



VIVIENDA SOSTENIBLE REPLICABLE Y MODULAR

TARAZÁ/ANTIOQUIA

Autor
Carlos santiago garcia calle
Carlos.calle@ustamed.edu.co
Facultad de arquitectura
Universidad santo tomas
Medellin
2024

Asesora metodologica
Arq. Luisa Maria Restrepo Marin
Directora
Arq. Mg Catherine Preciado Santa
Medellin, 2024

García Calle, Carlos Santiago
Vivienda Sostenible Replicable y Modular
Trabajo de grado
Arquitectura
Universidad Santo Tomas sede Medellín

Sostenibilidad
Intervención De La Comunidad
Bioclimática
Modos De Vida
Replicabilidad
Modulación

Carlos Santiago Garcia Calle

DIRECCIÓN: Arq. Mg Catherine Preciado Santa
Arquitectura
Universidad Santo Tomás
Sede Medellín
2024

TABLA DE CONTENIDO

00

INTRODUCCIÓN

01



SOSTENIBILIDAD REPLICABILIDAD Y MODULACION

sostenibilidad, replicabilidad y modulacion
¿Qué es una vivienda replicable sostenible y modular?
Categorización de las viviendas rurales colombianas
Estudios de caso/Referentes
Síntesis del contexto

02



TARAZÁ/ANTIOQUIA

Localización.
Contexto sobre Tarazá.
Lugar de intervención.
Problemáticas detectadas.
Preguntas diseñadas para la entrevista.
Perfiles de los habitantes.
Síntesis diagnóstico comunitario.
Estado actual de las viviendas.

03



PROTOTIPOS DE VIVIENDA Y URBANISMO

Objetivos.
Proceso Conceptual.
Planteamiento urbano.
Vivienda individual y en altura.
Desarrollo comercial.
Detalles constructivos.
Maqueta.
Conclusiones

INTRODUCCIÓN

El municipio de Tarazá, en Antioquia, enfrenta graves desafíos que impactan directamente la calidad de vida de sus habitantes, como el déficit de vivienda, las difíciles condiciones climáticas y la pobreza generalizada. Estas problemáticas afectan de manera especial a barrios como El Poblado, una comunidad en crecimiento acelerado que surgió como asentamiento informal. En este barrio, muchas familias que carecen de los recursos económicos necesarios para acceder a viviendas formales han encontrado refugio, incluyendo a personas desplazadas por la violencia generada por grupos armados ilegales.

Esta investigación busca no solo analizar las condiciones actuales de El Poblado, sino también proponer soluciones que mejoren la habitabilidad y la calidad de vida de sus residentes, prestando especial atención a las poblaciones más vulnerables. El enfoque central del proyecto es responder a la pregunta: ¿Cómo pueden las viviendas modulares y repli-

cables resolver las principales problemáticas de habitabilidad en el barrio El Poblado de Tarazá?

El proyecto plantea el diseño de viviendas sostenibles, modulares y replicables, ajustables a las necesidades y capacidades económicas de las familias. Estas soluciones habitacionales ofrecen flexibilidad en su construcción, permitiendo la adaptación de los espacios interiores según los requerimientos de cada hogar

y promoviendo la autoconstrucción por parte de la comunidad.

No obstante, el desarrollo de viviendas por sí solo no es suficiente para mejorar la calidad de vida de los residentes. Por ello, se propone una renovación urbana integral que incluya el mejoramiento de la infraestructura vial, la creación de espacios públicos como parques, plazas, y la construcción de equipamientos públicos como escuelas y centros de salud. También se contempla la implementación de infraestructura comercial para cubrir las necesidades básicas de los habitantes del barrio y del municipio en general.

El objetivo de esta investigación es transformar El Poblado en un modelo de desarrollo urbano que no solo mejore las condiciones de vida de sus pobladores, sino que también impulse la economía local a través del turismo y otras actividades alternativas. Además, el proyecto busca demostrar que es posible generar viviendas dignas para poblaciones vulnerables, no solo en Tarazá, sino en otras áreas remotas, sin incurrir en gastos exorbitantes, mediante la participación activa de la comunidad en la construcción.

El uso de viviendas modulares y replicables es clave en este proceso, ya que permite crear tipologías habitacionales adaptables a las necesidades específicas de los usuarios. La



FIGURA 1 imagen aérea del municipio de taraza

flexibilidad en la distribución interna y externa de estas viviendas facilita la autoconstrucción masiva, donde la mano de obra proviene de la misma comunidad, reduciendo costos y fomentando la participación social.

Como parte de la metodología, se realizó una visita de campo al lote en cuestión, donde se llevaron a cabo encuestas a distintos grupos de habitantes: personas mayores, adultos y jóvenes. Estas encuestas, junto con conversaciones espontáneas, permitieron obtener un conocimiento profundo de las dinámicas de vida de estas comunidades vulnerables, identificar sus principales problemas, y comprender los procesos de desplazamiento que los llevaron a asentarse en esta zona.

En los últimos años ha nacido a nivel nacional una preocupación por el desarrollo de modelos de vivienda rural por lo cual han empezado a surgir concursos de vivienda de los cuales han surgido prototipos de proyectos que pueden ser aplicados en el país, los cuales también serán abordados en la presente investigación, ya que estos se tomarán como referentes durante el proceso de desarrollo y conceptualización con el fin de lograr plantear

Este libro contará con 3 capítulos, el primero abordará la descripción y el desarrollo sobre los principales temas que aborda el proyecto, como lo es la sostenibilidad, la replicabilidad y la modulación aplicada a la vivienda rural, además también abordará referentes de proyectos nacionales similares, que se utilizaron como caso de estudio para la conformación del presente proyecto, entre estos podemos encontrar proyectos como la aldea navarro, un prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia realizado por Arquitectura y Paisaje junto con Ana Elvira Velez, Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia por FP ARQUITECTOS Y por último Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia realizada por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos. El segundo capítulo del libro abordará el análisis del lugar, desde diferentes escalas, empezando por una escala subregional, (Bajo Cauca) posteriormente una escala municipal, (Taraza) y por último a escala local, es decir el lote de emplazamiento, el tercer y último capítulo abordará puntualmente la explicación del proyecto de grado, desde el proceso de desarrollo del prototipo de vivienda, hasta todo el desarrollo y transformación urbana que se plantea en el lote de intervención y las conclusiones finales del proyecto.

FIGURA 2 lote de intervención.



CAPÍTULO 1

SOSTENIBILIDAD REPLICABILIDAD Y MODULACIÓN

- ¿Qué es la sostenibilidad, replicabilidad y la modulación?
- ¿Que es una vivienda replicable sostenible y modular?
- Categorizaciones de las viviendas rurales colombianas.
- Estudios de caso/Referentes



FIGURA 3 fachada de las viviendas de aldea navarro

¿QUÉ ES LA SOSTENIBILIDAD EN LA ARQUITECTURA?

Es fundamental tener un conocimiento sobre qué es la sostenibilidad en la arquitectura y comprender por qué su integración es crucial en la mayoría de los proyectos que se llevan a cabo hoy en día.

La sostenibilidad en la arquitectura se ha vuelto esencial en la actualidad porque busca diseñar y construir edificaciones que no solo minimicen su impacto ambiental, sino que también optimicen el uso de los recursos naturales. Al emplear estos recursos de la manera más eficiente posible, se logra reducir la huella de carbono, lo que es vital para la preservación del medio ambiente. Este enfoque no solo ayuda a mitigar el cambio climático, sino que también contribuye a la creación de espacios más saludables, lo que beneficia tanto a las personas que los habitan como a las generaciones futuras.

Además, la arquitectura sostenible promueve la adopción de materiales y energías renovables que juegan un papel clave en la reducción del consumo de energía y agua. Este enfoque también minimiza la generación de residuos durante todas las fases del ciclo de vida de un edificio, desde la construcción hasta su eventual desmantelamiento o renovación. En este sentido, la sostenibilidad en la arquitectu-

ra no solo responde a las necesidades actuales de habitabilidad y confort, sino que también garantiza que estas necesidades puedan ser satisfechas sin comprometer la capacidad del planeta para sostener la vida en el futuro. Por lo tanto, la sostenibilidad se convierte en un pilar fundamental para establecer un equilibrio armonioso entre el desarrollo humano y la capacidad del planeta para soportarlo a largo plazo.

“La arquitectura sostenible es un enfoque de diseño y construcción que busca reducir el impacto humano en el medio ambiente y promover un futuro más sostenible. Se basa en la utilización de materiales ecológicos, la eficiencia energética y la adaptabilidad a las necesidades cambiantes de los usuarios y el entorno”.

Página alcaldía de Medellín, (18/05/2023)

Actualmente podemos encontrar proyectos de gran escala que emplean estrategias de sostenibilidad, como el caso de la ciudad bosque Liuzhou, en China. Se estima que la vegetación de este proyecto absorbe 10,000 toneladas de CO₂ y 57 toneladas de contaminantes. Además de eliminar contaminantes nocivos del aire, los árboles y plantas también agregarán alrededor de 900 toneladas de oxígeno cada año.



FIGURA 4 la sostenibilidad en la arquitectura

Liuzhou Forest City ©Design Wanted

Según la firma de Stefano Boeri Architetti, la implementación de esta alta concentración de árboles y plantas alrededor de la ciudad bosque, hará que la temperatura promedio de esta disminuya con respecto a si se construyera una ciudad de estado tradicional en este mismo lugar.

Gracias a la abundancia de plantas en las paredes y techos verdes, la ciudad no afectará el ecosistema que la rodea. Ya que estas plantas continuarán el hábitat de las aves, insectos y animales que habitan en la zona, sin necesidad de desplazarlos hacia otros territorios como es usual debido a la deforestación que se genera durante el proceso de las construcciones

de ciudad tradicionalmente.

A medida que se adopten ampliamente estos “nuevos” conceptos revolucionarios, las nuevas ciudades dejarán de ser una perturbación para los ecosistemas regionales y se integrarán de forma natural a ellos, sin embargo, estas estrategias también se pueden aplicar en escalas más reducidas, como proyectos de vivienda, equipamientos, edificaciones. La verdadera importancia radica en saber aprovechar estas estrategias, las cuales no solo nos beneficiarán a nosotros sino también a las futuras generaciones.

¿QUÉ ES LA REPLICABILIDAD EN LA ARQUITECTURA?

La replicabilidad en la arquitectura es un concepto sumamente relevante, ya que se refiere a la capacidad de un diseño o proyecto para ser reproducido en diversas ubicaciones y contextos, así como en grandes cantidades, sin necesidad de modificar sus características funcionales y estéticas. Este principio es esencial para el desarrollo de proyectos que deben adaptarse a diferentes necesidades y entornos.

Entre las ventajas más destacadas de implementar la replicabilidad se encuentra la posibilidad de lograr una mayor eficiencia en el uso de recursos y una significativa reducción de costos. Además, la replicabilidad facilita la utilización de sistemas modulares de producción masiva, donde los componentes de la estructura se estandarizan y pueden ensamblarse de múltiples maneras. Esto no solo agiliza y simplifica el proceso de construcción, sino que también permite realizar adaptaciones futuras conforme a las necesidades cambiantes de los usuarios y reducir los costos unitarios de los materiales de construcción haciendo que estas sean mas asequibles para las comunidades que cuentan con bajos recursos, la optimización de los recursos es crucial cuando se construye para este tipo de población pues al ser tan limitados, es de gran importancia que se optimice

el uso de los materiales y se reduzcan los desperdicios, lo cual a largo plazo también contribuye hacia la sostenibilidad del proyecto.

Un diseño replicable y bien pensado puede incluir características que mejoren la calidad de vida de sus habitantes, a través de estrategias que implementen la eficiencia energética, durabilidad de los materiales, y la comodidad para los residentes. No obstante, es fundamental señalar que la replicabilidad no constituye una solución universal, ya que enfrenta diversos desafíos. Es crucial considerar aspectos como la cultura, el clima y la geografía de cada ubicación. Un diseño que funcione adecuadamente en un contexto particular puede no ser igualmente efectivo en otro, lo que hace indispensable realizar las adaptaciones necesarias, las cuales pueden desafiar la estructura de la replicabilidad.

La capacidad de adaptar y escalar estos modelos facilitaría la implementación de proyectos de vivienda a gran escala, lo cual permite que mas comunidades desfavorecidas puedan acceder a una vivienda digna en un menor tiempo, con recursos limitados y con la posibilidad de adaptarse según cada una de sus necesidades, de esta forma es posible mejorar el bienestar general y la calidad

de vida de la comunidad.

En conclusión, la replicabilidad en la arquitectura se presenta como un tema clave que fomenta la eficiencia en el uso de materiales, tiempos de construcción y mano de obra. Además, añade un valor significativo a los diseños mediante la innovación, permitiendo que estos se adapten y reproduzcan en diferentes entornos, siempre teniendo en cuenta las particularidades de cada lugar.



FIGURA 5 Fotografía de Cristobal Palma / Estudio Palma



FIGURA 6 Fotografía de ELEMENTAL

Uno de los ejemplos más exitosos de la implementación de la replicabilidad y de los beneficios que conlleva su uso es el proyecto Quinta Monroy, diseñado por el arquitecto Alejandro Aravena en Chile. En este proyecto, se plantearon módulos

básicos de vivienda en un lote que había sido invadido ilegalmente por 100 familias de escasos recursos. Sin embargo, el objetivo no era erradicar a estas familias, sino consolidarlas en el lugar. A pesar de contar con un presupuesto muy limitado, fue posible desarrollar un prototipo de vivienda en altura que resultara replicable.

La necesidad de construir en altura surgió debido al alto costo del metro cuadrado en esa ubicación urbana, lo cual limitaba considerablemente el espacio disponible. Así, se asignaría a cada familia la mitad de la casa (30 m²) en primer y segundo nivel, que, aunque pequeña, contaría con los espacios mínimos esenciales para garantizar su habitabilidad, como lo son el baños, la cocina, las escaleras y los muros medianeros. Esto permitiría que, en el futuro, los mismos residentes pudieran ampliar la otra mitad de la vivienda horizontalmente, de acuerdo con su capacidad económica, y adaptando el espacio a sus necesidades, alcanzando así hasta 70 m² construidos.

Este edificio debía ser lo suficientemente poroso para que los crecimientos ocurrieran dentro de su estructura. Por una parte queríamos enmarcar (más que controlar) la construcción espontánea a fin de evitar el deterioro del entorno urbano en el tiempo y por otra parte buscábamos hacerle más fácil el proceso de ampliación a cada familia.
Alejandro Aravena (2007)

¿QUÉ ES LA MODULACION EN LA ARQUITECTURA?

Los antecedentes de la arquitectura modular empiezan desde la arquitectura clásica, donde se utilizaba el diámetro de una columna como base para definir una serie de módulos. mientras que, en la arquitectura japonesa, las dimensiones de las habitaciones se establecían a partir de la combinación de esteras de arroz.

La primera casa modular fue construida en 1833 por el carpintero Herbert Manning, quien la denominó "Manning Cottage". Manning consideraba que este tipo de construcción era ideal para satisfacer las necesidades de los nuevos colonos en Australia.

Durante la reconstrucción francesa posterior a la Segunda Guerra Mundial, el uso de proporciones y módulos en la arquitectura cobró mayor relevancia, gracias a la contribución de Jean Prouvé, cuyo diseño de las casas de Meudon marcó un hito en la evolución de la arquitectura modular.

En Estados Unidos, tras la Segunda Guerra Mundial, muchas de empresas se inclinaron hacia la implementación de construcciones modulares, llevándolos a producir alrededor de 200.000 viviendas para contrarrestar el déficit habitacional de la época.

La masificación de la arquitectura modular en Europa se produjo a principios del siglo XX, particularmente en Alemania, donde los arquitectos Walter Gropius y Adolf Meyer desarrollaron el sistema de bloques de construcción. Este consistía en un conjunto de piezas producidas industrialmente que podían intercambiarse, permitiendo la creación de un número infinito de combinaciones.

La modulación en la arquitectura, o arquitectura modular, se refiere al diseño y gestión de sistemas de construcción basados en elementos separados e idénticos, conocidos como módulos, que pueden interconectarse para formar una estructura arquitectónica unificada.

La arquitectura modular consiste en el diseño y manejo de sistemas compuestos por elementos repetitivos separados (módulos), similares en tamaño, forma y funcionalidad. Éstos pueden conectarse entre sí, reemplazarse o agregarse.

Cecilia Mayén (28 de agosto de 2020)

Estos módulos, que son similares o idénticos en tamaño, forma y función, son fácilmente producibles y reemplazables. Además, pueden integrarse en estructuras formadas por los mismos módulos o por otros diferentes, siempre que el tamaño y la forma

lo permitan. Incluso pueden conectarse a edificaciones tradicionales, siempre que se realicen las adaptaciones necesarias.

Entre los beneficios más relevantes de la arquitectura modular se encuentran la eficiencia y la reducción en los tiempos de construcción. Al utilizar módulos estandarizados, es posible disminuir tanto los costos como el tiempo de edificación, ya que estos módulos aceleran el proceso de construcción y requieren menos mano de obra.

Otro aspecto clave de la arquitectura modular es su flexibilidad y adaptabilidad. Los módulos se pueden añadir o reemplazar sin afectar el resto de la estructura, lo que es particularmente útil en proyectos donde las necesidades pueden cambiar con el tiempo. Un claro ejemplo son las viviendas modulares, donde es posible ampliar, reducir o modificar cualquier espacio que no sea fijo, como suelen ser las zonas húmedas debido a la complejidad de las redes que implican.

La aplicación de módulos en viviendas es más común de lo que parece. Un ejemplo típico es el módulo de 3x3x3, una medida estándar que permite conformar diversos espacios interiores, como la sala, cocina, comedor, habitaciones y baños.

En cuanto a la sostenibilidad, la modulación ofrece varias ventajas. Por ejemplo, reduce significativamente los desperdicios, ya que trabajar con elementos producidos en masa permite conocer con precisión la cantidad de material neces-

rio, minimizando así los residuos. Además, la implementación adecuada de la modulación contribuye a un importante ahorro de energía y reduce los ruidos, posibles pérdidas de agua, y la generación de polvo. La arquitectura modular también se alinea con la regla de las tres erres en ecología: Reutilizar, Reducir y Reciclar, lo que convierte la arquitectura modular en una alternativa de construcción sostenible tanto durante como después de la conformación de los proyectos.



FIGURA 7 Ejemplos de proyectos de arquitectura modular

La arquitectura modular debe poseer varias propiedades para poder ser aprovechable y eficiente un ejemplo de estas propiedades es que esta debe ser recuperable ya que, a diferencia de las construcciones tradicionales, un edificio modular puede ser parcial o totalmente removido y seguir conservando sus cualidades. Transportable ya que los módulos deben ser trasladados al terreno deseado para su instalación y apilable ya que los módulos de construcción pueden apilarse y ser desmontados o recolocados con el fin de adaptarse a las necesidades del usuario.

¿QUÉ ES UNA VIVIENDA REPLICABLE SOSTENIBLE Y MODULAR?

¿Qué es una vivienda replicable, sostenible y modular? En esencia, se trata de un tipo de vivienda que se articula en torno a estos tres conceptos. La sinergia entre ellos es fundamental, ya que funcionan de manera complementaria y no serían efectivos si se consideran por separado; deben ser entendidos como un conjunto.

¿Cómo se implementa esto en un proyecto de vivienda? Este tipo de construcción se caracteriza principalmente por su diseño que incluye elementos prefabricados. Esto permite que los módulos sean fabricados en un entorno controlado y posteriormente transportados y ensamblados en el lugar de intervención. Este enfoque no solo facilita una construcción rápida y eficiente, sino que también promueve la autoconstrucción por parte de los residentes, quienes participarán en la creación de su hogar. Además, fomenta la sostenibilidad al utilizar materiales que generan menos residuos y que pueden incorporar sistemas de energía renovable.

Las viviendas son flexibles y adaptables, lo que significa que pueden personalizarse según las necesidades del usuario y las condiciones del contexto en el que se encuentran. Su diseño modular contribuye a una mayor eficiencia energética, con ahorros que pueden llegar hasta un 80% en

comparación con las viviendas tradicionales. También se alinean con los principios de la arquitectura bioclimática, utilizando estrategias pasivas como la adecuada orientación al sol y la ventilación natural, así como una distribución que maximiza la eficiencia energética y el confort.

En la actualidad, las viviendas replicables, sostenibles y modulares se presentan como una alternativa innovadora y eficiente en la construcción de hogares. Combinan sostenibilidad, rapidez y eficiencia en el proceso constructivo, además de adaptarse a diferentes contextos y necesidades de los usuarios.

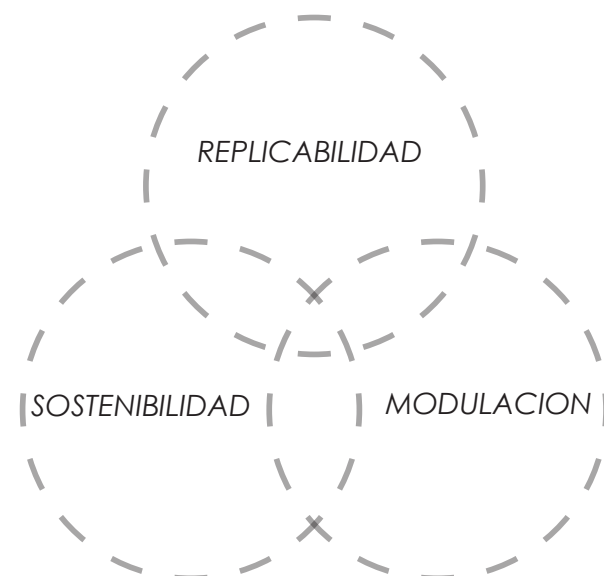


FIGURA 8 sostenibilidad replicabilidad y modulación

¿PORQUÉ SE DEBERÍA IMPLEMENTAR ESTE TIPO DE VIVIENDAS EN LA ACTUALIDAD?

Las viviendas sostenibles replicables y modulares emplean estrategias bioclimáticas pasivas y activas que pueden abordar una de las principales problemáticas que sufren los habitantes del municipio como lo es la difícil habitabilidad que se presenta debido a las complicadas condiciones climáticas. esta problemática no solo afecta a las minorías o a los grupos sociales más vulnerables, sino que impacta a toda la población, creando un entorno donde la salud y el bienestar de los habitantes se ve comprometido. Por lo tanto, es crucial implementar soluciones tecnológicas y sostenibles que no solo mejoren las condiciones de vida de los habitantes, sino que también se integren de manera armónica con el entorno natural.

¿CÓMO PUEDE INFLUIR SOBRE EL MUNICIPIO LA INTERVENCIÓN DE ESTA INVASIÓN POR MEDIO DE UNA REESTRUCTURACIÓN URBANA DE LA MISMA?

el municipio necesita más y mejores espacios de esparcimiento, como áreas públicas, parques y zonas verdes, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes y, al mismo tiempo, actúen como atractores turísticos. la creación de estos espacios no solo proporcionaría un lugar para la recreación y el esparcimiento, sino que también fomentaría la cohesión

social y fortalecería el sentido de comunidad. el turismo, al convertirse en una de las principales fuentes de mejora económica para toda la comunidad, puede generar empleo y oportunidades de negocio, ayudando a reducir el impacto ambiental que actualmente generan la minería, los cultivos ilícitos y la ganadería ya que esta es una alternativa mucho más sostenible y duradera que las anteriores.

Para comenzar a desarrollar un diseño de vivienda rural, es esencial realizar previamente un análisis exhaustivo de diferentes referentes. Esto permite comprender lo que ya se ha investigado y construido en este campo, tanto en términos de prototipos de vivienda rural elaborados por oficinas de arquitectura nacionales, como en lo que respecta al estado actual y la evolución histórica de las viviendas rurales en diversas regiones del país. Este análisis proporcionará una base sólida para identificar las soluciones más adecuadas según las particularidades de cada zona.

En este contexto, se procederá a una categorización de la vivienda rural colombiana, que permitirá identificar las tipologías y características arquitectónicas predominantes en cada región. Posteriormente, se llevará a cabo una recopilación y análisis de referentes arquitectónicos de vivienda rural, incluyendo proyectos destacados presentados en concursos por oficinas de arquitectura reconocidas a nivel nacional. Este enfoque ofrecerá un marco integral para entender las estrategias que se han utilizado y cómo pueden aplicarse en futuros diseños.

CATEGORIZACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL COLOMBIANA

En Colombia, la vivienda rural varía ampliamente según diferentes factores pues es un país con una gran biodiversidad de ecosistemas, por lo cual hay es necesario tener en cuenta características como la geográfica, clima y cultura de cada región. Estas diferencias han conformado diversas tipologías arquitectónicas que responden a las necesidades de cada lugar, cada una varía de la otra desde los materiales sistemas constructivos y las formas de vida de las comunidades rurales de cada región. por lo cual es de gran importancia tener un reconocimiento previo sobre el contexto general de los diferentes tipos de vivienda rural que podemos hallar en el país, categorizándolos según la región y mencionando proyectos arquitectónicos de algunas regiones que responden a las necesidades de cada una de estas.

REGIÓN ANDINA

La región Andina de Colombia es reconocida generalmente por su compleja topografía al estar sobre una zona montañosa del país y su clima generalmente templado, esta región alberga una de las tipologías más representativas de la vivienda rural en el país ya que allí podemos encontrar la vivienda campesina de bahareque. Este tipo de construcciones tradicionales reflejan una adaptación a su entorno na-

tural, ya que se aprovechan de los recursos locales como la madera, la caña de guadua y el barro.

Las viviendas de bahareque son económicas de construir pues son materiales que se pueden adquirir del entorno, además ofrecen una notable durabilidad frente a las condiciones climáticas de la región. Esta materialidad es eficiente para mitigar las variaciones en la temperatura que caracterizan a la región Andina, ya que los días pueden ser cálidos y las noches frías. Por lo cual el bahareque actúa como un aislante térmico, que mantiene el interior de la vivienda fresca en los momentos de calor y conservando el calor durante las noches frías.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta de estas construcciones es su ventilación natural. Ya que la combinación de guadua y barro permite que las paredes respiren, facilitando la circulación del aire y evitando la acumulación de humedad, lo cual es crucial en climas templados y montañosos donde las lluvias son frecuentes. La combinación de la ventilación junto con la distribución interna funcional de la vivienda contribuye a crear un ambiente confortable y saludable.

Vivienda patio infinito. Prototipo vivienda rural productiva eco sostenible en Tolima Cafetero.

“ El proyecto desarrolla un Sistema de vivienda rural productivo eco-sostenible que responde a las necesidades del paisaje cafetero para la población rural de 15 veredas del municipio de Dolores Tolima. El sistema de vivienda se desarrolla respondiendo a las problemáticas multiescalares a las que se encuentra expuesto. Bajo el contexto mundial, respondiendo a la crisis medio ambiental, con estrategias que no solo mitiguen el impacto humano trascendiendo la sostenibilidad”

Betancourt, Sofia. (2020). Vivienda patio infinito.



FIGURA 9 proyectos de vivienda rural

REGIÓN PACÍFICA Y CARIBE

En la costa Caribe colombiana, el clima cálido y húmedo influye directamente en la arquitectura vernácula, la cual ha sido diseñada específicamente para responder a las condiciones de temperatura y humedad. Las construcciones en esta región se caracterizan por su enfoque en la ventilación natural y la protección eficaz

contra el calor, dos elementos clave para garantizar el confort térmico en las viviendas. Esto lo han logrado por medio de las viviendas palafíticas, que se refieren a una tipología de vivienda que se eleva sobre pilotes de madera. Estas estructuras permiten que las viviendas se mantengan por encima del nivel de los cuerpos de agua durante las temporadas de lluvias o mareas altas según su localización, lo que protege a las familias de inundaciones recurrentes. Además, al elevar la vivienda, se favorece la circulación de aire bajo la vivienda, lo que contribuye a mantener el interior fresco y ventilado, lo cual es esencial para un clima de alta humedad.

Por el otro lado en las áreas rurales más secas del Caribe, las viviendas tradicionales suelen ser construidas con bahareque y techos de palma, debido a que son materiales que se encuentran en abundancia en la región. El bahareque actúa como un aislante térmico, que mantiene la frescura dentro de las casas durante los días calurosos. Los techos de palma, o en algunos casos de zinc, en el caso de la palma, permite tener una mayor ventilación y regulación de la temperatura en el interior de las viviendas.



FIGURA 10 vivienda rural típica del pacífico

Cultura material del hábitat anfibio: Un caso de estudio en Bocas del Atrato en Colombia

[...] “en cuanto a la calidad de la vivienda, los distintos proto-tipos arquitectónicos y constructivos de la vivienda rural y urbana adolecen de múltiples defectos que afectan la calidad ambiental, durabilidad, seguridad y confort de la casa, de su entorno inmediato y del espacio público. Son notables asimismo las deficiencias en los sistemas domiciliarios de saneamiento básico y en las edificaciones que alojan los servicios de salud, educación y administración local.”

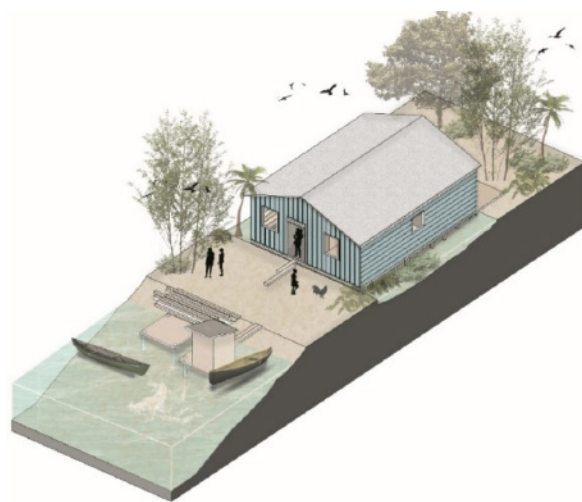


FIGURA 11 vivienda rural en la región caribe y pacífico

REGIÓN DE LOS LLANOS ORIENTALES.

Los Llanos Orientales de Colombia son vasta región de extensas sabanas con un clima cálido y seco durante gran parte del año, las viviendas rurales de esta región están diseñadas para adaptarse a las condiciones climáticas. Las construcciones suelen estar hechas de adobe, tapia pisada o bahareque, ya que son materiales locales que poseen propiedades térmicas y que permiten mantener una temperatura interior confortable, a pesar del intenso calor exterior.

El uso de adobe y tapia pisada es común gracias a su capacidad para almacenar el calor del día y liberarlo en la noche. Estas técnicas de construcción también son sostenibles, ya que utilizan materiales naturales que se encuentran en abundancia en la región, y reducen la necesidad de transportes costosos y de alto impacto ambiental.

Los techos de paja o zinc son una característica fundamental en las viviendas de los Llanos, ya que permiten la circulación del aire caliente hacia arriba y permiten generar una ventilación cruzada, lo que refresca el ambiente interior. Los techos de paja, además, ofrecen una ventaja bioclimática, pues actúan como un aislante natural contra el sol, manteniendo las temperaturas interiores más estables durante el día.

Uno de los elementos distintivos de las viviendas rurales en los Llanos es la implementación de grandes galerías o corredores exteriores que rodean la casa. Ya que estos espacios de circulación proporcio-

nan sombra y un lugar fresco donde las familias pueden refugiarse del sol. Estas también cumplen una función social, ya que sirven como áreas de convivencia y recreación al aire libre, donde se desarrollan muchas de las actividades cotidianas.

ARQUITECTURA MODULAR PARA LA VIVIENDA RURAL.

“Se dice que el diseño de la vivienda llanera es una combinación entre la vivienda indígena y los modelos que aportaron los Jesuitas cuando estuvieron en los llanos por los años de 1630, entre los diferentes tipos de vivienda rural de los llanos orientales se encuentra la maloca donde se reúnen todas las noches la comunidad en general, en ella se recrea la palabra de vida y unidad. El caney o rancho de palma está constituido por la alcoba que está ubicada en un espacio amplio donde se encuentra la cocina, el comedor y la sala de recibo. El mediapre, construido en adobe con bahareque; se hace a manera de pared exterior que protege los corredores un pequeño muro, que rodea la casa permitiendo la ventilación y protegiéndose de la lluvia.”

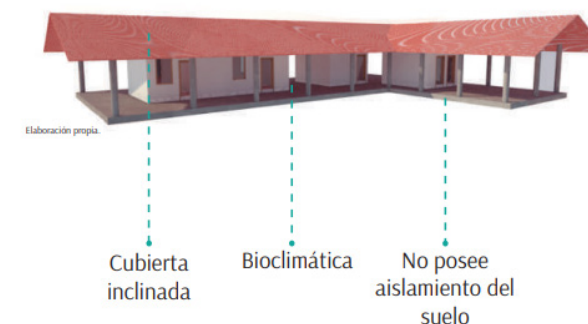


FIGURA 12 vivienda rural en los llanos orientales

REGIÓN AMAZÓNICA

La vivienda rural en la región Amazónica de Colombia está diseñada para adaptarse a las condiciones extremas de la selva húmeda tropical, la cual se caracteriza por las altas lluvias, humedad y inundaciones. Existen dos tipologías principales. Las viviendas palafíticas, las cuales se han mencionado en regiones anteriores, y las malocas. Recordemos que la vivienda palafítica se caracteriza por estar elevadas sobre pilotes de madera, que protegen a sus habitantes de las inundaciones y facilitan la ventilación natural, manteniendo el interior fresco y seco. Construidas con materiales locales como la madera, la caña y la palma, son resistentes a la humedad y permiten una integración armoniosa con el entorno.

Por otro lado, las malocas son estructuras comunales tradicionales de los pueblos indígenas amazónicos. Estas edificaciones de madera y palma sirven como viviendas, y actúan como centros de vida comunitaria, donde varias familias conviven bajo un mismo techo. El diseño de las malocas refleja la organización social de estas comunidades, que promueven la vida en comunidad y el respeto por la naturaleza.



FIG 13 vivienda rural en la región amazónica

Aldea Navarro

UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL RURAL SOSTENIBLE PARA REASENTAR FAMILIAS DE VOCACIÓN PRODUCTIVA EN COLOMBIA
DE ARQUITECTURA Y PAISAJE + ANA ELVIRA VÉLEZ.



FIGURA 14 fachada de las viviendas de aldea navarro

ALDEA NAVARRO

La aldea navarro es un proyecto arquitectónico realizado por la firma de arquitectura darp (de arquitectura y paisaje y la arquitecta Ana elvira Vélez) y reconocido por ser el primer lugar en un concurso público de anteproyecto por parte de la alcaldía de santiago de Cali, ya que este está ubicado en el valle del cauca, más precisamente en Cali. Este es un proyecto que involucra un diseño urbano y de vivienda que mezcla lo doméstico con la productividad, generando una identidad territorial y construyendo un hábitat colectivo.

Este proyecto plantea una estrategia de estructurar sus espacios urbanos a través de canales de agua que determinan los senderos peatonales y recorridos que conectan el área urbana con la rural, este proyecto se divide en tres escalas territoriales, la aldea como barrio, la vecindad como una agrupación de viviendas y la parcela como la vivienda individual con un módulo productivo.

Se le denomina como una vecindad debido a que se conforma alrededor de una actividad productiva que funciona como un espacio común para la comunidad, la ubicación de las viviendas corresponde con los lineamientos que relacionan a la aldea con los vecinos próximos, es por esto que cada una de las viviendas cuenta con

un cobertizo en su fachada principal que relaciona a cada una de las casas con la calle, mientras que el espacio interior está organizado según las áreas productivas y la circulación y sistemas como el manejo de agua giran en función de estas áreas productivas permitiendo organizarlas y brindándoles distintas posibilidades de uso.

Por último la parcela individual está definida de forma rectangular de 15 x 46.6 lo que suma un área de 700 m², con acceso desde la vía por uno de sus lados cortos, zonificando el predio en: zona doméstica hacia el frente de la vía, zona de desarrollo agrícola en el medio y el módulo productivo hacia el fondo.

“La vivienda rural es un sistema de relaciones con diferentes actividades y escalas donde se habita y se trabaja simultáneamente, un lugar que mezcla lo doméstico y lo productivo. Un hogar para vivir, trabajar, protegerse y relacionarse con el paisaje. Debe construir un lugar desde la identidad territorial, a partir del reconocimiento de los modos de habitar y de identificar valores del paisaje local. La apuesta va en dirección de construir un hábitat colectivo: una aldea.”

De Arquitectura y Paisaje (2022)

Las viviendas de este proyecto incorporan

PARCELA.
Casa + Módulo productivo + Suelo de desarrollo agrícola

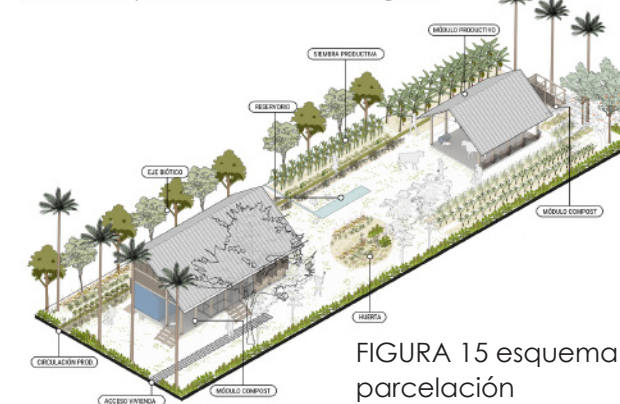


FIGURA 15 esquema de parcelación



FIGURA 16 equipamientos del proyecto

CONEXIÓN CON EQUIPAMIENTO. Programa mixto

estrategias de “sostenibilidad”, “replicabilidad” y “modulación”. Todas las unidades comparten la misma distribución, estructura y materiales de revestimiento, lo que genera una eficiencia en los tiempos de construcción y reduce la generación de residuos de materiales. Esta homogeneidad permite que los componentes de las viviendas se fabriquen en serie, facilitando el proceso constructivo. Además, el sistema constructivo habilita a los usuarios para participar en la autoconstrucción de sus hogares. En el interior, se contemplan diversas tipologías de distribución, como la vivienda básica, independiente, productiva e independientes en altura, permitiendo el desarrollo de cada una en los dos niveles de la vivienda.

FIGURA 17 espacio público



FIGURA 18 huertas comunales



FIGURA 19 interiores



ANÁLISIS DEL PROYECTO

PLANTA ARQUITECTÓNICA

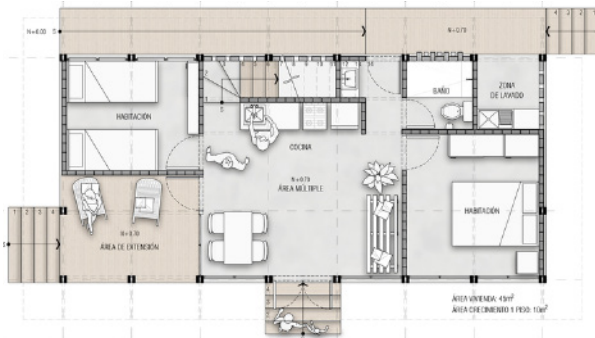


FIGURA 20 planta arquitectonica

Las plantas típicas de las viviendas de la Aldea Navarro cuentan con una distribución funcional y fluida, donde se conectan los espacios interiores y exteriores orgánicamente a través de corredores y decks que se podrían adaptar en un futuro como una habitación adicional para la vivienda, la distribución se enfoca en aprovechar al máximo la ventilación cruzada y la luz natural, debido a que las zonas sociales como la sala el comedor y la cocina, ubicadas en la parte central y frontal de la vivienda, permitiendo generar vistas y una conexión directa con el jardín, las áreas privadas como los dormitorios y el baño se encuentran ubicadas estratégicamente para garantizar la privacidad de las mismas.

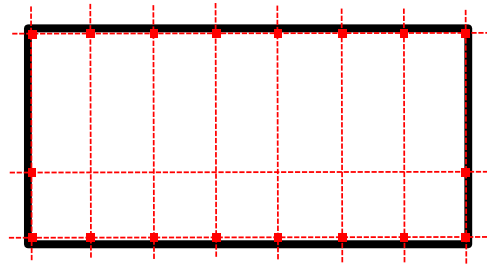


FIGURA 21

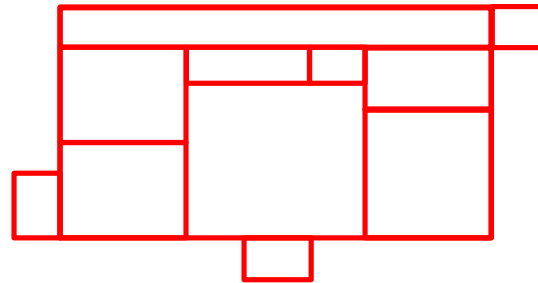


FIGURA 22

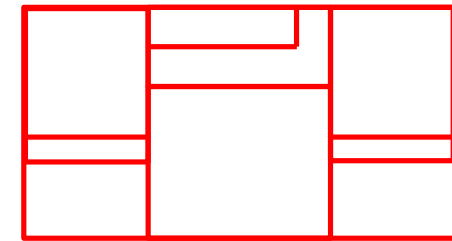


FIGURA 23

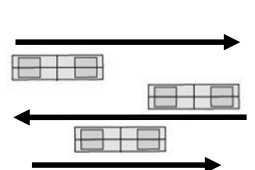
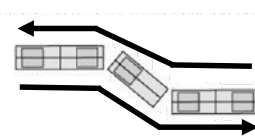
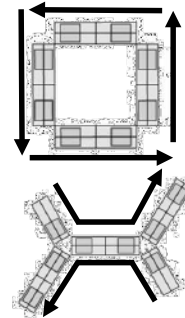


FIGURA 24



TIPOLOGIAS DE AGRUPACIONES

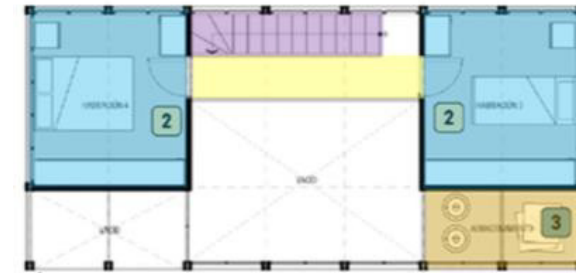
ESTRUCTURA

COMPOSICIÓN NIVEL 1

COMPOSICIÓN NIVEL 2



FIGURA 25



Área crecimiento 2 piso: 31.36m2

FIGURA 26

La vivienda típica de la Aldea Navarro cuenta con una distribución interna modular, pues las habitaciones se pueden acoplar a las necesidades de los usuarios, estas pueden convertirse en espacios abiertos como decks, o áreas productivas, estas también pueden conformarse o dividirse en altura, es decir que el segundo nivel se puede convertir en otro apartamento independiente del primero, pero hacer esto implica interrumpir la doble altura que se genera en las áreas sociales como el salón principal y el hall de acceso.

ZONIFICACIÓN

- Áreas sociales
- Áreas húmedas
- Áreas privadas
- Puntos fijos
- Circulación

LLENOS Y VACÍOS

Los llenos y vacíos de la vivienda son determinados por los volumenenes que interrumpen la doble altura de la vivienda, ya que la función de estos es generar un espacio interior amplio que permita la ventilación cruzada, mejorando la habitabilidad en el interior de las mismas.



FIGURA 27

Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia

FP ARQUITECTURA



PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE Y PRODUCTIVA EN COLOMBIA

El prototipo de vivienda rural sostenible y productiva, diseñado por la firma FP Arquitectura, propone una tipología de unidades habitacionales para la zona rural del sur de Bogotá. Esta propuesta integra soluciones tecnológicas y espaciales que fomentan la productividad y un crecimiento viable, al mismo tiempo que aplica criterios de sostenibilidad para garantizar la eficiencia de los espacios y el confort de los habitantes.

Estos prototipos están diseñados con estrategias de adaptabilidad a la topografía, permitiendo que la vivienda se eleve del terreno según las características del paisaje. Esto se logra mediante una serie de zapatas de concreto que sostienen la estructura, considerando que los terrenos poseen pendientes variables propias del paisaje andino montañoso. Gracias a la implementación de estas estrategias de sostenibilidad, adaptabilidad y productividad, el proyecto obtuvo el primer puesto en el concurso.

La vivienda se compone de una estructura de perfiles de madera, visible en las vigas de la losa, las columnas que rodean los

bloques de tierra comprimida y la estructura que sostiene la cubierta. Esta estructura espacial permite a la familia gestionar y transformar la distribución interior según sus necesidades, aprovechando nuevas áreas en el interior del contenedor y configurando espacios de trabajo que fomentan economías familiares y comunitarias alternativas.

El sistema constructivo tradicional de la región facilita el uso de materiales que son fáciles de trabajar, permitiendo así la auto-

“La unidad habitacional se concibe como un contenedor activo a las condiciones climáticas, alberga un núcleo básico compuesto por dos habitaciones, servicios (baño, cocina, lavado, almacenamiento) y área productiva. Se concibe la cocina como el centro de la vida familiar rural. La estufa ecológica, marca el ritmo de las actividades domésticas en el día, mientras que en la noche actúa como un radiador central que permite ganancias de calor. La estufa es el centro calórico de la unidad, dispositivo que permite reunión y protección de la vida interna”.

FP Arquitectura (2019)

construcción por parte de la comunidad. La selección de estos materiales también responde a estrategias bioclimáticas que promueven la sostenibilidad y la economía de las viviendas.

Entre las estrategias de sostenibilidad implementadas en la vivienda destacan: la orientación adecuada respecto a la rotación del sol, que permite que la zona productiva apunte hacia el sur, optimizando la captación de calor y mejorando el confort climático en el interior; la recolección de aguas lluvias en la cubierta; el uso de una cocina de alta eficiencia que ahorra entre un 30% y un 60% de leña en comparación con las estufas tradicionales, reduciendo significativamente las emisiones de partículas en el aire; y la incorporación de una huerta para el ciclo de compostaje,

dado que el 50% de los desechos son residuos orgánicos que pueden reutilizarse para fertilizar las huertas.

Las circulaciones en el interior de la vivienda son lineales, conectando todos los espacios sin necesidad de corredores, lo que optimiza el uso del espacio. El punto fijo de circulación se ubica sobre la fachada, ocupando poco espacio y liberando el resto de la planta para definir otras áreas, como las zonas de producción, las zonas sociales que se localizan principalmente en el primer nivel y las zonas privadas y de almacenamiento de agua, situadas en el segundo nivel.

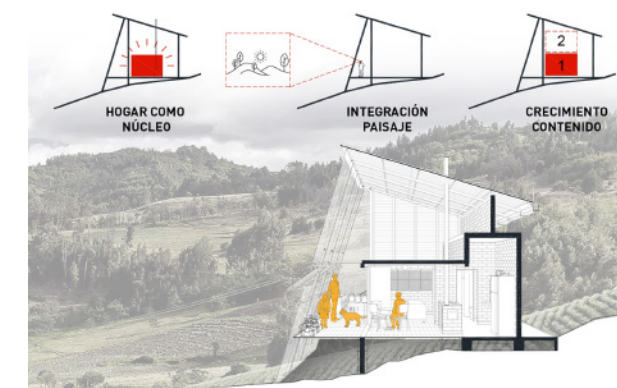


FIGURA 30 esquemas



FIGURA 29



FIGURA 31 topografía

ANÁLISIS DEL PROYECTO

Adaptación al terreno

La vivienda se puede levantar del terreno dependiendo de la topografía, mediante una serie de zapatas fundidas en concreto que sostienen la vivienda, el resto de la vivienda esta conformada por una estructura de perfiles de madera, la cual se puede evidenciar tanto en las vigas de la losa, las columnas que envuelven a los bloques de tierra comprimida y en la estructura que sostiene a la cubierta

La estructura espacial permite que la familia pueda gestionar y transformar el interior de acuerdo a sus necesidades cotidianas, y ocupar nuevas áreas en el interior del contenedor (progresividad vertical) y configurar espacios de trabajo para fomentar las economías alternativas familiares y comunitarias.

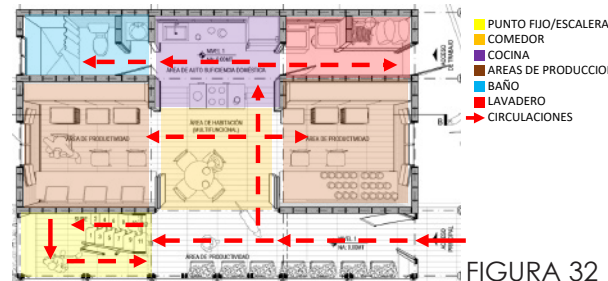


FIGURA 32

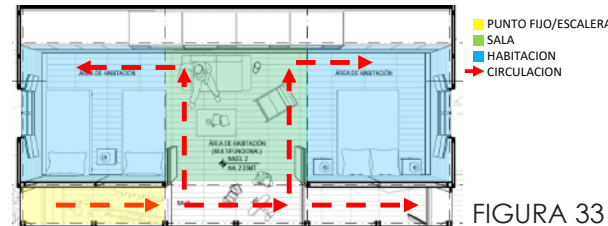


FIGURA 33

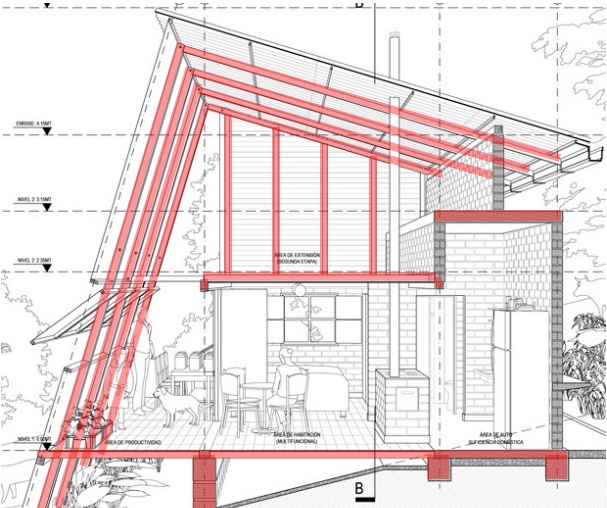


FIGURA 34

zonificación/circulación.

Las circulaciones en el interior de la vivienda son lineales y se encargan de unir cada uno de los espacios internos entre si, es decir que evita el uso de corredores, y involucra la circulación como parte de un espacio ya definido el punto fijo se encuentra ubicado sobre la fachada por lo cual ocupa poco espacio liberando el resto del espacio de la planta para definir los espacios restantes de la vivienda como las zonas de producción, las zonas sociales que se encuentran principalmente en el primer nivel, y las zonas privadas y de almacenamiento de agua ubicadas en el segundo nivel.

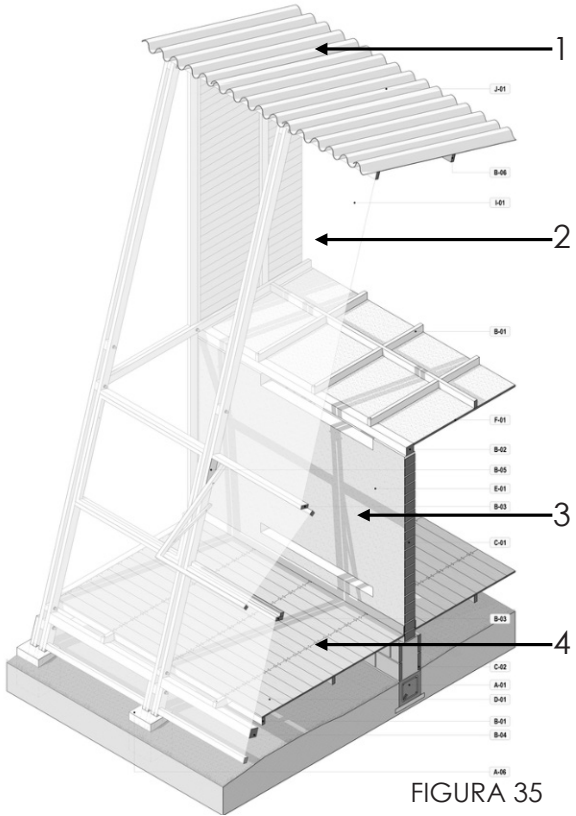


FIGURA 35

1. Teja en poli aluminio reciclado
2. Plástico agrolene
3. Muro en bloque de tierra comprimida
4. Piso en tabillas de madera

Debido al sistema constructivo tradicional de la región, permite emplear materiales fáciles de trabajar de modo que se permita la autoconstrucción por parte de la comunidad, además la selección de estos mismos también esta dada para resolver algunas de las estrategias bioclimáticas para la sostenibilidad y la economía de las viviendas, entre estos materiales se encuentran: Bloque de tierra comprimida o BTC empleado tanto para el revestimiento como los muros internos de la vivienda.

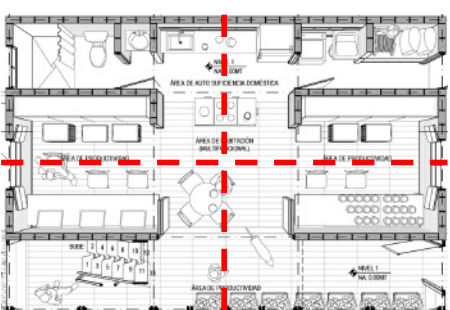


FIGURA 36

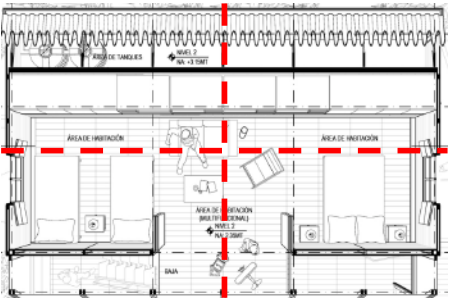


FIGURA 37

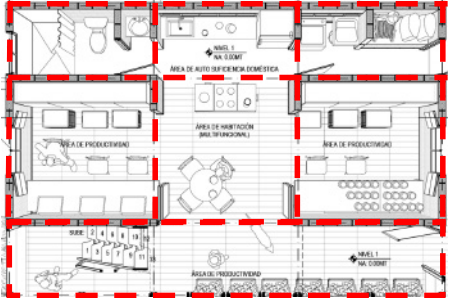


FIGURA 38

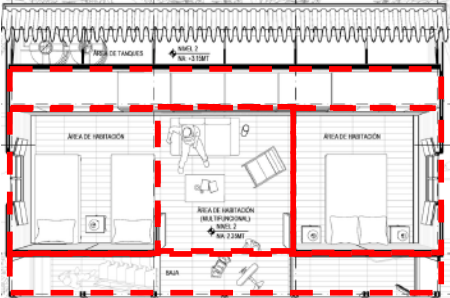


FIGURA 39

Simetría

Equilibrio

Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia

ESPACIO COLECTIVO ARQUITECTOS + ESTACIÓN
ESPACIAL ARQUITECTOS

FIGURA 40 huertas interiores

