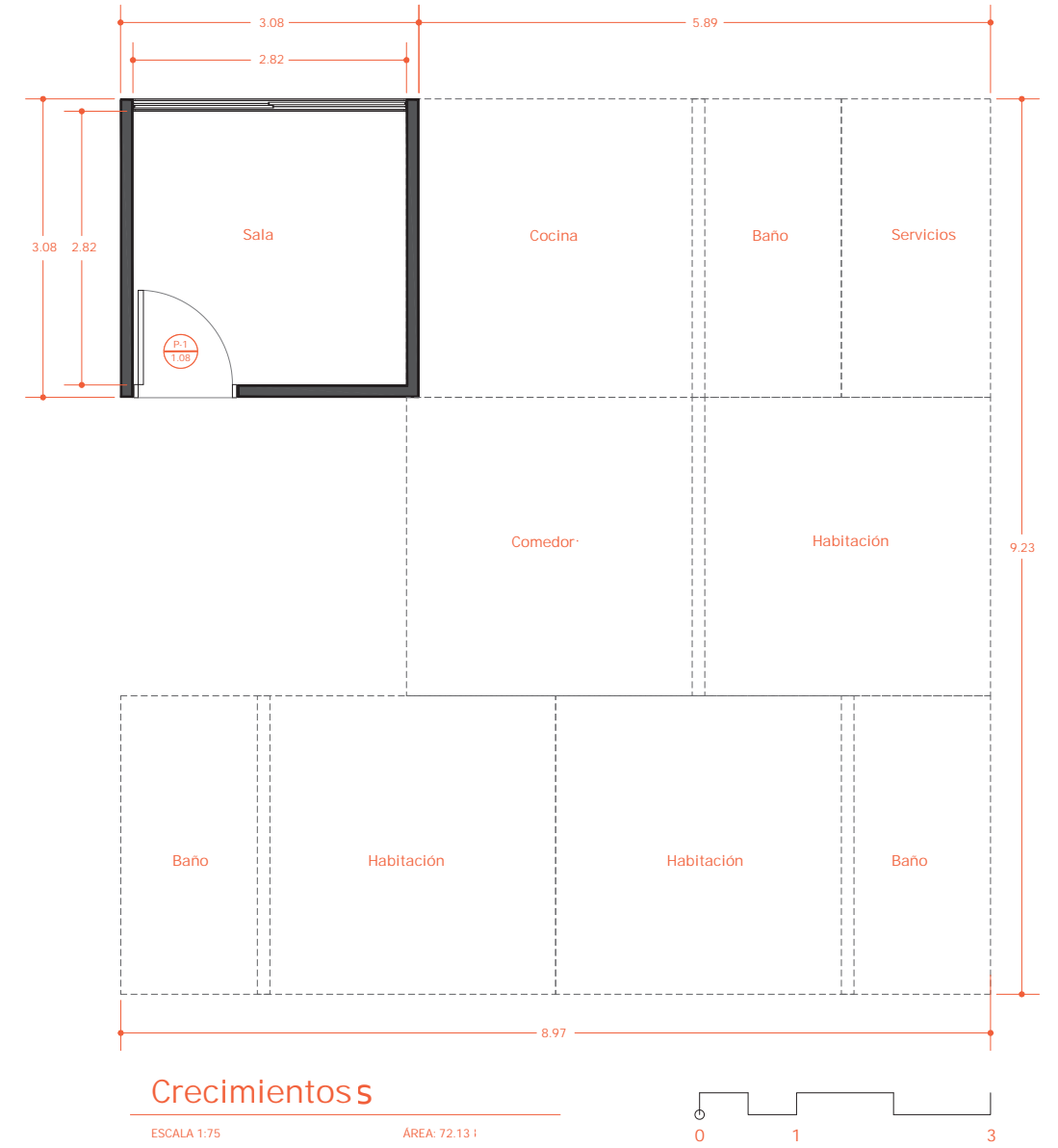
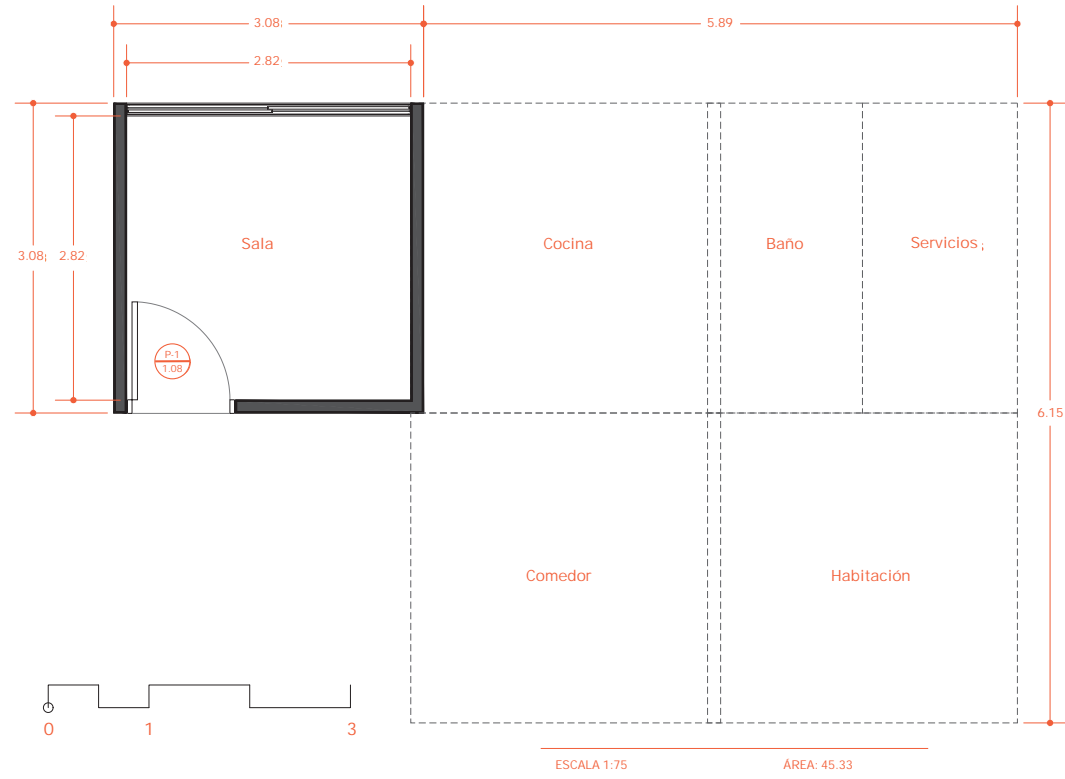
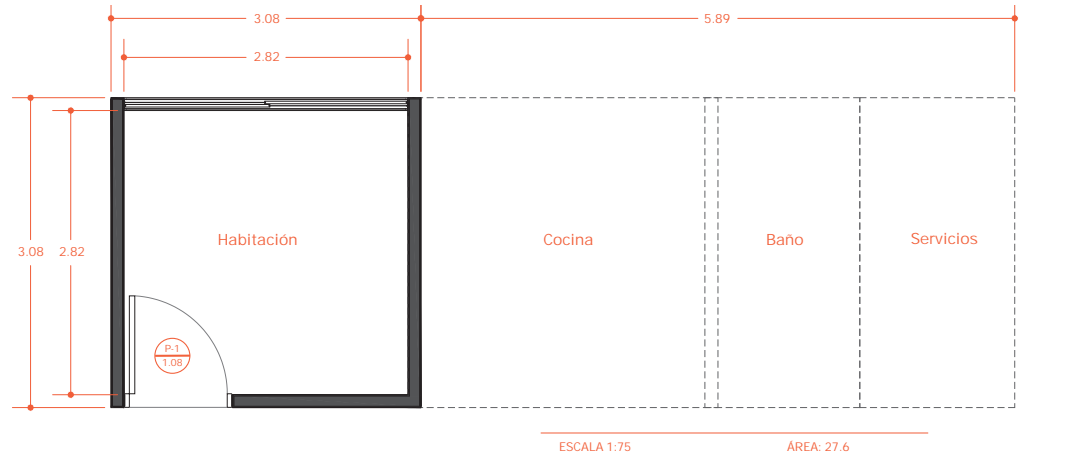
Habitación 1

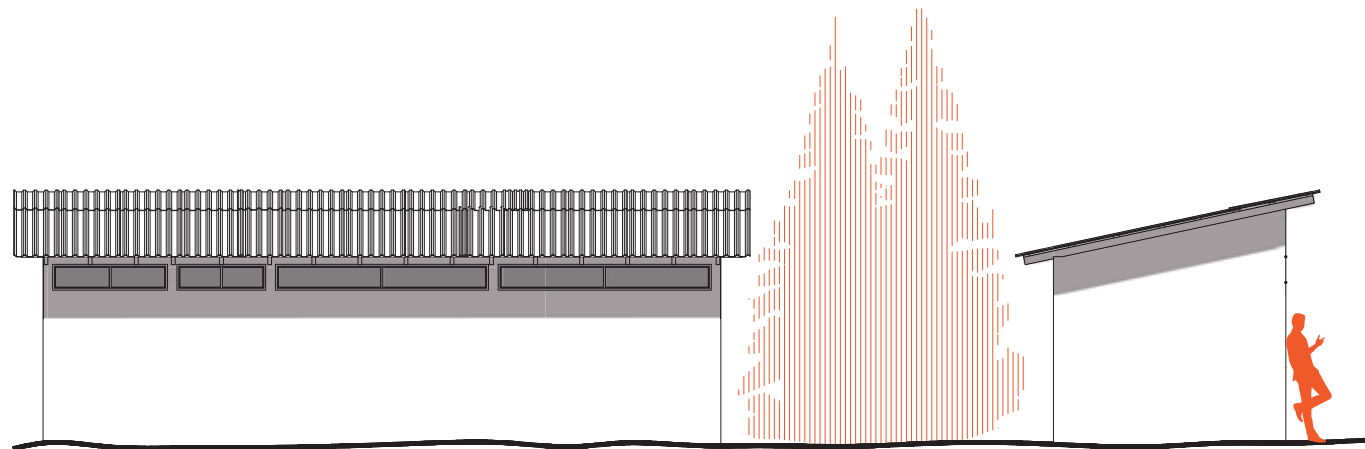
ESCALA 1:65 ÁREA: 9.4646



Sala

ESCALA 1:65 ÁREA: 9.46.6





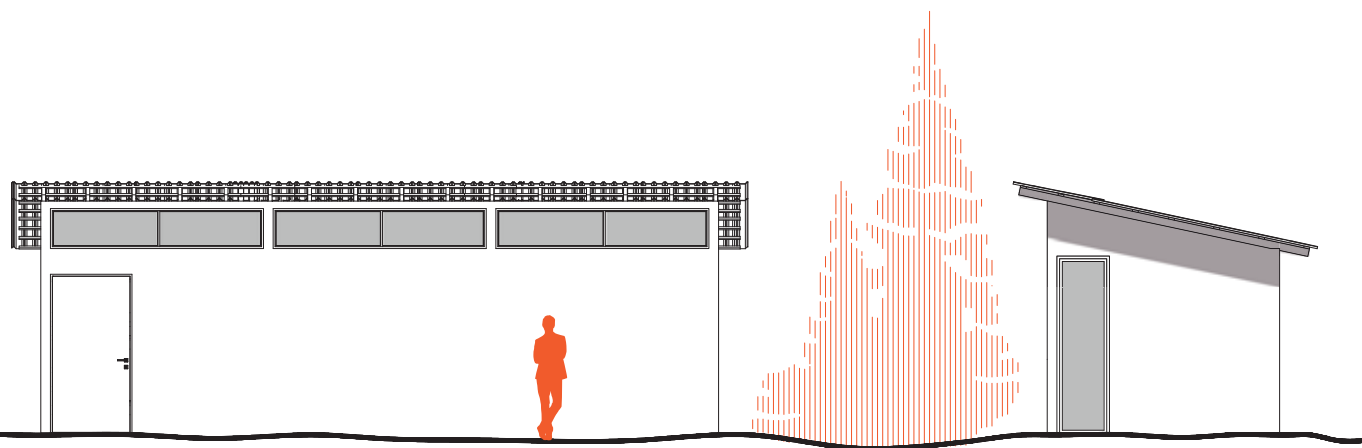
Fachada Norte e

ESCALA 1:100



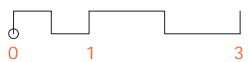
Fachada Este e

ESCALA 1:100



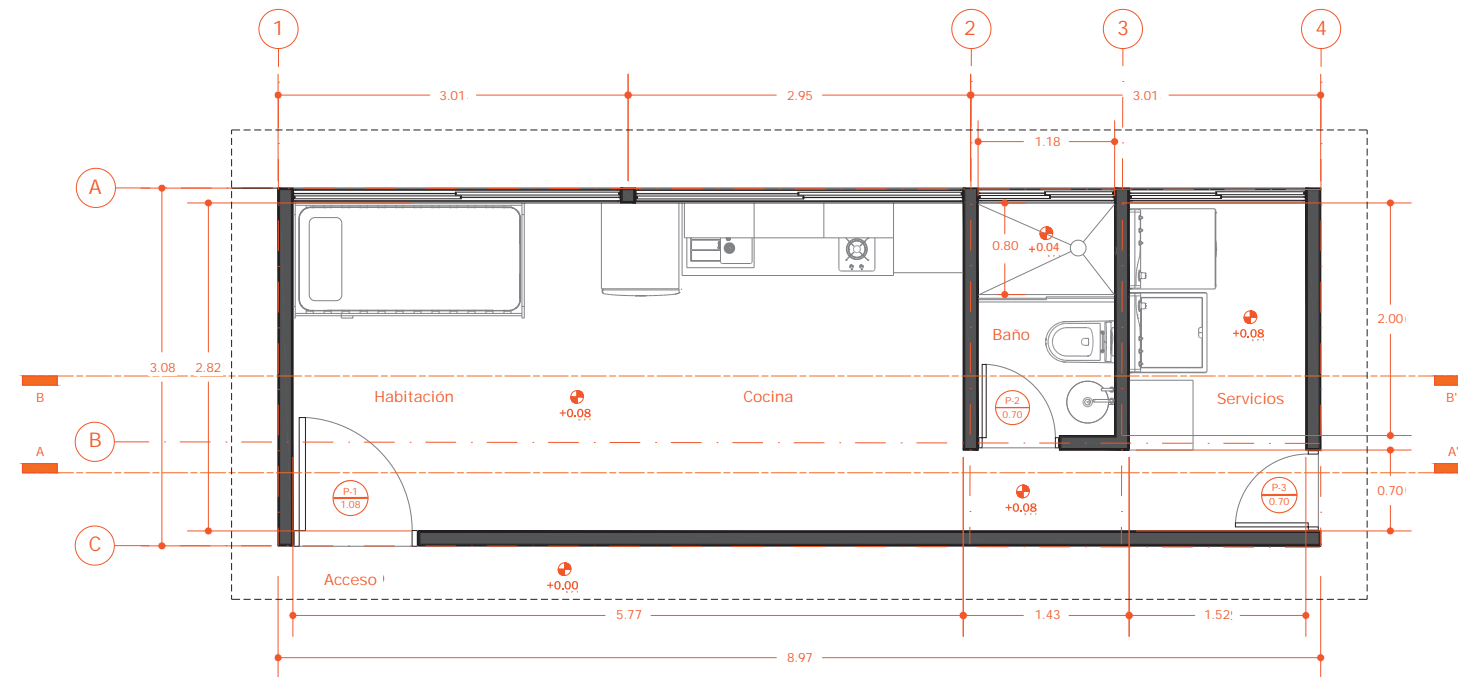
Fachada Sur r

ESCALA 1:100



Fachada Oeste e

ESCALA 1:100



Planta Arquitectónica a

ESCALA 1:65

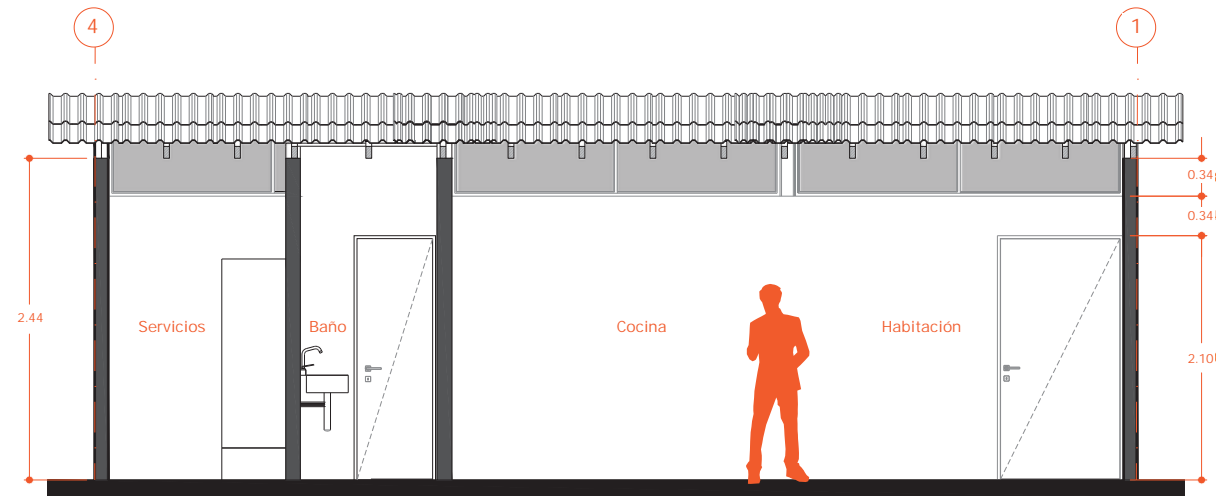
ÁREA: 27.60





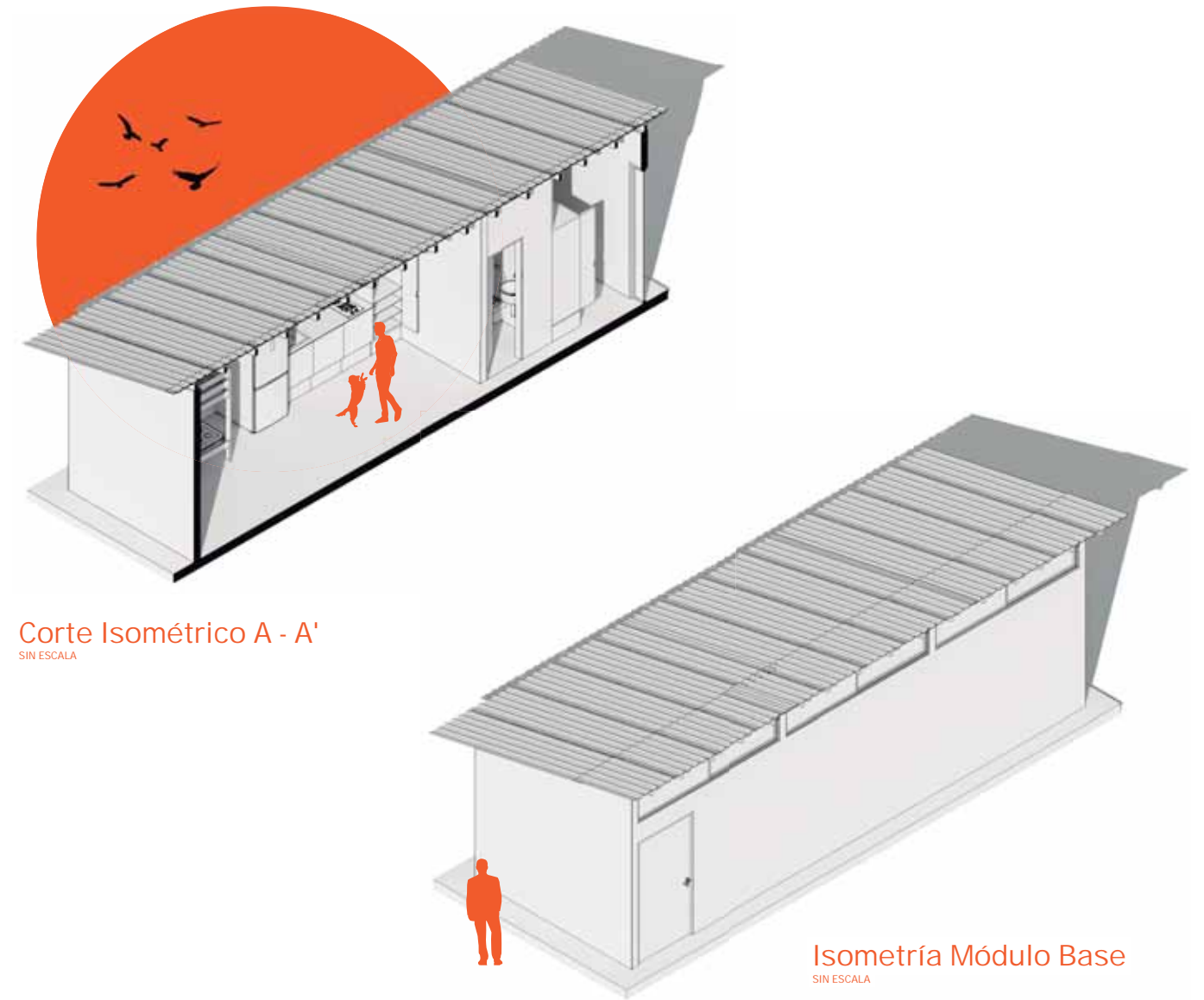
Corte Longitudinal A - A' A'

ESCALA 1:65 ÁREA: 27.6



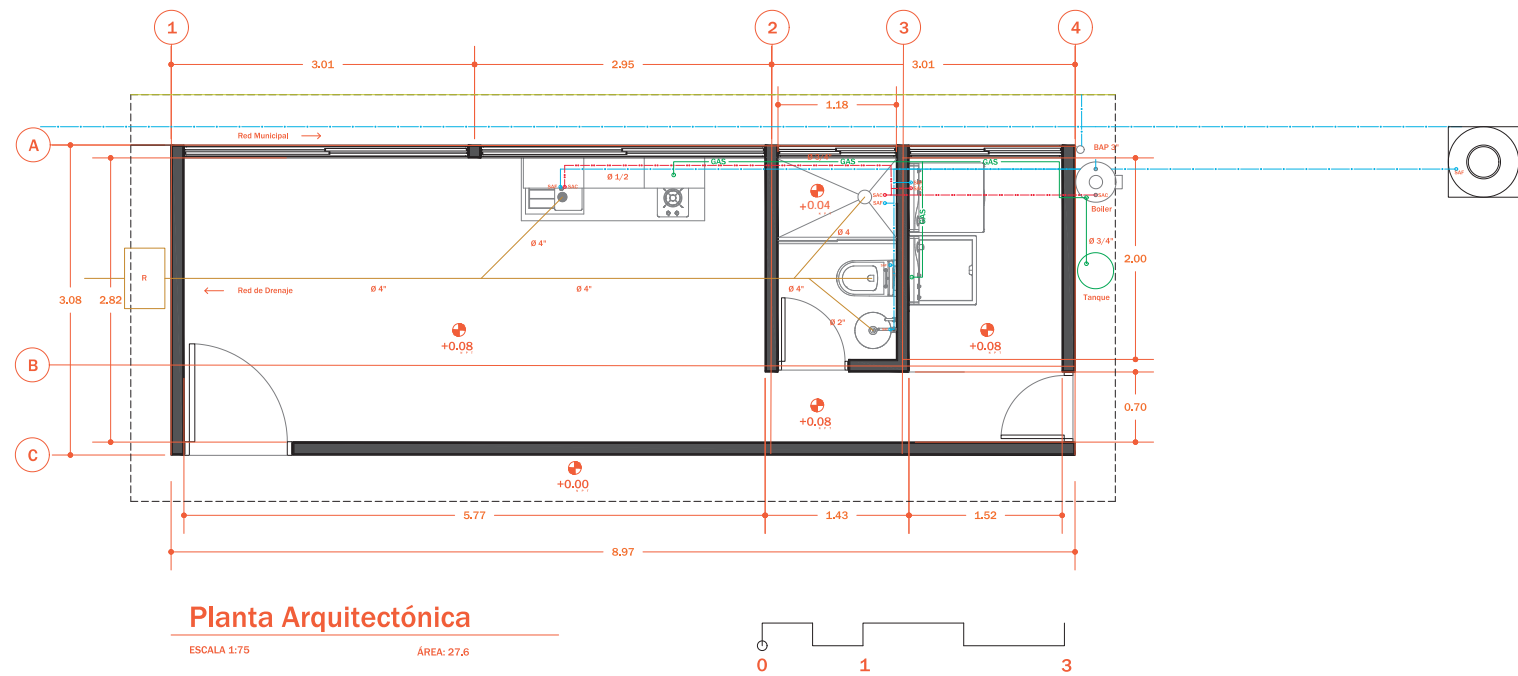
Corte Longitudinal B - B' B'

ESCALA 1:65 ÁREA: 27.6



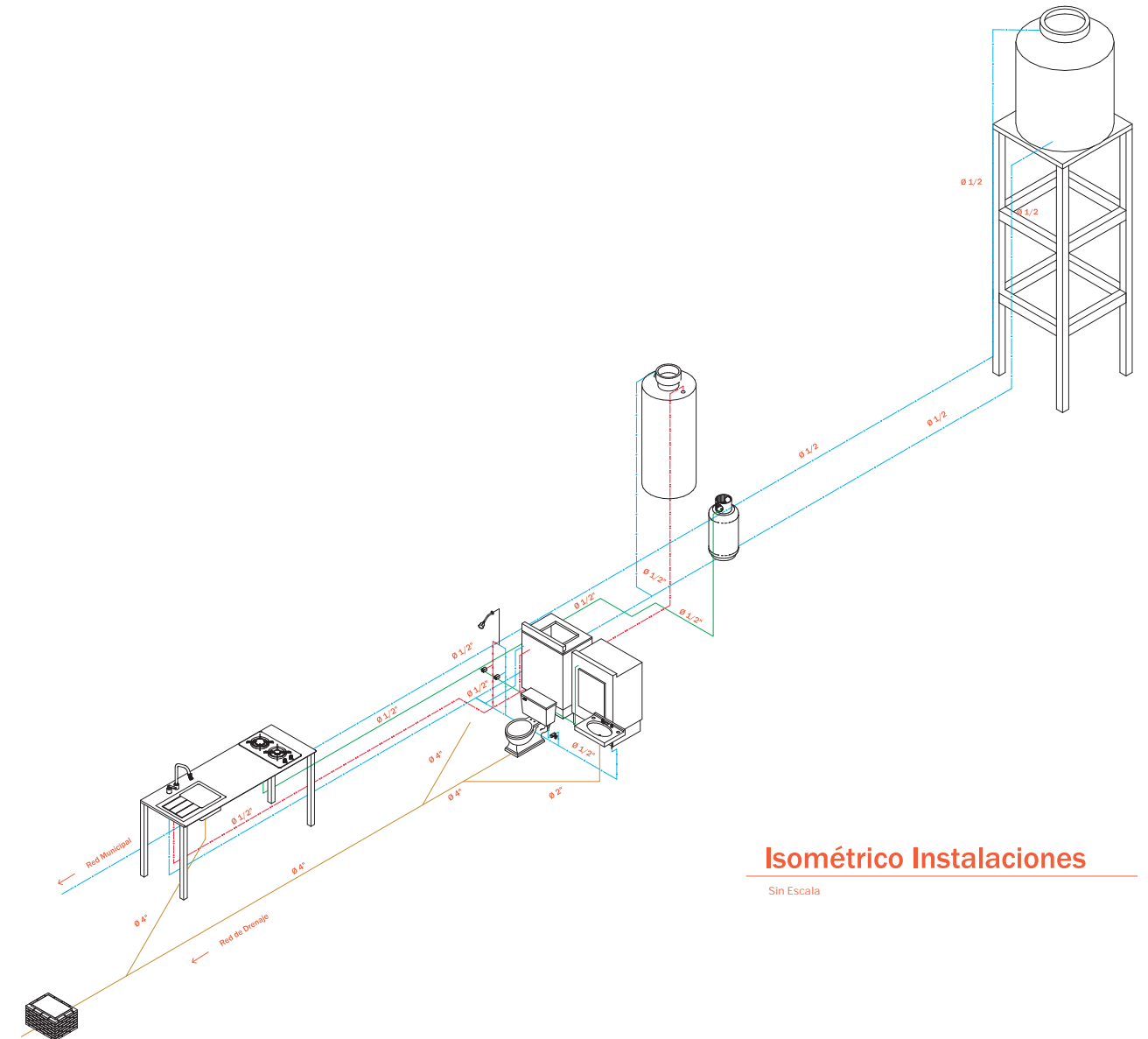
Corte Isométrico A - A'
SIN ESCALA

Isometría Módulo Base
SIN ESCALA



Para la etapa emergente el prototipo será alimentado directamente de la red municipal, sin embargo durante la etapa consolidada se propone la colocación de un tanque elevado para el almacenamiento del agua, la cual tendrá recorrido hacia el calentador que distribuirá a los muebles necesarios.

En el espacio del baño los muros son con fibrocemento en sus paños interiores y se debe evitar colocar otro tipo de panel, además de colocar un chaflán de mortero para evitar que el agua entre por debajo del muro. El calentador y el tanque de gas LP están ubicados al exterior de la vivienda.





PROTOTIPO EMERGENTE

Ilustración 177: Interior Prototipo Emergente.
Elaboró DAJM.



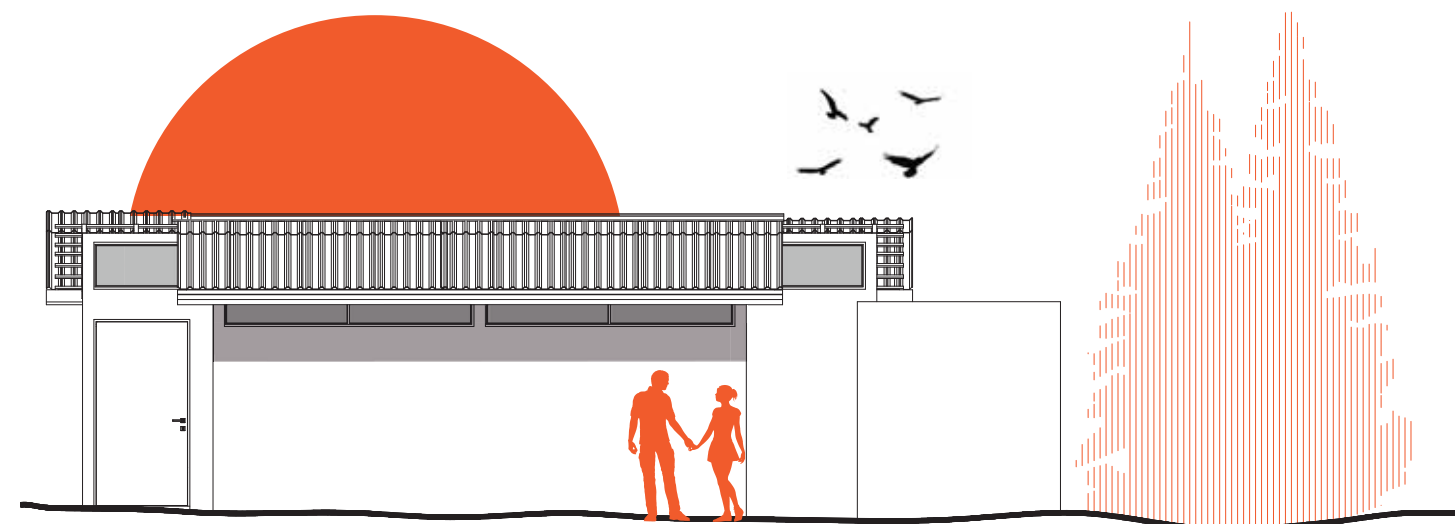
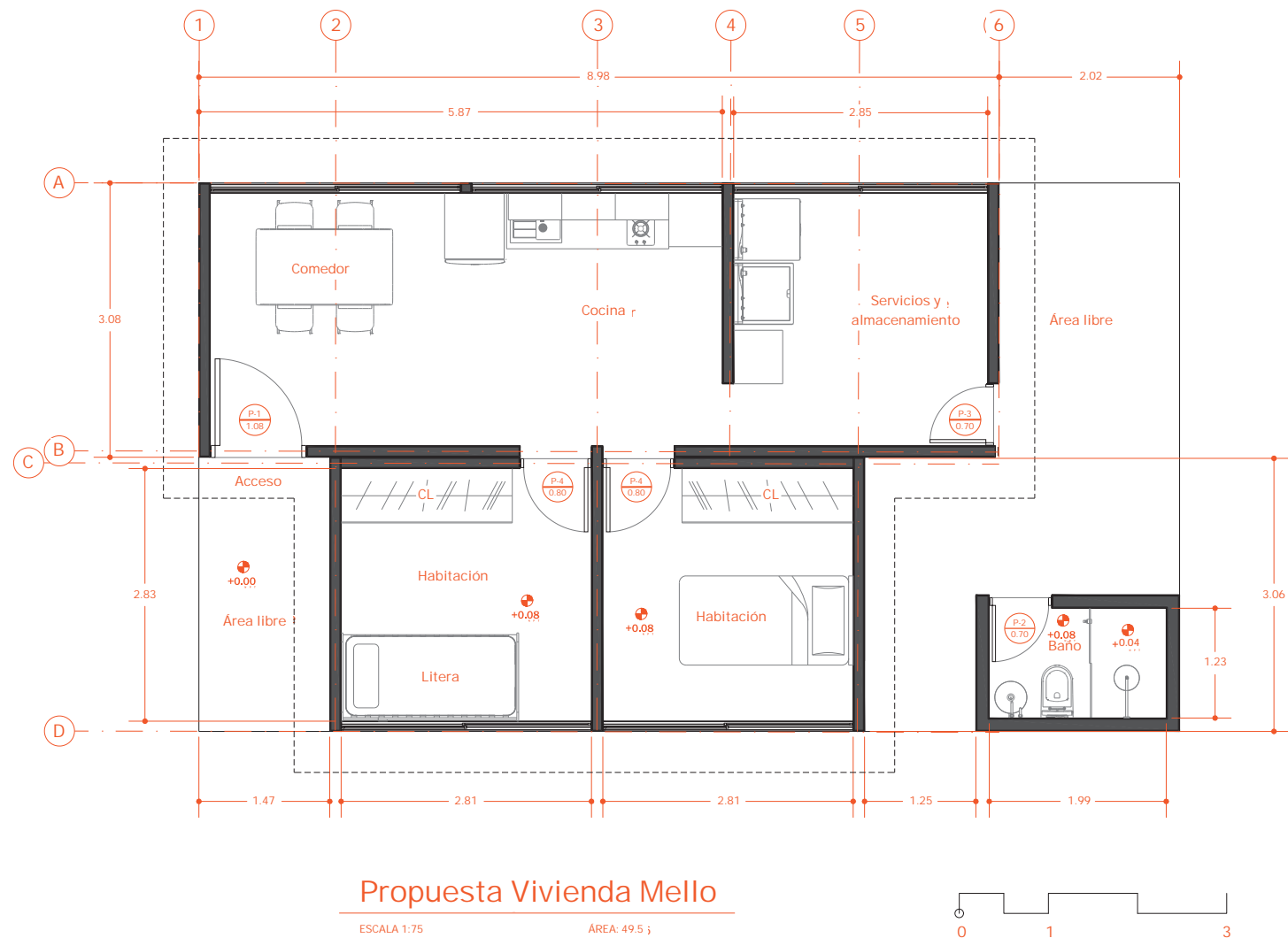
PROTOTIPO CONSOLIDADO

Ilustración 178: Interior Prototipo Consolidado.
Elaboró DAJM.



MÓDULO BASE

Ilustración 179: Exterior Prototipo Consolidado.
Elaboró DAJM.



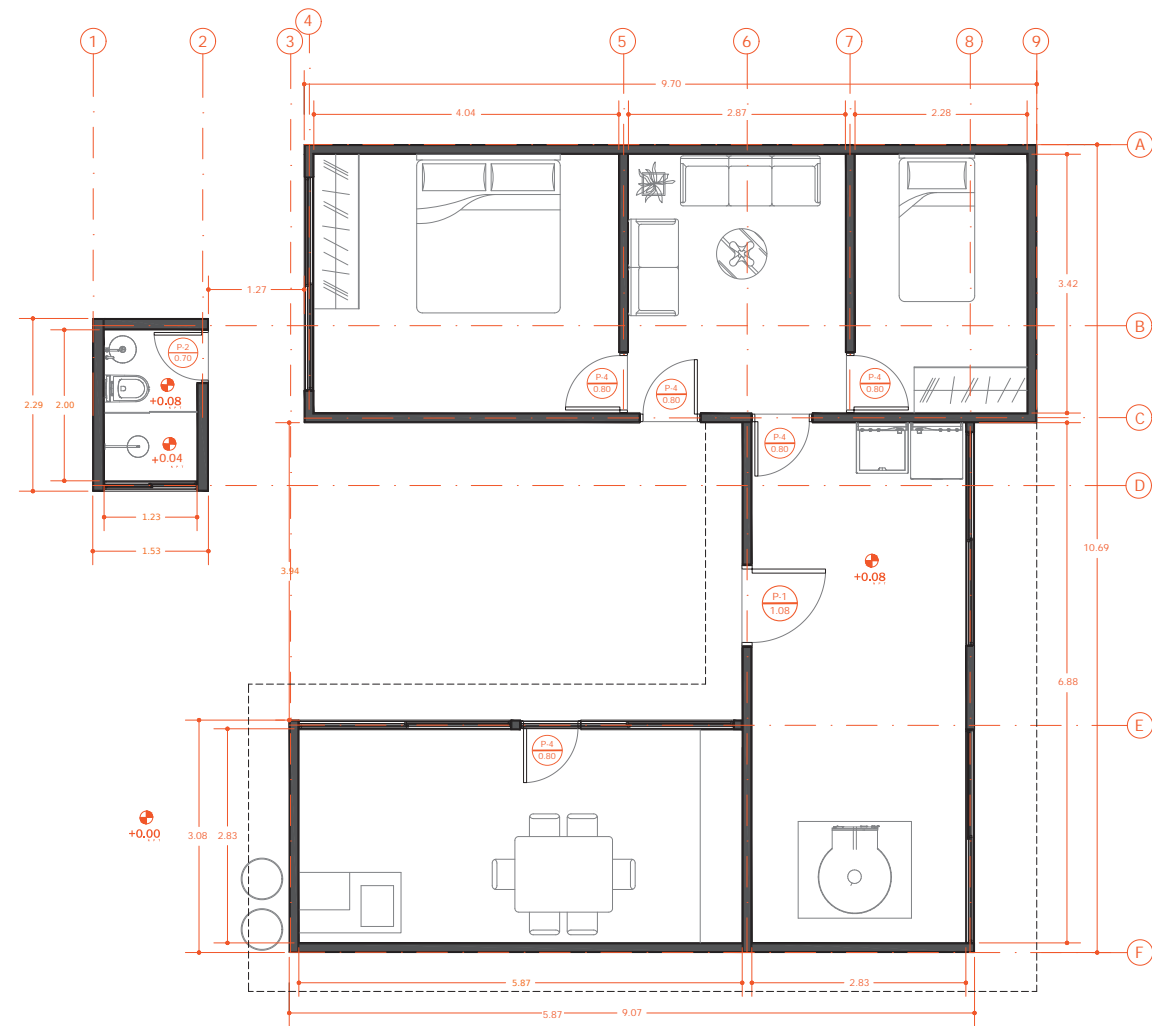
Para la familia de la señora Mello se propone conservar la mayor parte de su vivienda, con la condición de reforzar la estructura que tienen con ángulos y uniones ya que no se encuentra correctamente fijada entre sus elementos, además, añadir los paneles correspondientes en los muros y respetando la estructura del módulo base.

Adicional a esto, se añaden tres módulos, dos para habitación, un baño y se da orden en la distribución, ya que actualmente la vivienda no cuenta con ningún orden en sus espacios. También se consideró que en el módulo de servicios se agregara espacio para almacenamiento ya que la familia de Mello tiene muchos problemas de almacenaje.

El baño de la vivienda se propone de tabique y losa maciza de concreto para en un futuro poder recibir las cargas de un tinaco y se coloca al exterior ya que al no existir drenaje se tiene que recurrir a otras alternativas, por lo tanto es necesario separarlo de la vivienda para evitar olores.



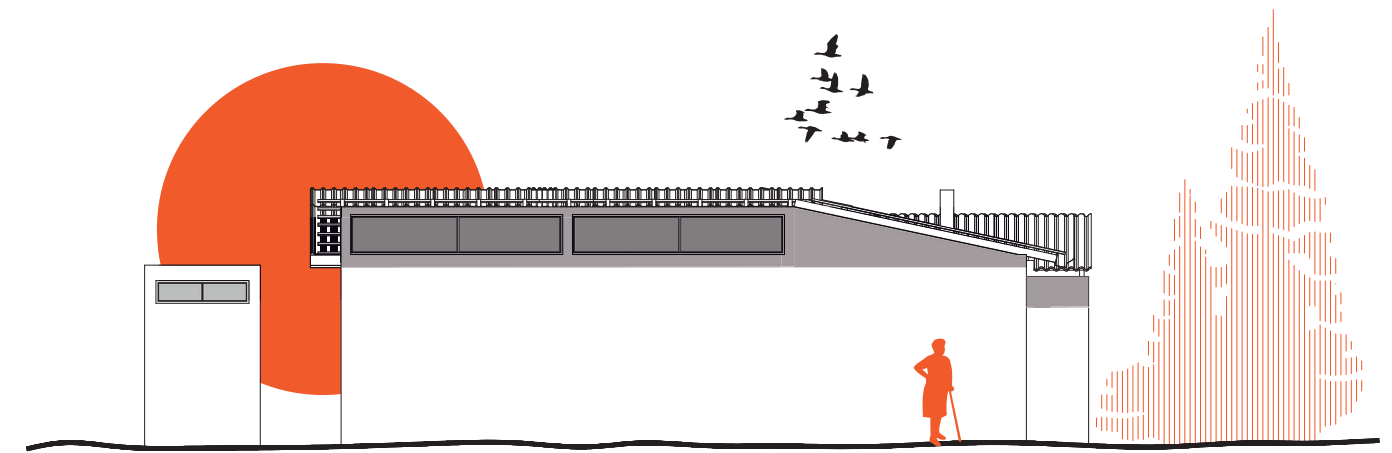
Ilustración 180: Exterior Vivienda Mello.
Elaboró DAJM.



Propuesta Vivienda Cele

ESCALA 1:100

AREA: 79.21



Fachada Vivienda Cele

ESCALA 1:100



En el caso de la vivienda para la señora Cele se considera que lo mas recomendable al igual que con su hija Mello, es aprovechar la estructura de lo que ya esta construido, debido a que también cuenta con un firme de concreto y reforzando la estructura con ángulos y elementos de unión con el uso de los paneles de fibrocemento con tablaroca o triplay.

Se hace uso de los módulos para aumentar la altura del espacio de cocina y de la panadería, y se optó por aumentar su longitud en dos metros, generando así una conexión con la vivienda. Esto también sirve para aprovechar mas el espacio del terreno y utilizar este espacio adicional como área de servicios o almacenamiento.

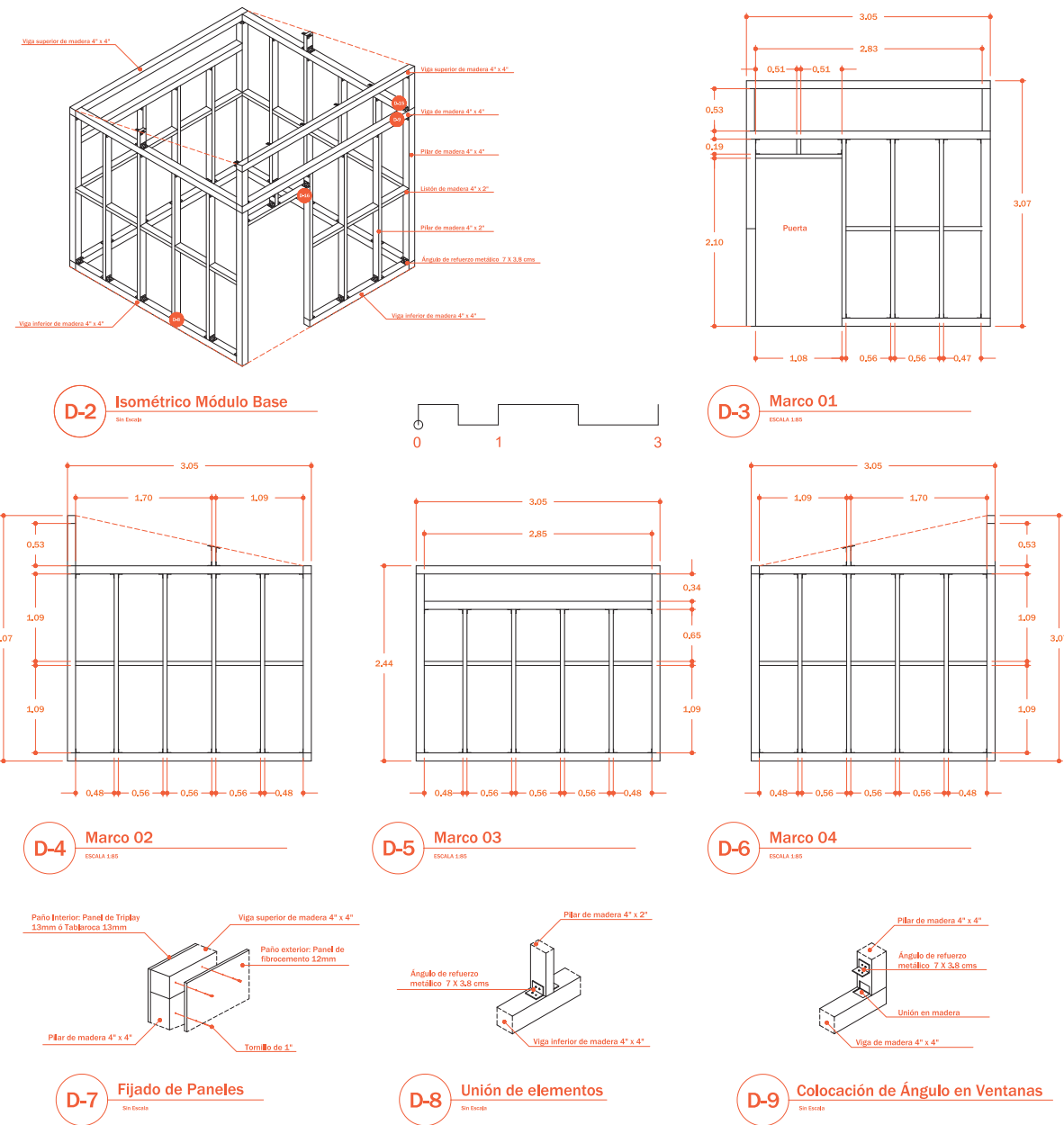
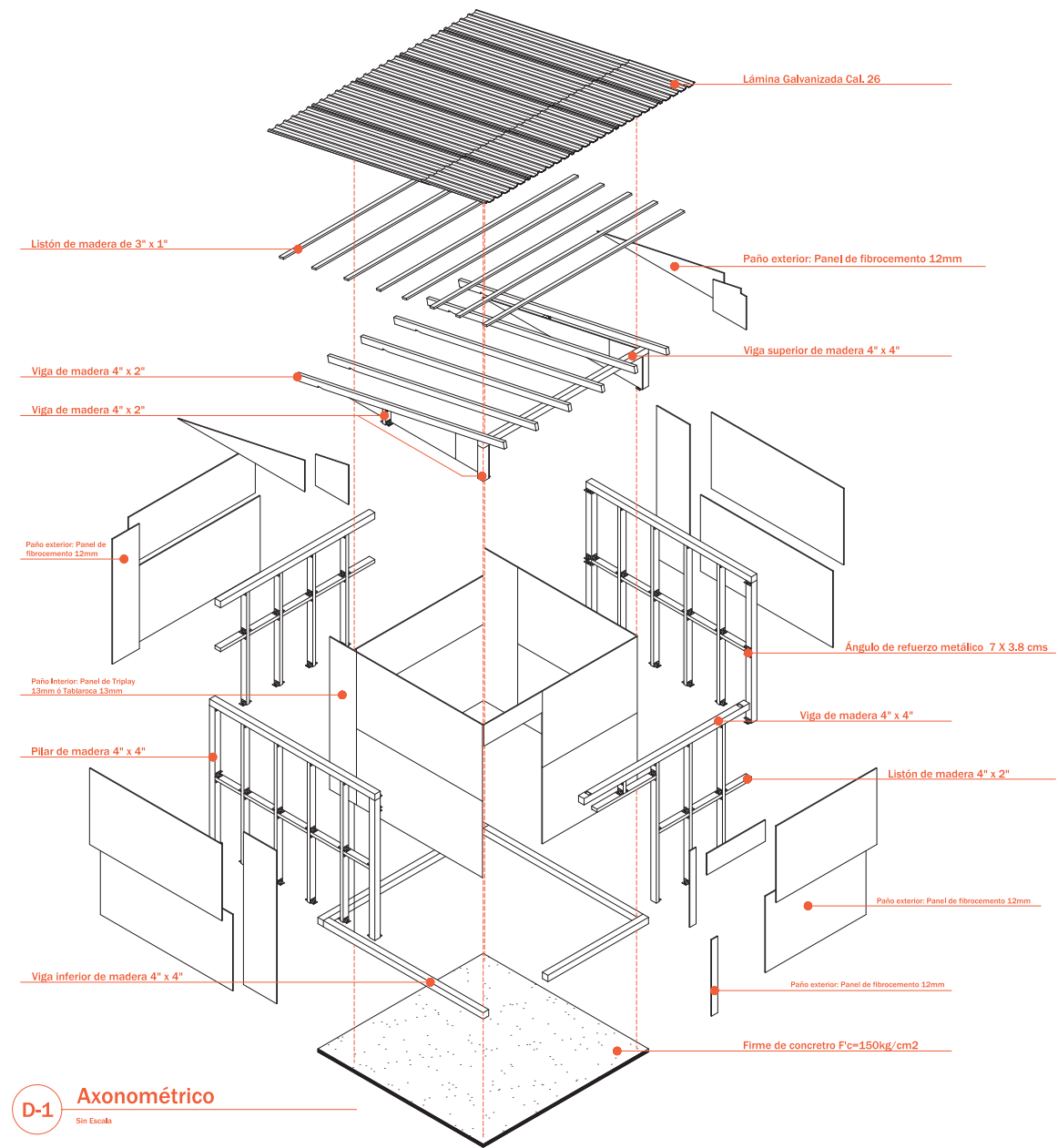
En el caso del baño conserva al exterior pero con materiales de tabique y losa maciza de concreto para futuras cargas de un tinaco, y al ser vecina de Mello esta vivienda tampoco cuenta con drenaje.

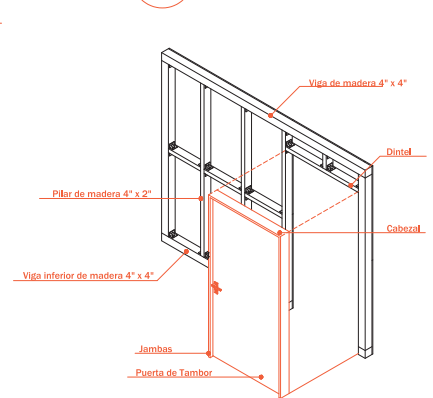
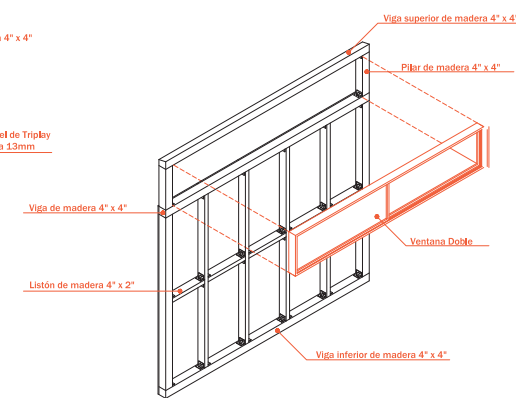
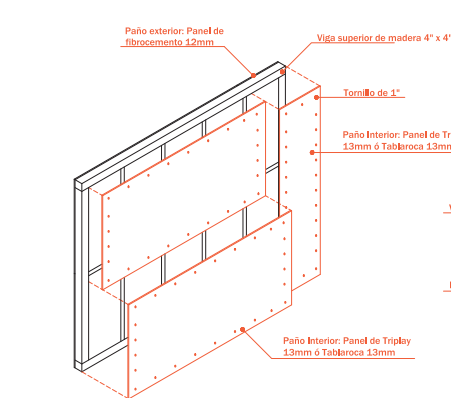
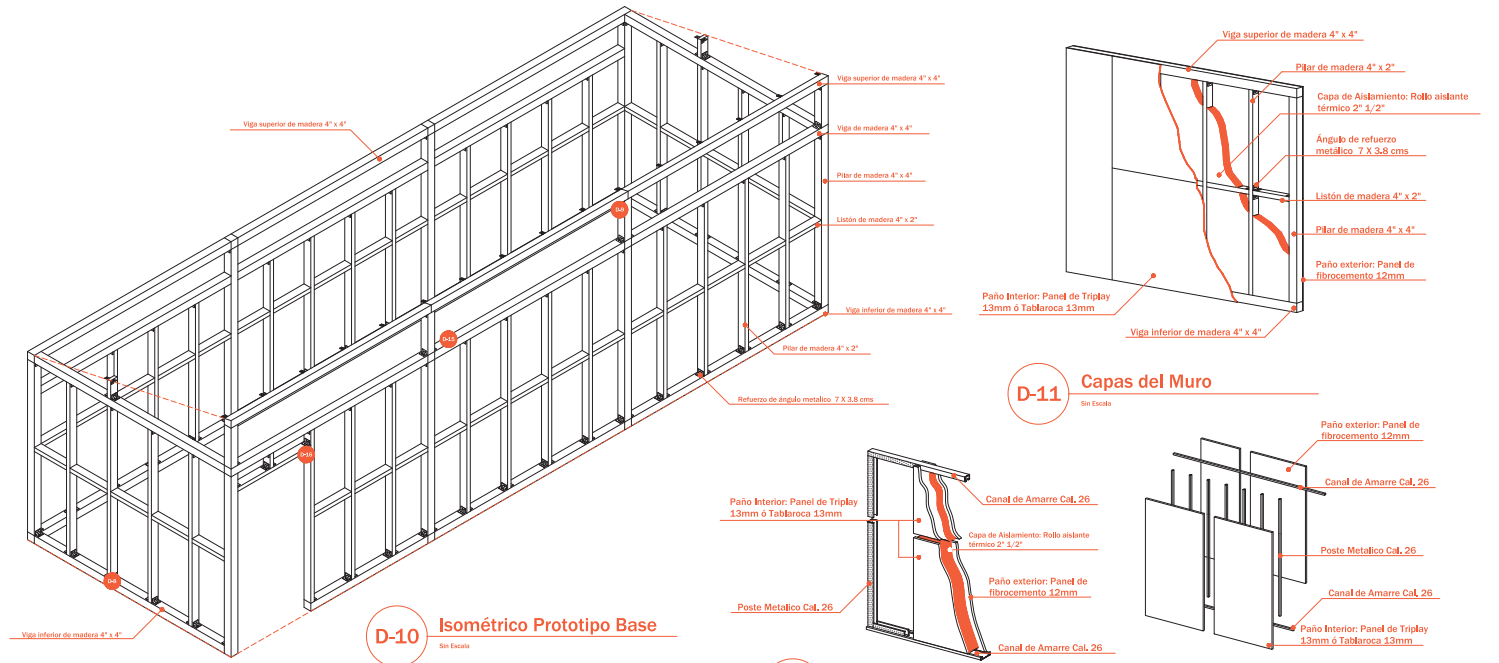
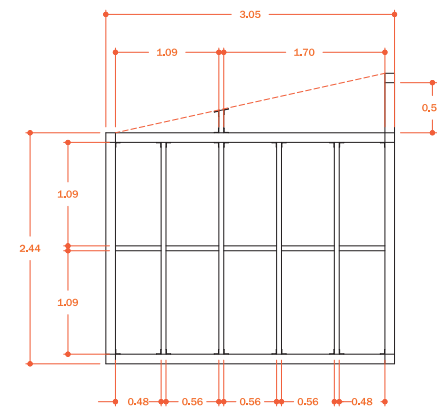
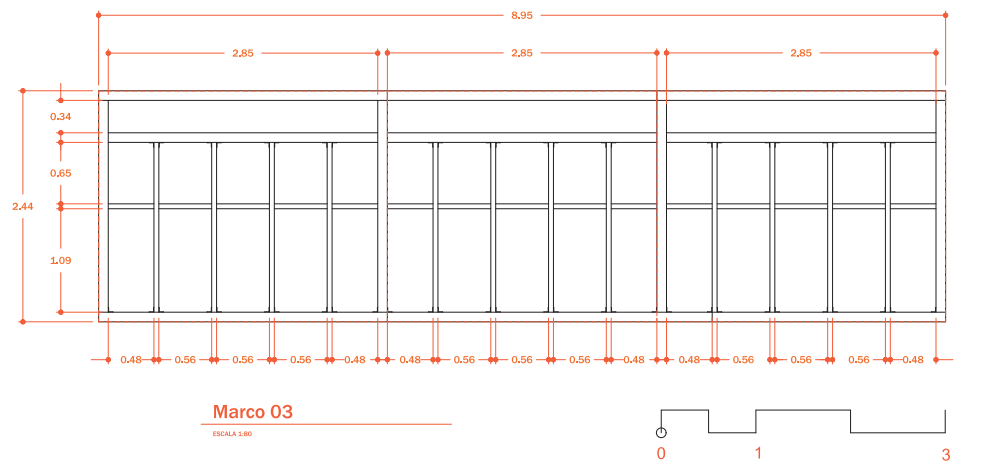
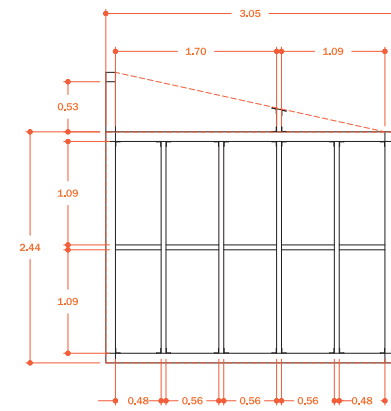
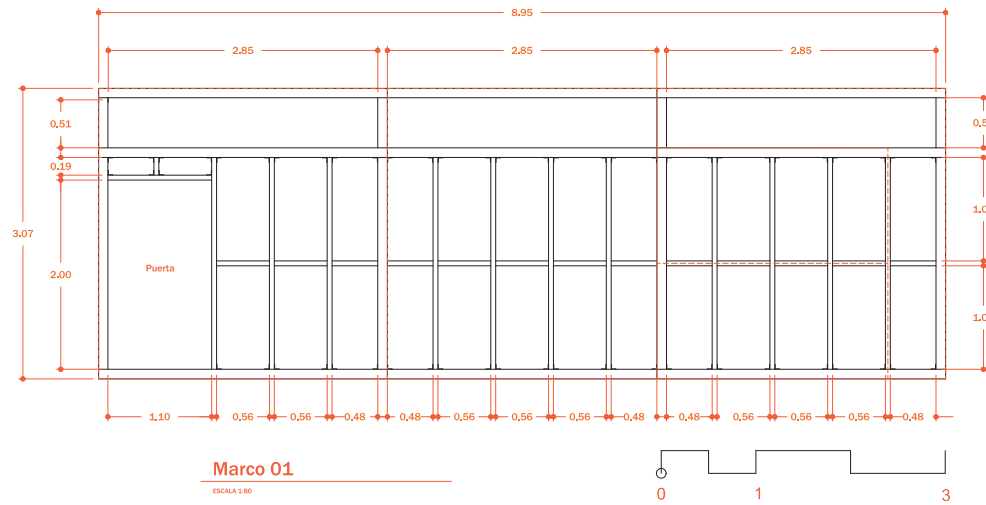


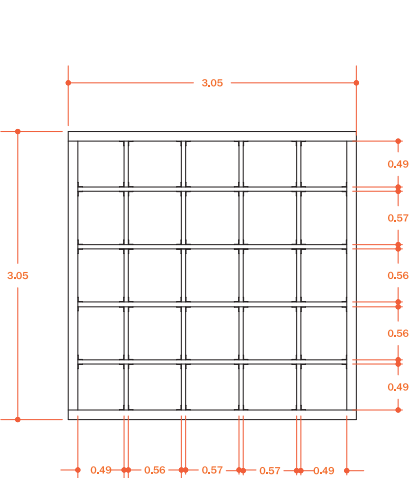


VIVIENDA CELE

Ilustración 182: Exterior Vivienda Cele.
Elaboró DAJM.

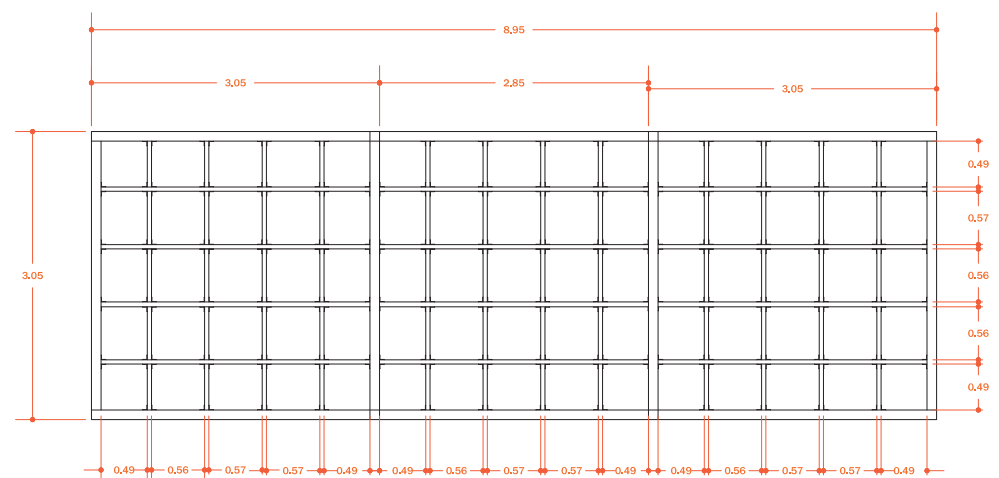






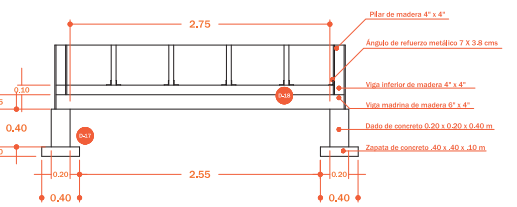
Módulo Base - Separación de Vigas

ESCALA 1:80



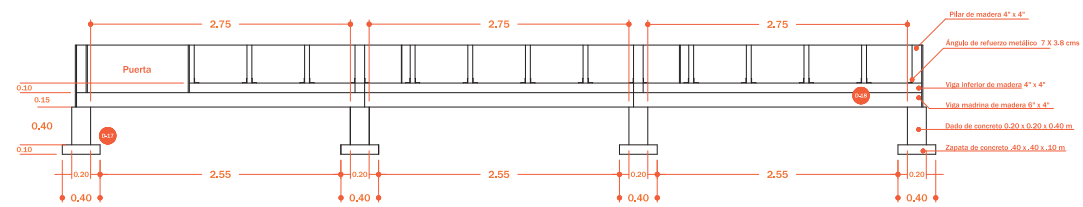
Prototipo Base - Separación de Vigas

ESCALA 1:80



Sistema Elevado con Zapatas

ESCALA 1:80

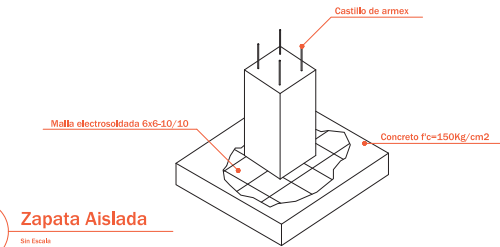


Sistema Elevado con Zapatas

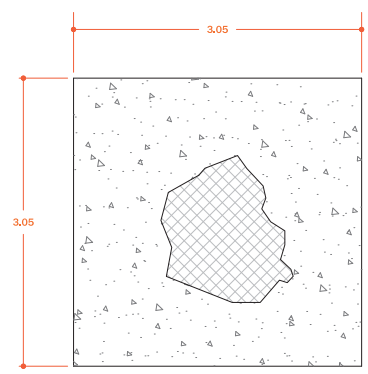
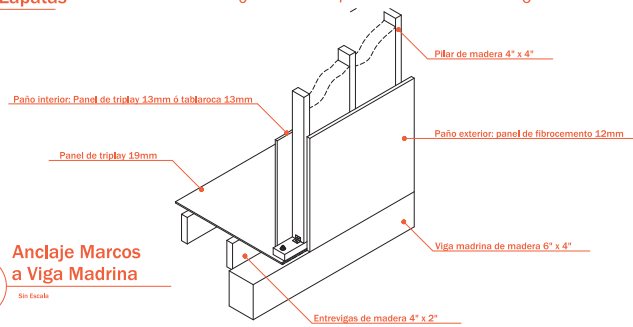
ESCALA 1:80



D-17 Zapata Aislada

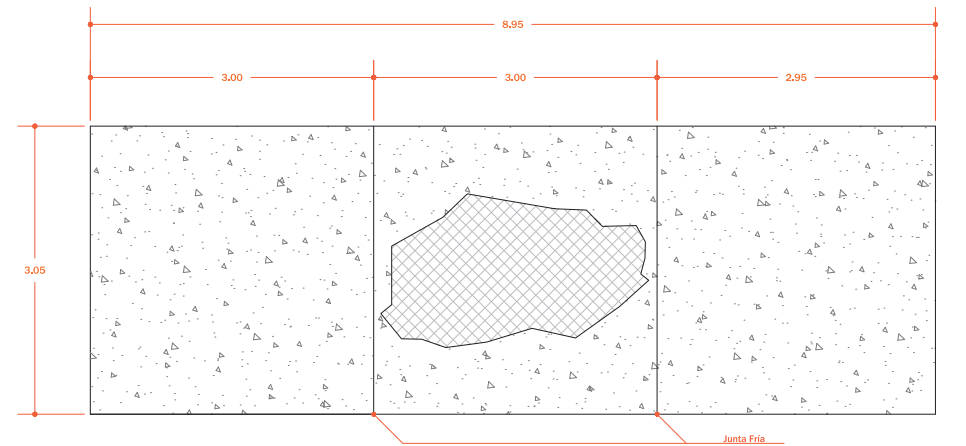


D-18 Anclaje Marcos a Viga Madrina



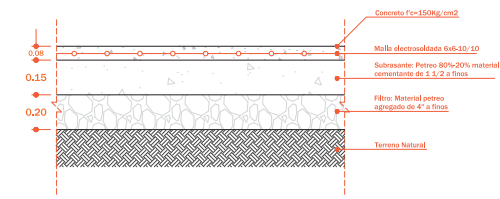
Módulo Base - Firme de Concreto

ESCALA 1:80



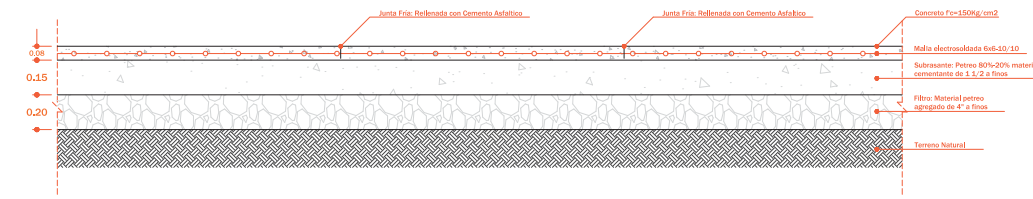
Prototipo Base - Firme de Concreto

ESCALA 1:80



Corte Firme de Concreto

ESCALA 1:80



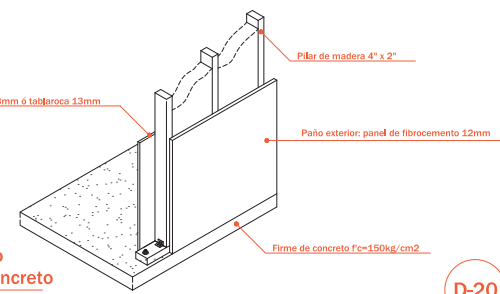
Corte Firme de Concreto

ESCALA 1:80



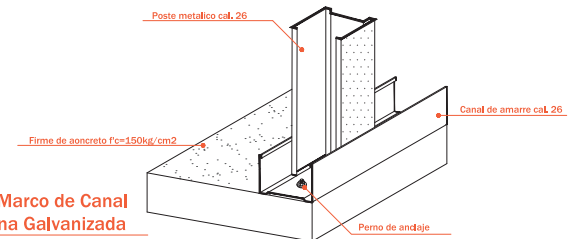
D-19 Anclaje Marco a Firme de Concreto

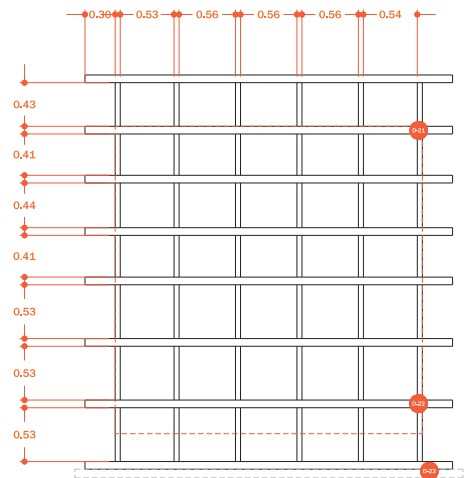
Sin Escala



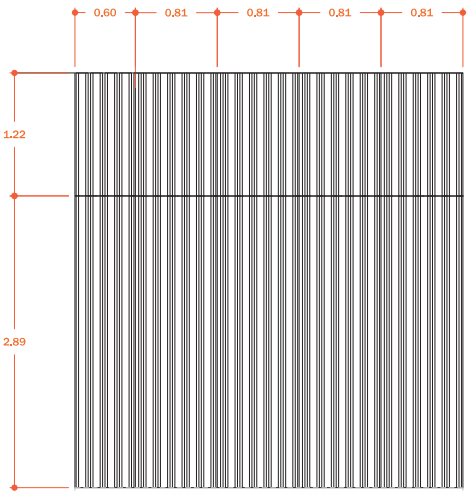
D-20 Anclaje Marco de Canal de Lámina Galvanizada

Sin Escala

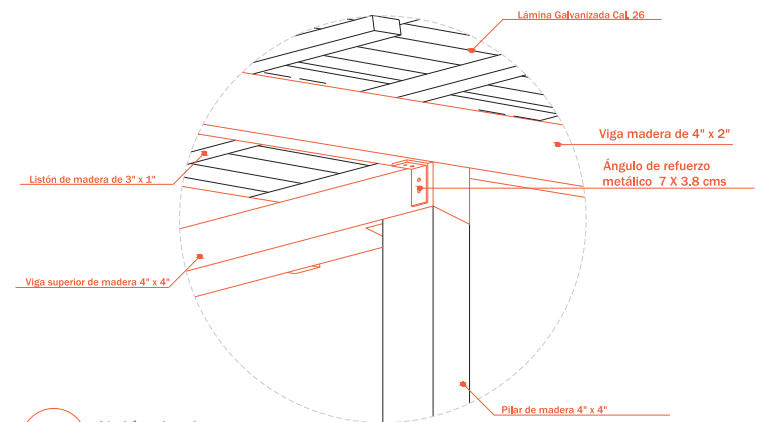




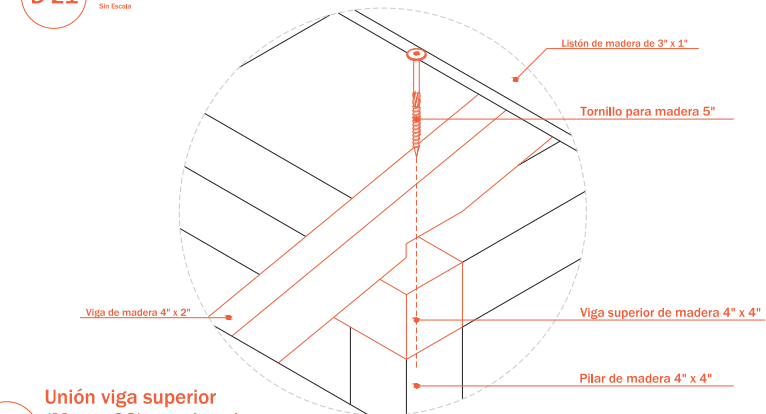
Módulo Base - Vigas
ESCALA 1:75



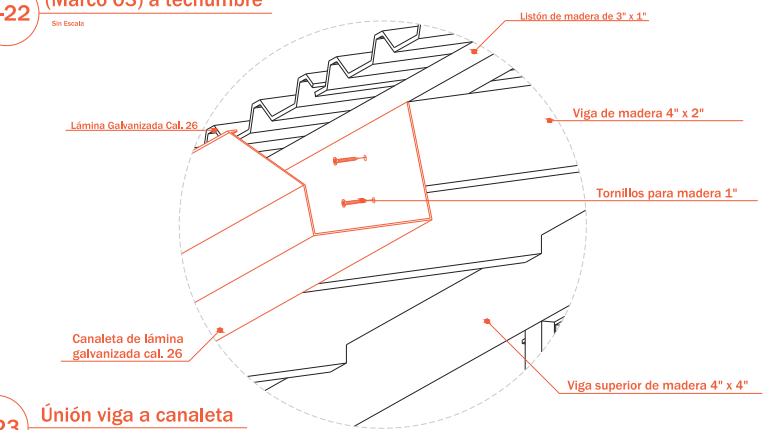
Módulo Base - Láminas
ESCALA 1:75



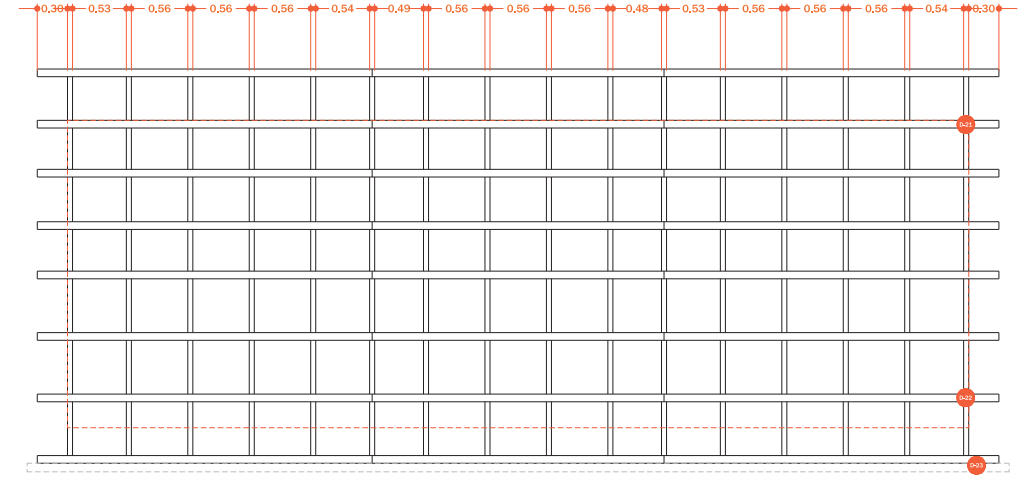
D-21 Unión de vigas
Sin Escala



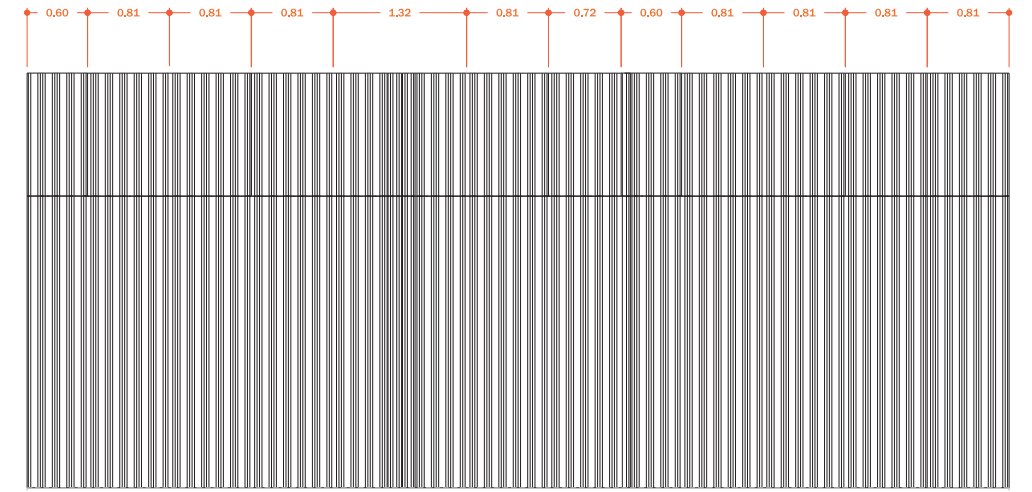
D-22 Unión viga superior (Marco 03) a techumbre
Sin Escala



D-23 Unión viga a canaleta
Sin Escala



Prototipo Base - Vigas
ESCALA 1:75



Prototipo Base - Láminas
ESCALA 1:75



Huerto Urbano

La instalación de un huerto urbano junto con el prototipo o la ampliación de la vivienda permite el aprovechamiento del agua captada de la lluvia, además, es una estrategia para que las personas puedan producir sus propios alimentos, reduciendo la huella ambiental generada y permite la creación de espacios verdes útiles que para muchos también puede resultar en un pasatiempo.

El huerto urbano puede construirse con materiales de desecho, mismos de la propia construcción de la vivienda o reciclados de alguna otra fuente, como puede ser madera, láminas, o incluso botellas de plástico, entre otras cosas que puedan funcionar para la contención y delimitación del huerto.

El único punto que se debe considerar es cuidar la separación de las plantas entre si, ya que como la mayoría de ellas se obtienen en tamaños de bolsas de uno a tres litros, es necesario separarlas al menos 30 cms entre cada una.

Se debe construir separado del prototipo, en las dimensiones que el usuario desee, en una zona con incidencia solar.

Cada vez es mas importante proponer estrategias relacionadas con el cuidado ambiental, en los últimos años se ha vuelto recurrente ver como cada año es superado el récord de temperaturas máximas en todo el mundo, provocando grandes crisis de sequias y muerte de ganado, peligrando en muchas regiones el abastecimiento de alimentos.

Un huerto urbano puede parecer una solución pequeña, pero efectiva si es que se acostumbrara a replicarse en la mayoría de los proyectos que se construyen año con año.

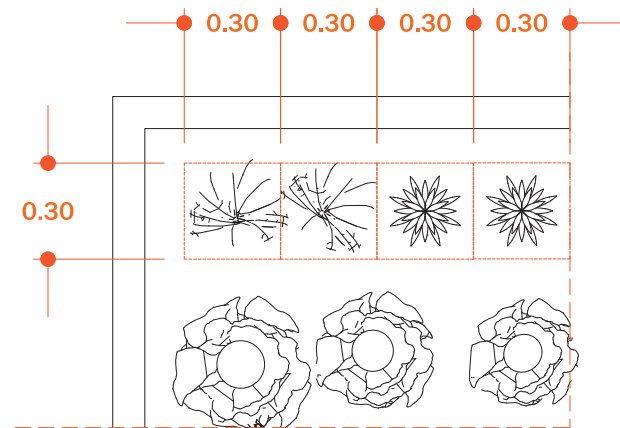


Ilustración 183: Separación entre plantas. Elaboró DAJM.

Ilustración 20: Huerto urbano. Elaboró DAJM.



Leyenda de Especies



Ilustración 184-196: Especies ideales para plantar. Elaboró DAJM.

Capítulo VIII

Presupuesto

Presupuesto

Se consideran dos presupuestos, uno para el módulo base y otro para el prototipo base, y cada uno viene desglosado en etapa emergente y etapa consolidada.

En cada uno de los siguientes presupuestos están calculados únicamente los costos de materiales.

Es necesario mencionar que para el caso de los paneles interiores puede cambiarse el triplay por tablaroca.

Durante la etapa emergente en el módulo base se espera que únicamente sirva como refugio, o incluso para construcción en situaciones de emergencia.

MÓDULO BASE, ETAPA EMERGENTE					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
I PRELIMINARES					
I.1	Limpia y trazo	m2	12.25	\$ 6.60	\$ 80.85
					\$ 80.85
II CIMENTACIÓN					
II.1	Excavación a mano en material tipo II, para desplante de estructura hasta 2m de profundidad.	m3	5.26	\$ 46.08	\$ 242.38
II.2	Capa de filtro con material pétreo con granulometría 4" a finos	m3	2.45	\$ 325.00	\$ 796.25
II.3	Capa de subrasante 80-20, con humedad óptima y compactado	m3	1.83	\$ 254.50	\$ 465.74
II.4	Firme de concreto f'c=150kg/cm2 armado con malla electrosoldada	m2	0.94	\$ 1,272.94	\$ 1,196.56
					\$ 2,700.93
III ESTRUCTURA					
III.1	Vigas inferiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PZA	4	\$ 615.00	\$ 2,460.00
III.2	Pilares de madera de pino 4" x 4" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	4	\$ 160.00	\$ 640.00
III.3	Pilares de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	15	\$ 89.70	\$ 1,345.50
III.4	Listones de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	4	\$ 89.70	\$ 358.80
III.5	Vigas superiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PZA	6	\$ 615.00	\$ 3,690.00
III.6	Ángulo de refuerzo metálico de 7 x 3.8cms	PZA	170	\$ 19.00	\$ 3,230.00
					\$ 11,724.30
IV RECUBRIMIENTOS					
IV.1	Panel de fibrocemento de 13mm en paño exterior de muros	M2	30.3	\$ 485.17	\$ 14,700.65
					\$ 14,700.65
V TECHUMBRE					
V.1	Vigas de madera de pino 4" x 2" de 2.44m en tercera calidad.	PZA	6	\$ 89.70	\$ 538.20
V.2	Listones de madera de pino 3" x 1" de 2.44m en tercera calidad	PZA	8	\$ 72.60	\$ 580.80
V.3	Lámina acanalada zinc/alum cal. 26	M2	16	\$ 223.56	\$ 3,576.96
					\$ 4,695.96
VI CARPINTERIA					
VI.1	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 5mm en pino de 2.10 x 1.08	PZA	1	\$ 660.67	\$ 660.67
					\$ 660.67
TOTAL MÓDULO BASE, ETAPA EMERGENTE \$ 38,563.36					

Ilustración 197: Presupuesto Módulo Base Emergente. Elaboró DAJM.

En la etapa consolidada del módulo base se consideran conceptos adicionales en algunas partidas, como lo son la instalación de material aislante en los muros y la doble capa de paneles, teniendo al exterior el fibrocemento y al interior el triplay.

Para el caso de la techumbre se añade el canalón de lámina galvanizada y se instalan las ventanas del módulo.

Por último se aplica el acabado final que es pintura vinílica color blanco.

MÓDULO BASE, ETAPA CONSOLIDADA					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
I PRELIMINARES					
I.1	Limpia y trazo	m2	12.25	\$ 6.60	\$ 80.85
					\$ 80.85
II CIMENTACIÓN					
II.1	Excavación a mano en material tipo II, para desplante de estructura hasta 2m de profundidad.	m3	5.26	\$ 46.08	\$ 242.38
II.2	Capa de filtro con material pétreo con granulometría 4" a finos	m3	2.45	\$ 325.00	\$ 796.25
II.3	Capo de subrasante 80-20, con humedad óptima y compactado	m3	1.83	\$ 254.50	\$ 465.74
II.4	Firme de concreto f'c=150kg/cm2 armado con malla electrosoldada	m2	0.94	\$ 1,272.94	\$ 1,196.56
					\$ 2,700.93
III ESTRUCTURA					
III.1	Vigas inferiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud	PZA	4	\$ 615.00	\$ 2,460.00
III.2	Pilares de madera de pino 4" x 4" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	4	\$ 160.00	\$ 640.00
III.3	Pilares de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	15	\$ 89.70	\$ 1,345.50
III.4	Listones de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PZA	4	\$ 89.70	\$ 358.80
III.5	Vigas superiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud	PZA	6	\$ 615.00	\$ 3,690.00
III.6	Ángulo de refuerzo metálico de 7 x 3.8cms	PZA	170	\$ 19.00	\$ 3,230.00
					\$ 11,724.30
IV RECUBRIMIENTOS					
IV.1	Panel de fibrocemento de 13mm en paño exterior de muros	M2	30.3	\$ 485.17	\$ 14,700.65
IV.2	Material aislante en rollo Aishogor RB 2" 1/2"	M2	21.35	\$ 96.81	\$ 2,066.89
IV.3	Panel de triplay de pino de 13mm de espesor	M2	24.24	\$ 247.98	\$ 6,011.04
					\$ 22,778.58
V TECHUMBRE					
V.1	Vigas de madera de pino 4" x 2" de 2.44m en tercera calidad	PZA	6	\$ 89.70	\$ 538.20
V.2	Listones de madera de pino 3" x 1" de 2.44m en tercera calidad	PZA	8	\$ 72.60	\$ 580.80
V.3	Lámina acanalada zinc/alum cal. 26	M2	16	\$ 223.56	\$ 3,576.96
V.4	Canalón forjado con lámina galvanizada de cal. 26.	ML	3.81	\$ 181.50	\$ 691.53
V.5	Bajante de agua pluvial de PVC sanitario 3"	ML	2.44	\$ 109.20	\$ 266.45
					\$ 5,653.92
VI CARPINTERIA					
VI.1	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 5mm en pino de 2.10 x 1.08	PZA	1	\$ 660.67	\$ 660.67
VI.2	Ventana de pino corrediza a dos hojas de 2.85 x 0.5.	PZA	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00
VI.3	Ventana de pino corrediza a dos hojas de 2.85 x 0.35.	PZA	1	\$ 1,700.00	\$ 1,700.00
					\$ 4,560.67
VII ACABADOS					
VII.1	Pintura vinílica calidad Comex PRO 1000 color blanco.	M2	31.3	\$ 23.60	\$ 738.68
					\$ 738.68
TOTAL MÓDULO BASE, ETAPA CONSOLIDADA \$ 48,237.69					

Ilustración 198: Presupuesto Módulo Base Consolidado. Elaboró DAJM.

PROTOTIPO BASE, ETAPA EMERGENTE						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
I PRELIMINARES						
I.1	Limpieza y brasa	M2	33.25	\$ 6.00	\$ 219.45	
						\$ 219.45
II CIMENTACIÓN						
II.1	Excavación a mano en material tipo II, para desplante de estructura hasta 2m de profundidad.	M3	14.3	\$ 46.08	\$ 658.94	
II.2	Capa de filtro con material pétreo con granulometría 4" a finas	M3	6.85	\$ 325.00	\$ 2,216.25	
II.3	Capa de subrasante 80-20, con humedad óptima y compactado	M3	4.58	\$ 254.50	\$ 1,167.41	
II.4	Firme de concreto Fc=150kg/cm2 armado con malla electrosoldada	M2	2.73	\$ 1,272.94	\$ 3,475.13	
						\$ 7,512.73
III ESTRUCTURA						
III.1	Vigas inferiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PDA	10	\$ 615.00	\$ 6,150.00	
III.2	Pilares de madera de pino 4" x 4" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	10	\$ 160.00	\$ 1,600.00	
III.3	Pilares de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	35	\$ 89.70	\$ 3,139.50	
III.4	Litones de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	8	\$ 89.70	\$ 717.60	
III.5	Vigas superiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PDA	14	\$ 615.00	\$ 8,610.00	
III.6	Ángulo de refuerzo metálico de 7 x 3.8cm	PZA	298	\$ 19.00	\$ 5,662.00	
						\$ 27,779.10
IV RECUBRIMIENTOS						
IV.1	Panel de fibrocemento de 13mm en paño exterior de muros	M2	83	\$ 485.17	\$ 40,269.11	
						\$ 40,269.11
V TECHUMBRE						
V.1	Vigas de madera de pino 4" x 2" de 2.44m en tercera calidad.	PDA	36	\$ 89.70	\$ 3,229.20	
V.2	Litones de madera de pino 3" x 1" de 2.44m en tercera calidad	PDA	34	\$ 72.00	\$ 2,448.00	
V.3	Lámina acanalada zinc alum cal. 28	M2	40	\$ 233.56	\$ 9,342.40	
						\$ 15,019.60
VI CARPINTERIA						
VI.1	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 6mm en pino de 2.10 x 1.08	PDA	1	\$ 600.67	\$ 600.67	
VI.2	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 6mm en pino de 2.10 x 0.7	PDA	2	\$ 550.74	\$ 1,101.48	
						\$ 1,702.15
VII INSTALACIÓN HIDROSANITARIA						
VII.1	Salida hidráulica con tubería de CPVP	SAL	6	\$ 1,100.00	\$ 6,600.00	
VII.2	Salida sanitaria de PVC	SAL	5	\$ 890.00	\$ 4,450.00	
VII.3	Acometida hidráulica con CPVP	SAL	1	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	
VII.4	Lavabo color blanco	PDA	1	\$ 960.00	\$ 960.00	
VII.5	WC color blanco	PDA	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	
VII.6	Regadera	PDA	1	\$ 490.00	\$ 490.00	
VII.7	Boiler de 40L	PDA	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00	
						\$ 17,800.00
VIII INSTALACIÓN DE GAS						
VIII.1	Instalación de Gas	SAL	1	\$ 880.00	\$ 880.00	
						\$ 880.00
TOTAL: PROTOTIPO BASE, ETAPA EMERGENTE \$ 10,485.14						

Ilustración 199: Presupuesto Prototipo Base Emergente. Elaboró DAJM.

Con respecto al prototipo base, este representa la unión de tres módulos base, teniendo así espacio suficiente para albergar habitación con servicios básicos como cocina y baño.

Sin embargo, este presupuesto es únicamente de la etapa emergente, donde carece de ventanas, aislamiento y doble capa de paneles.

PROTOTIPO BASE, ETAPA CONSOLIDADA						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
I PRELIMINARES						
I.1	Limpieza y brasa	M2	33.25	\$ 6.00	\$ 219.45	
						\$ 219.45
II CIMENTACIÓN						
II.1	Excavación a mano en material tipo II, para desplante de estructura hasta 2m de profundidad.	M3	14.3	\$ 46.08	\$ 658.94	
II.2	Capa de filtro con material pétreo con granulometría 4" a finas	M3	6.85	\$ 325.00	\$ 2,216.25	
II.3	Capa de subrasante 80-20, con humedad óptima y compactado	M3	4.58	\$ 254.50	\$ 1,167.41	
II.4	Firme de concreto Fc=150kg/cm2 armado con malla electrosoldada	M2	2.73	\$ 1,272.94	\$ 3,475.13	
						\$ 7,512.73
III ESTRUCTURA						
III.1	Vigas inferiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PDA	10	\$ 615.00	\$ 6,150.00	
III.2	Pilares de madera de pino 4" x 4" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	10	\$ 160.00	\$ 1,600.00	
III.3	Pilares de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	35	\$ 89.70	\$ 3,139.50	
III.4	Litones de madera de pino 4" x 2" y 2.44m de longitud en tercera calidad	PDA	8	\$ 89.70	\$ 717.60	
III.5	Vigas superiores de pino en tercera calidad 4" x 4" y 3.00m de longitud.	PDA	14	\$ 615.00	\$ 8,610.00	
III.6	Ángulo de refuerzo metálico de 7 x 3.8cm	PZA	298	\$ 19.00	\$ 5,662.00	
						\$ 27,779.10
IV RECUBRIMIENTOS						
IV.1	Panel de fibrocemento de 13mm en paño exterior de muros	M2	83	\$ 485.17	\$ 40,269.11	
IV.2	Material aislante en rollo Aurobor 88 2" 1/2"	M2	41.86	\$ 96.81	\$ 4,042.70	
IV.3	Panel de triplay de pino de 13mm de espesor	M2	47.57	\$ 247.88	\$ 11,796.41	
						\$ 56,108.22
V TECHUMBRE						
V.1	Vigas de madera de pino 4" x 2" de 2.44m en tercera calidad.	PDA	36	\$ 89.70	\$ 3,229.20	
V.2	Litones de madera de pino 3" x 1" de 2.44m en tercera calidad	PDA	34	\$ 72.00	\$ 2,448.00	
V.3	Lámina acanalada zinc alum cal. 28	M2	40	\$ 233.56	\$ 9,342.40	
V.4	Canales forjados con lámina galvanizada de cal. 24.	NL	9.7	\$ 181.50	\$ 1,760.55	
V.5	Regante de agua pluvial de PVC sanitario 3"	NL	2.44	\$ 109.20	\$ 266.45	
						\$ 18,117.00
VI CARPINTERIA						
VI.1	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 6mm en pino de 2.10 x 1.08	PDA	1	\$ 600.67	\$ 600.67	
VI.2	Puerta de madera tipo tambor con triplay de 6mm en pino de 2.10 x 0.70	PDA	2	\$ 550.74	\$ 1,101.48	
VI.3	Ventana de pino con vidrio a dos hojas de 2.85 x 0.5	PDA	3	\$ 2,200.00	\$ 6,600.00	
VI.4	Ventana de pino con vidrio a dos hojas de 2.85 x 0.35	PDA	3	\$ 1,900.00	\$ 5,700.00	
						\$ 14,002.15
VII INSTALACIÓN HIDROSANITARIA						
VII.1	Salida hidráulica con tubería de CPVP	SAL	6	\$ 1,100.00	\$ 6,600.00	
VII.2	Salida sanitaria de PVC	SAL	5	\$ 890.00	\$ 4,450.00	
VII.3	Acometida hidráulica con CPVP	SAL	1	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	
VII.4	Lavabo color blanco	PDA	1	\$ 960.00	\$ 960.00	
VII.5	WC color blanco	PDA	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	
VII.6	Regadera	PDA	1	\$ 490.00	\$ 490.00	
VII.7	Boiler de 40L	PDA	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00	
VII.8	Tinaco de 50DL	PDA	1	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	
						\$ 18,900.00
VIII INSTALACIÓN DE GAS						
VIII.1	Instalación de Gas	SAL	1	\$ 880.00	\$ 880.00	
						\$ 880.00
IX ACABADOS						
IX.1	Pintura vinílica calidad Comex PRO 1000 color blanco	M2	83	\$ 23.60	\$ 1,948.80	
						\$ 1,948.80
TOTAL: PROTOTIPO BASE, ETAPA CONSOLIDADA \$ 111,885.72						

Ilustración 200: Presupuesto Prototipo Base Consolidado. Elaboró DAJM.

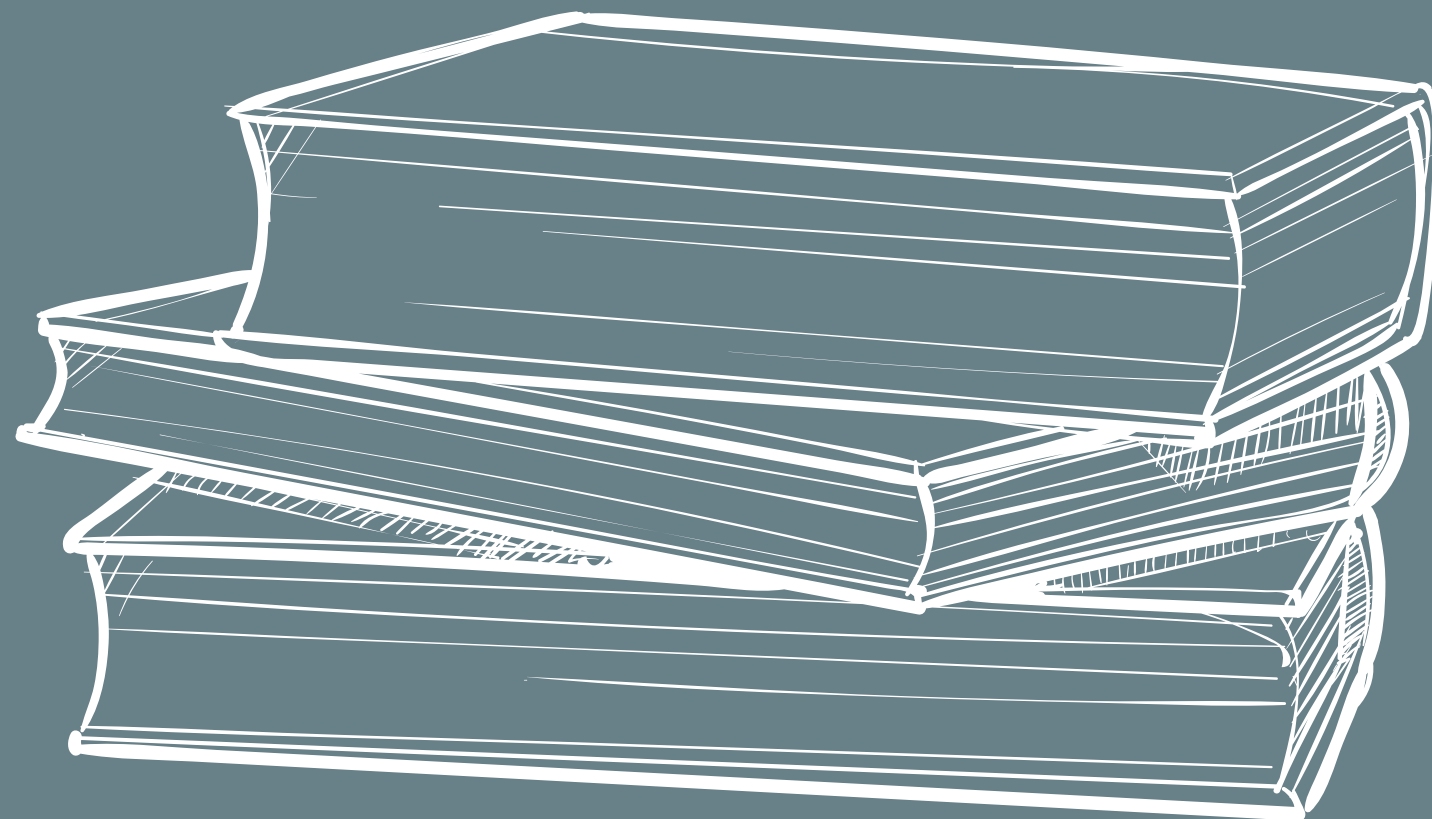
El prototipo base en su etapa consolidada presenta los mismos cambios que el módulo base consolidado, con la instalación de ventanas, aislamiento, doble capa de paneles y acabado en pintura blanca para el exterior.

Estos presupuestos están basados en los planos del prototipo base que se propuso, por esa razón se realizaron utilizando la estructura de piso de firme de concreto, sin embargo es posible intercambiar elementos como utilizar los pilotes o el sistema balloon frame por los postes metálicos del steel frame.

Los costos pueden variar bruscamente conforme pase el tiempo ya que es tendencia que los materiales cambien de precio cada año.

También es posible reducir los costos de construcción utilizando material reciclado, como para vigas de madera o material aislante.

Bibliografía



Referencias

- Organización de las Naciones Unidas (2021). Historia. <https://www.un.org/un70/es/content/history/index.html>.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const.]. (2021, 15 de Enero.). *Artículo 4 [Título VI]*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.
- García, G., Oliveira, O. (Marzo, 1985). Dinámica Poblacional en México: Tendencias Recientes, *Revista Mexicana de Sociología, Vol 47. No. 1*. pp. 189-205. <https://www.jstor.org/stable/3540244?origin=crossref>.
- Sáenz Figueroa, R. E. (2020). Día Uno, Prototipo de Vivienda Autoconstruible, Emergente y Progresiva en la Zona "El Durazno" en el Sur de Morelia, Michoacán (Tesis de licenciatura, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo). https://issuu.com/rebecasaenz/docs/dia_uno_2020_final_1__compressed?fbclid=IwAR30K5y3cUQH4dtb1fxU_w2Ye8p8caSeDbjEJE2MLAjUgk_bDdJHXDa9aVk.
- Mendoza, P. (19 de julio del 2019). En Morelia, más de 150 colonias son de alta marginación. *El Sol de Morelia*. <https://www.elsoldemorelia.com.mx/local/en-morelia-mas-de-150-colonias-son-de-alta-marginacion-3966396.html>.
- Junez Morales, D. A., Visita de campo a Col. Cumbres del Quinceo, Col. Agustín Arriaga Rivera y Col. Manuel Villalongín (Septiembre de 2020).
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2019). Medición de la pobreza 2008-2018. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezalInicio.aspx>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020). <https://www.coneval.org.mx/Paginas/principal.aspx>.
- Consejo Nacional de Población. (2020). <https://www.gob.mx/conapo>.
- CONAPO. (2010). Zona Metropolitana de Morelia: Grado de marginación urbana por AGEB, 2010. https://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/marginacion_urbana/AnexoA/Mapas/19_Zona_Metropolitana_de_Morelia.pdf.
- Organización Down 21 (2020). Calidad de Vida en los Entornos de la Vivienda. <https://www.down21.org/desarrollo-personal/122-vida-independiente/1001-vivienda-y-calidad-de-vida.html?start=1>.
- Pérez Porto, J. (2013). Definición de vivienda. <http://definicion.de/vivienda>.
- Pérez Porto, J., Merino M. (2013). Definición de prototipo. <http://definicion.de/prototipo>.
- Grassi Cerra, H. C., (1995). Propuesta operativo institucional para la autoproducción de vivienda social, Comuna de la Florida, Santiago de Chile. Boletín del Instituto de la Vivienda. ISSN 0716-5668. p. 18.
- Baldwin, E. (2020). Tiny Pop-Ups: Ofreciendo nuevas experiencias en pequeños formatos. <https://www.archdaily.mx/mx/948595/tiny-pop-ups-ofreciendo-nuevas-experiencias-en-pequenos-formatos>.
- Organización de las Naciones Unidas (2021). Historia. <https://www.un.org/un70/es/content/history/index.html>.
- Almada, D., Rodríguez, A. I. (2003). Vivienda Progresiva técnicamente asistida. México.
- Quiñones, B. (2019). Modulación, Concepto Universal. <https://bitacora.amerso.mx/modulacion-concepto-universal/>.
- De Lánser, V. (2009). *La Vivienda Precaria y su Repercusión Sobre la Salud y el Bienestar de sus Habitantes*. [Presentación en diapositivas]. <https://oa.upm.es/38642/1/M-0910-02.pdf>.
- Habitat For Humanity. (2018). What is a Slum?. <https://www.habitatforhumanity.org.uk/what-we-do/slum-rehabilitation/what-is-a-slum/>.
- Junez Morales, D. A. (2022). Definición de Pobreza.
- Galicia Mireles, M. (2022). ¿Qué es Antorcha?. <https://movimientoantorcha.org.mx/que-es-antorcha>.
- Consejo Nacional de Evaluación Política del Desarrollo Social. (2019). Programas por Entidad Federativa 2010-2018. <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IPE/Paginas/GraficasEstEntidad.aspx?pEstId=16>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. <https://www.inegi.org.mx>.
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia. (2022). <https://implanmorelia.org/virtual/>.
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia. (2022) Mapa Interactivo de la ciudad de Morelia. <https://sigmorelia.gob.mx>.
- Secretaria de Desarrollo Urbano y Movilidad. (2022). <http://semovep.morelia.gob.mx>.
- Pacheco, J. (25 de Abril de 2022). Registra Michoacán 900 asentamientos irregulares, según la SDUM. <https://www.quadratin.com.mx/principal/registra-michoacan-900-asentamientos-irregulares-segun-la-sdum/>.
- Núñez, P. (17 de Febrero de 2022). Sin control, asentamientos irregulares en Morelia; rebasan capacidad de acción del Ayuntamiento. <https://www.lavozdemichoacan.com.mx/morelia/sin-control-asentamientos-irregulares-en-morelia-rebasan-capacidad-de-accion-del-ayuntamiento/>.
- Vieyra, A., Larrazábal, A. (2014). Urbanización, Sociedad y Ambiente, Experiencias en Ciudades Medias, Morelia. https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/Urbanizacion-sociedad-y-ambiente-Experiencias-en-ciudades-medias.pdf. pp 223-224.
- Vieyra, A., Larrazábal, A. (2014). Urbanización, Sociedad y Ambiente, Experiencias en Ciudades Medias, Morelia. https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/Urbanizacion-sociedad-y-ambiente-Experiencias-en-ciudades-medias.pdf. pp 223-224.
- Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Morelia. (2022). <https://www.ooapas.gob.mx>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2015). Inventario Nacional de Viviendas. <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGFO0JlzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>.

- OVIE Morelia. (2022). Análisis Sociodemográfico por Área. <http://oviemorelia.gob.mx/>.
- Jiménez, H. (19 de Enero del 2019). Morón Mantendrá el Plan de "Morelia Next" que Creó Alfonso Martínez. La Voz de Michoacán. <https://www.lavozdemichoacan.com.mx/morelia/moron-mantendra-el-plan-de-morelia-next-que-creo-alfonso-martinez/>.
- Instituto Municipal de Planeación Morelia. (2016). Corazones de Barrio. *Plan de Gran Visión de Morelia, Morelia NExt*. (pp. 212-217). https://issuu.com/guillermosanchezrueda/docs/libromorelianext_opt.
- Instituto Nacional Para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2020). <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>.
- Instituto Nacional Para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2020). <https://www.gob.mx/inafed>.
- Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Clima, elementos y factores. http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/clima_elementos_y_factores.
- ClimateData. (2020). Clima Morelia (México). <https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/morelia-3382/#:~:text=El%20clima%20de%20Morelia%20se,17.7%20%C%20en%20Morelia>.
- Comisión Nacional del Agua. (2022). Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>.
- Comisión Nacional del Agua. (2022). <https://www.gob.mx/conagua>.
- Windfinder. (2020). Estadísticas del Viento y del Tiempo Morelia Aero/Lago de Cuitzeo. https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_aero_lado_de_cuitzeo.
- Weatherspark. (2020). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Morelia México. <https://es.weatherspark.com/y/4452/Clima-promedio-en-Morelia-México-durante-todo-el-año>.
- Weatherspark. (2020). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Morelia México. <https://es.weatherspark.com/y/4452/Clima-promedio-en-Morelia-México-durante-todo-el-año>.
- SunEarthTools. (2020). Posición del Sol. https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.
- Sun-Path3D. (2020). Day-Length. <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>
- Secretaría de Desarrollo Social. (2015). Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. <http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Estructura%20del%20Sistema%20Normativo%20de%20Equipamiento%20-%20SEDESOL.pdf>.
- Secretaría de Bienestar. (2020). <https://www.gob.mx/bienestar>.
- Secretaría de Desarrollo Social. (2015). Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. <http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Estructura%20del%20Sistema%20Normativo%20de%20Equipamiento%20-%20SEDESOL.pdf>.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial. (2022). <https://paot.org.mx>.

- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2003). Imagen Urbana. <https://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>
- El Ruterero Morelia. (2022). Morelia. <https://elruterero.com.mx/Morelia>.
- Infonavit, MOSArchitects. (2019). Housing Laboratory Laboratorio de Vivienda Infonavit. <https://infonavit.janium.net/janium/Documentos/68795.pdf>.
- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. (2022). <https://portalmx.infonavit.org.mx>.



Anexos

Entrevistas

Señora Cele

D: ¿Cuántas personas están viviendo actualmente en su casa?

C: Nada mas mi marido y yo.

D: Discúlpeme la pregunta Cele pero, ¿podría saber que edades tienen en su familia?

C: Mi esposo tiene 69 años y yo también.

D: ¿A que se dedica usted y su esposo?

C: Pues tu sabes bien, ya ves que me voy a planchar ahí de vez en cuando y a veces hago tortillas, aquí atiendo la casa y tenemos la panadería nada mas que luego no la trabajamos. Mi marido pues el es zapatero y se va a la obra a trabajar.

D: Oye Cele, ¿Cuánto tiempo llevan viviendo aquí?

C: Yo creo que ya tenemos poquito mas de cinco años que llegamos aquí.

D: Cele, dime, ¿De donde vienen?, ¿Cuáles son sus orígenes?

C: Pues yo soy de ahí de Morelia, pero yo siempre viví por allá en Tenencia Morelos, y es de un ranchito que creo que se llama San Antonio Villalongín.

D: ¿Has carecido de servicios? ¿Con cuales cuentan?

C: De carencias pues nada mas nos hace falta drenaje, de agua y luz si hay. (Se detectó que no hay alumbrado).

D: ¿Además de la falta del drenaje, has notado alguna otra deficiencia?

C: Pues nada mas nos hacen falta caminos porque ya ves que nada mas esta marcado con tierra. (Se detectó lejanía en servicios de salud).

Señora Mello

D: Mello, ¿Y ahorita quien esta viviendo contigo en esta casa?

M: Nada mas mi hijo, ahorita anda estudiando para la universidad y luego pues viene mi papá y se sienta a ver la tele.

D: ¿Me podrías decir si no es molestia que edades tienen tu y tu hijo?

C: Ahorita ya en un mes cumple 18 y yo tengo 50.

D: ¿A que dedicas?

C: Aquí nada mas a cuidar la casa y la familia, luego cuando hay pedidos trabajamos en la panadería, y hoy ya ves que viene el presidente entonces andamos haciendo pozole para llevar a la comida. (El día que fue la visita venia el presidente municipal a inaugurar la apertura de una calle recién pavimentada)

D: ¿Hace cuanto que vives aquí?

C: No pues poquito, yo creo que apenas el año.

D: ¿Tu también eres originaria de Morelia verdad?

C: Si, soy de aquí.

D: ¿Has carecido de servicios? ¿Con cuales cuentan?

C: Pues nomas falta drenaje, ya con eso podríamos cambiar las letrinas. (No tiene baño ni letrina, utiliza el de la casa de Cele que se encuentra a unos pasos de su casa)

D: ¿Además de la falta del drenaje, has notado alguna otra deficiencia?

C: Pues ahorita arreglaron una calle pero faltan muchas, también nos queda lejos ir al doctor.

