

TRABAJO DE GRADO

VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE Y PRODUCTIVA

Autora:
CAROLINA GÓMEZ MANCIPE

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
MEDELLÍN
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

2025

CRÉDITOS



Figura 1. Fotografía tomada por Rodriguez Valeria (Medellín, 2023)

AUTORA
Carolina Gómez Mancipe

CONTACTO
Carolina.gomez@ustamed.edu.co

DIRECTOR PROYECTO DE GRADO
Jorge Adrián Gaviria Correa

DECANA FACULTAD DE ARQUITECTURA
Arq. Angélica Viviana Sanabria Salcedo

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SEDE MEDELLÍN

2025

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar de este largo y desafiante camino, quiero dedicar un momento para expresar mi profunda gratitud hacia todas las personas que hicieron posible este logro en mi vida. Este proyecto no solo representa el cierre de una etapa académica, sino también la culminación de años de aprendizaje, esfuerzo y crecimiento personal.

En primer lugar, agradezco a mis padres y a mi familia quienes siempre creyeron en mí y en mi capacidad de superar cada desafío. Su amor, apoyo incondicional y sacrificios fueron la base sólida sobre la que construí este sueño. Gracias por enseñarme a mirar siempre hacia adelante y a esforzarme con dedicación.

A mi tutor de proyecto, Jorge Adrián Gaviria, le otorgo un agradecimiento especial por su guía y paciencia durante este proceso. Sus consejos, apreciaciones constructivas y experiencia no solo enriquecieron mi trabajo, sino que también me ayudaron a crecer como profesional. También quiero agradecer a los demás profesores que hicieron parte de mi proceso formativo que, con su pasión y entrega, me enseñaron a ver la arquitectura no solo como un oficio, sino como una forma de transformar realidades y dejar una huella.

A mis amigos, a mi pareja y a mis compañeros de carrera, con quienes compartí noches de desvelo, maquetas y momentos de inspiración creativa. Su apoyo hicieron que cada desafío fuera más llevadero y que cada logro se sintiera compartido. Este trabajo es el reflejo de todas las personas y experiencias que marcaron mi camino, y a cada uno de ustedes les dedico este logro.

A mi hija que ha sido mi mayor inspiración y mi motivo más grande para perseverar, por darme un motivo más para ser mejor como profesional y, sobre todo, como mamá. Este es solo el comienzo de lo que espero sea una vida llena de sueños cumplidos que compartiremos juntas.

Finalmente, agradezco a mi propia perseverancia, a esos momentos de duda que me hicieron más fuerte y a la arquitectura misma, por mostrarme que los sueños, como los edificios, se construyen ladrillo a ladrillo. Este logro es de todos los que caminaron conmigo en este viaje, y a ellos les dedico con gratitud este proyecto.

RESUMEN

Este proyecto de vivienda rural sostenible y productiva nace como respuesta a los retos sociales, ambientales y económicos del municipio de Frontino, ubicado en el occidente de Antioquia.

La propuesta está enfocada en diseñar un modelo de vivienda rural que responda no solamente al déficit habitacional, sino que integre principios de sostenibilidad, aprovechamiento bioclimático y productividad agrícola, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las familias y consolidar un tejido territorial.

El proyecto tiene en cuenta las realidades sociales de Frontino cuando se habla de vivienda: es un territorio marcado por el conflicto armado, por desplazamientos forzados y por zonas de alto riesgo que han condicionado la manera en que las personas habitan y se relacionan con su entorno. También existe una necesidad urgente de ofrecer espacios funcionales y productivos que mejoren la calidad de vida de las familias y fortalezcan la economía local. Además, este modelo busca reactivar el turismo rural, integrando un sistema de economía circular, donde las viviendas no sean solo un lugar para habitar, sino también para producir, compartir y construir comunidad.

Para lograrlo, es clave integrar técnicas y materiales propios del territorio, promoviendo así una arquitectura coherente con el contexto que, además, refuerce el tejido social en las zonas rurales.

ABSTRACT

This sustainable and productive rural housing project was born in response to the social, environmental, and economic challenges of the municipality of Frontino, located in western Antioquia.

The proposal focuses on designing a rural housing model that not only addresses the housing shortage but also integrates principles of sustainability, bioclimatic management, and agricultural productivity, with the goal of improving families' quality of life and consolidating a territorial fabric.

The project takes into account the social realities of the municipality of Frontino when talking about housing: it is a territory marked by armed conflict, forced displacements and high-risk areas that have shaped the way people live and relate to their environment. There is also an urgent need to provide functional and productive spaces that improve the quality of life of families and strengthen the local economy. Furthermore, this model seeks to revive rural tourism by integrating a circular economy system, where homes are not just places to live, but also places to produce, share, and build community.

To achieve this, it is essential to integrate techniques and materials from the territory, thus promoting an architecture that is coherent with the context and reinforces the social fabric in rural areas.

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Frontino ubicado en la subregión occidente del departamento de Antioquia, cuenta con una gran diversidad en el uso del suelo en el sistema productivo, pero de acuerdo a los datos suministrados por el Plan de Desarrollo (2024), se evidencian algunas restricciones en el territorio. Esta situación condiciona su expansión en las áreas agrícolas, en donde solo el 12% del área del territorio está disponible para estas actividades y el 88% del área está destinada a conservación y preservación del suelo. Esta situación expuesta, claramente limita los usos del suelo aprovechable para la construcción de vivienda, por ende, esto ha provocado que haya una desarticulación del territorio por la dispersión de las viviendas en zonas rurales, debido a la falta de planeación por parte del estado y la falta de garantías hacia las víctimas del conflicto armado.

Cabe resaltar el contexto histórico de este territorio el cual ha sido durante muchos años escenario del conflicto armado, su población principalmente campesina e indígena se han visto afectados por la violencia y los desplazamientos forzados de en las veredas, es un fenómeno que ha perdurado en el municipio un retroceso social y económico.

En primer lugar, el proyecto pretende mejorar los indicadores de déficit cuantitativo de vivienda rural, ya que se enfoca en las formas de habitar la ruralidad del municipio, para identificar las necesidades de la población y definir las premisas de diseño para que sean viviendas de bajo impacto ambiental, que con técnicas sostenibles y estrategias bioclimáticas que se adapten al fenómeno del cambio climático y de igual manera destinar espacios para actividades productivas para los pequeños agricultores. Además, la economía de subsistencia de las familias frontineñas, está ligada a actividades como siembra de árboles frutales y hortalizas en huertas para el consumo propio, que en su mayoría se encuentran localizadas en el sector rural, lo cual hace necesario el fortalecimiento de los programas de huertas que entrelazan la comunidad.

En segunda instancia, como estrategia se plantea el desarrollo de un plan maestro donde se proyecta una continuidad en forma de nodos desde la cabecera municipal hacia la zona rural, generando un tejido social de espacio público y equipamiento y a su vez aprovechar el uso del suelo de esta zona para el desarrollo productivo. Avanzando así hacia el sector agroforestal como respuesta al sector económico, donde de igual modo, se pretende diseñar viviendas rurales sostenibles y productivas para dar respuesta a las necesidades de los grupos familiares campesinos. Es así como se plantea el proyecto de vivienda rural ubicado específicamente en el sector del Bordo, con el fin de fortalecer las actividades productivas y económicas que produce sus propios productos agrícolas y a su vez reactivar el sector turístico con su atractivo principal es su sistema de economía circular.

Este modelo de vivienda permite tener un estilo de vida sustentable desde aprovechar los productos cultivados en la misma tierra que habitan, hasta crear relaciones comunitarias y económicas con el Municipio. Según el estudio de Hernández y Gómez(2018) sobre "El efecto de la vivienda rural en la generación de empleo", la implementación de proyectos de vivienda rural sostenible impulsa la creación de empleo local en sectores como la construcción, la carpintería, la agricultura y la producción de materiales de construcción. Esto contribuye a dinamizar la economía de las zonas rurales y a mejorar los ingresos de las familias.

CONTENIDO

AGRADECIEMIENTOS Pag.5
RESUMEN Pag.6
INTRODUCCIÓN Pag.8

ENTENDIMIENTO DEL LUGAR Pag.10
- ESCALAS DE ANÁLISIS Pag.12
- CONTEXTUALIZACIÓN Pag.14
- ANÁLISIS TOPOGRÁFICO Pag.18
- CARACTERIZACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL Pag.19
- BIODIVERSIDAD DEL TERRITORIO Pag.20

REFERENTES Pag.24
- REFERENTE 1 ..... Pag.27
- REFERENTE 2 ..... Pag.28
- REFERENTE 3 ..... Pag.29

FORMULACIÓN Pag.32
- PROBLEMÁTICA Pag.34
- JUSTIFICACIÓN Pag.37
- OPORTUNIDADES Pag.39
- OBJETIVOS Pag.40
- METODOLOGÍA Pag.42
- RESULTADOS PARCIALES ENCUESTAS HABITANTES Pag.44
- MATRIZ FODA Pag.49
- FASE 1 ..... Pag.51
- FASE 2 ..... Pag.51

CONCEPTUALIZACIÓN Pag.52
- ESCALA MICRO Pag.55
- ESTRATEGIAS DEL PLAN MAESTRO Pag.57
- DEFINICIÓN DEL PROGRAMA Pag.58
- ETAPAS PLAN MAESTRO Pag.61
- ELEMENTOS BIOCLIMÁTICOS Pag.62
- OPERACIONES FORMALES - IDEA BÁSICA Pag.64
- PROGRAMA VIVIENDAS Pag.67

DESARROLLO ARQUITECTÓNICO Pag.68

ATMÓSFERAS Pag.86

CONCLUSIONES Pag.101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Pag.105
LISTA DE FIGURAS Pag.106

01

ENTENDIMIENTO DEL LUGAR



Figura 2. Localización de la cabecera municipal del municipio de Frontino, Antioquia

ESCALAS DE ANÁLISIS



Figura 3. Fotografía aérea municipio de Frontino. (Frontino, 2022)

Escala Meso

En esta escala se aborda la parte histórica, comprendiendo su complejidad social, los puntos críticos en la que se encuentra expuesta la población, dinámicas del territorio, desplazamientos forzosos y zonas de alto riesgo dentro del municipio, etc.

CONTEXTUALIZACIÓN

El municipio de Frontino es un territorio montañoso correspondiente a la cordillera Occidental de los Andes. Está dividido en 8 corregimientos que reúnen 57 veredas. Este limita con los municipios de Uramita, Dabeiba, Murindó, Vigía del Fuerte, Urrao, Abriaquí y Cañasgordas.

El municipio se encuentra enmarcado dentro de la Cuenca del Rio Sucio; a lo largo del cañón se encuentra la carretera al mar o carretera panamericana que integra a su paso a 6 departamentos del Occidente Colombiano, escenarios de gran importancia agrícola, pecuaria y minera.

Frontino es de clima templado húmedo con temperaturas entre los 17ºC - 25ºC, con precipitaciones anuales entre 2,264 mm a 4,618 mm con cielos parcialmente nublados. También es rico en flora y fauna.

El suelo rural se destina principalmente a la ganadería doble propósito, la producción de café, caña de azúcar, maíz y cacao, y a la minería.

El suelo de expansión, es apto para albergar un mayor número de habitantes, sin embargo, hace falta que la traza urbana contemple la importancia que tiene el municipio para todo el Departamento, como asiento de la segunda Antioquia y de los indígenas emberá.

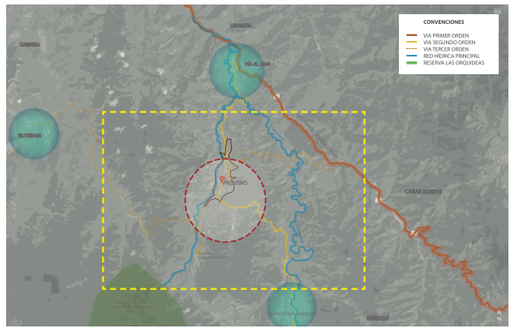


Figura 4. Localización del lugar.

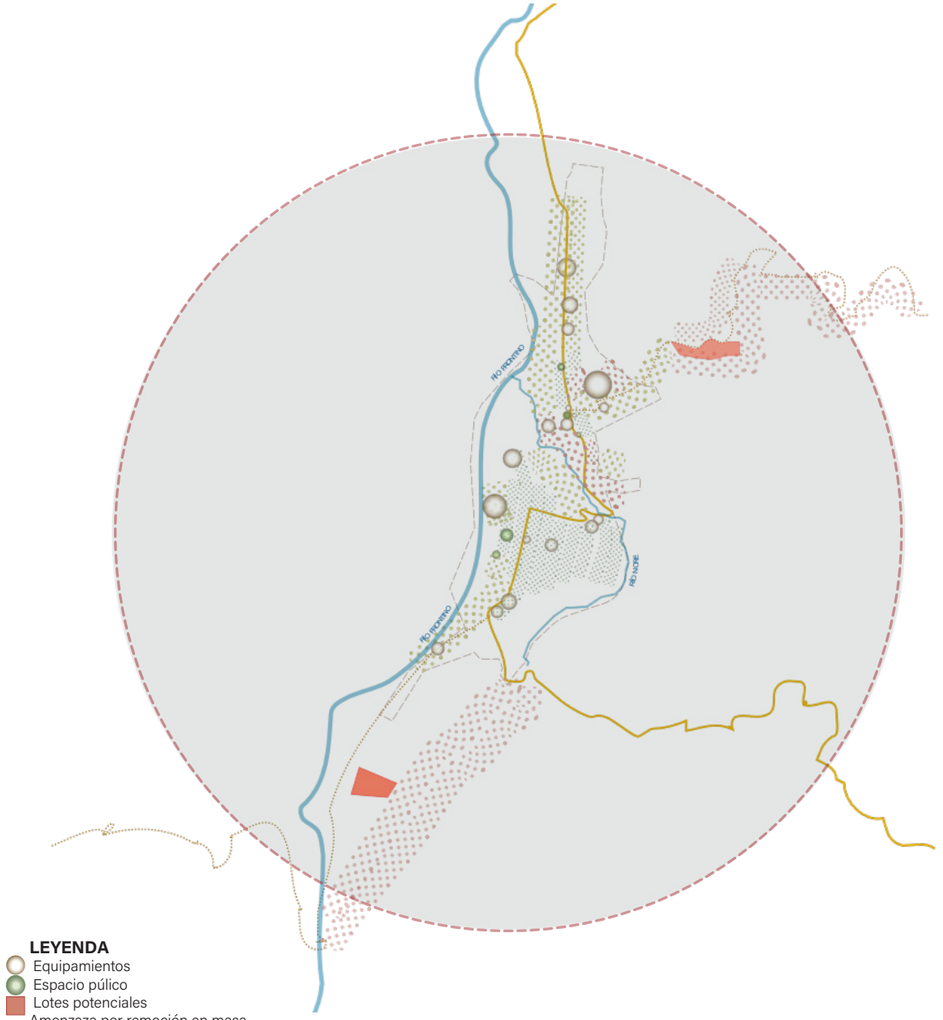


Figura 5. Plano sistema de equipamientos y zonas de riesgo de movimiento en masa

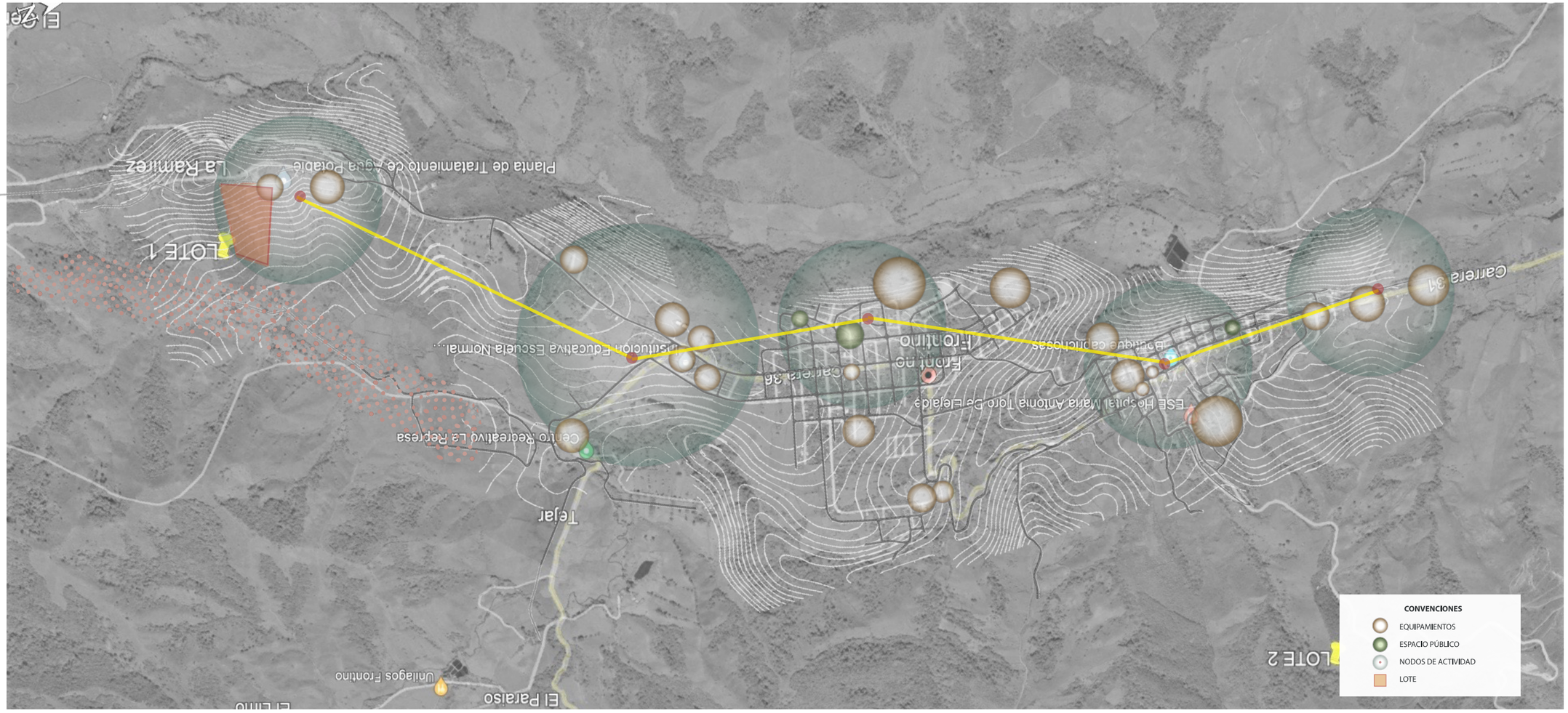


Figura 6. Plano de sistema de articulación de la cabecera municipal hacia el lote de intervención

ANÁLISIS TOPOGRÁFICO

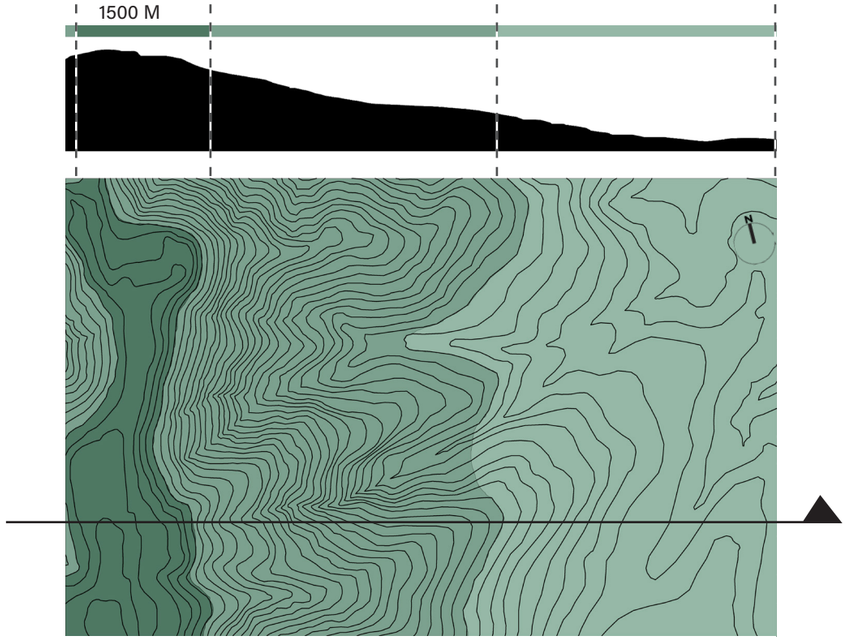


Figura 7. Plano topográfico del lote de intervención

Esto permite identificar como se pueden emplazar en el lote las viviendas en el suelo rural de manera adecuada donde las pendientes son destinadas para la siembra de cultivos y las zonas de poca pendiente se destinan a las viviendas, el comercio, espacio público y caseta comunal.

CARACTERIZACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL

A partir de las particularidades de las viviendas rurales, se deriva la conclusión de que existe una demanda por proporcionar a las familias rurales un hogar funcional que favorezca la mejora de sus condiciones de vida y su situación económica a través de las actividades productivas que puedan contribuir a una economía circular dentro del municipio. Asimismo, resulta fundamental considerar las técnicas y los materiales empleados en la construcción de las viviendas del área, para garantizar que el proyecto esté vinculado al entorno local, mantenga coherencia con su contexto y no cause disrupciones, ya que el objetivo es promover una integración y fortalecer el tejido social que conecte las dinámicas de la vida rural.

TIPO DE MATERIAL VIVIENDAS
Bloque - Ladrillo
Adobe
Tapia
Prefabricado
Madera Pino
Caña
Teja de Zinc
Lona – Tela
Baldosa
Cemento
Tierra – Arena
Alfombra
Piedra

Tabla 1

BIODIVERSIDAD DEL TERRITORIO



Figura 8. Relieve topográfico, flora y fauna del municipio de Frontino, Ant.



Figura 9. Collage primeras ideas. Elaboración propia



Figura 10. Collage primeras intenciones. Elaboración propia

02

REFERENTES

REFERENTE 1
Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura



Figura 11. Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia Tomado de Archdaily. FP Arquitectura

El proyecto tiene consideraciones sostenibles con respecto al ciclo de los desechos orgánicos en el cual el 50% de la basura son residuos orgánicos que pueden reutilizarse en un ciclo de compostaje, para fertilización de huertas que contribuyen a la seguridad alimentaria de la familia.

El espacio productivo y el corazón de la casa pueden integrarse en un único espacio donde suceden las actividades cotidianas, si bien, puede aumentar el número de espacios de almacenamiento o superficies amplias para actividades sociales o espacios de trabajo.

Algunas consideraciones del proyecto son:

La recolección de aguas lluvias. La construcción tradicional. Cocina de alta eficiencia. Huerta y ciclo de compostaje y adaptabilidad a la topografía

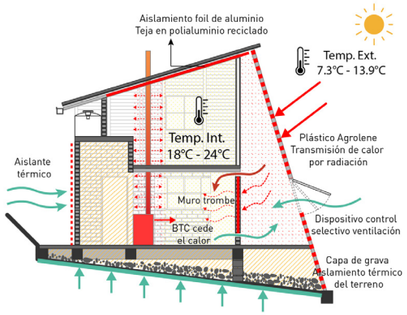


Figura 12. Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia Tomado de Archdaily. FP Arquitectura

REFERENTE 2
Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos.

Proponen como estrategia conceptual la unión entre: generación de calor / energía y la estructura habitable y termo techo como un elemento primitivo propio de nuestras culturas ancestrales; la Maloca, Ruca, Choza.

Es una vivienda invernadero que básicamente crea una propuesta de microclimas, ubicada en la ruralidad de Bogotá, por medio de un techo como dispositivo térmico que calefacciona una vivienda de forma segura y eficiente, es una estructura habitable, un lugar, una superficie espacial que protege de las inclemencias del tiempo, un elemento esencial cuando pensamos una vivienda.

Algunas consideraciones del proyecto son:

- Sistemas de paneles solares
- Sistema de pozo séptico
- Recolección de aguas lluvia y filtración
- Tratamiento de residuos

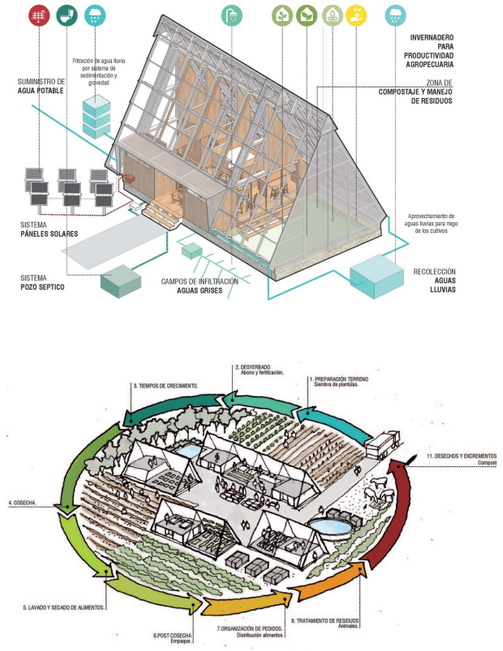


Figura 13. Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia
Tomado de Archdaily. Colestivo Arquitectos

REFERENTE 3
Aldea Navarro. Modelo de hábitat colectivo rural en torno al agua. DARP – De Arquitectura y Paisaje + ANA ELVIRA VÉLEZ VILLA

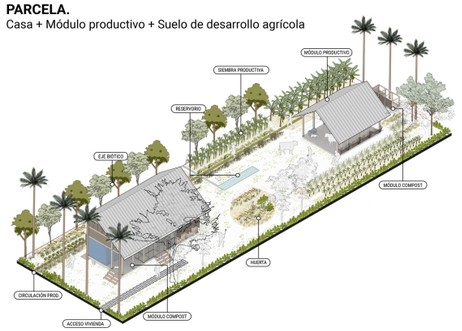


Figura 14. Modelo de hábitat colectivo rural en torno al agua
Tomado de Archdaily. DARP y Ana Elvira Vélez

La vivienda rural es un sistema de relaciones con diferentes actividades 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.

Cada vivienda tiene un espacio (Porche) que permite una relación intermedia con la calle, el espacio interior de la vecindad se organiza a partir de sus áreas productivas. La circulación y sistemas como el manejo de agua giran en función de estas áreas productivas permitiendo organizarlas y brindándoles distintas posibilidades de uso.

Universidad/ Entidad/Persona	Título	Contexto	Descripción
FP ARQUITECTURA	Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia	Uso de materiales de bajo impacto ambiental	Está diseñado con materiales ecológicos que tienen un impacto ambiental mínimo. Además, efectividad de las estrategias térmicas, las técnicas de construcción tradicionales permiten que las comunidades locales participen en la construcción que contribuye a la estabilidad social y económica del proyecto.
Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos	Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia	Vivienda tipo Invernadero	Es una alternativa de vivienda que como principio se adapta a las adversidades de la vida rural, produciendo su propio alimento, calentando su interior, creciendo junto a sus habitantes, respetando sus tradiciones arquitectónicas y espaciales (arquitectura vernácula).
DARP – De Arquitectura y Paisaje + Ana Elvira Vélez Villa	Aldea Navarro. Modelo de hábitat colectivo rural en torno al agua	Habitad colectiva de áreas productivas	El proyecto está pensado como un habitad colectiva de vivienda adecuada a los modos de habitar del lugar donde se mezcla lo doméstico y lo productivo y que fortalecen el desarrollo comunitario.
FP ARQUITECTURA	Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia	Vivienda productiva integral lucrativa	Crear espacios de zonas para actividades sociales o espacios de trabajo integrados. Estos últimos favorecen la creación de emprendimientos permitiendo economías alternativas.

Tabla 2

03

FORMULACIÓN

PROBLEMÁTICA

La problemática principal es el déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en la ruralidad. El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE 2005), define como déficit cualitativo al numero de viviendas que no cumplen con los estándares mínimos de calidad de vida, estas deficiencias están representadas en la calidad de los materiales, el espacio mínimo por habitante, accesibilidad de servicios públicos y mejoramiento de la unidad habitacional. Por otro lado, el déficit cuantitativo lo define como la cantidad de viviendas que hace falta construir para albergar la totalidad de la población.

Por lo anterior, las viviendas se encuentran en mal estado y no cumplen con los estándares mínimos de habitabilidad y además de no se integrarse con las actividades productivas de acuerdo a sus modos de vida. Este territorio también se ha visto afectado por el conflicto armado, debido que el municipio pertenece a una zona ZOMAC (zona mas afectada por el conflicto armado), donde los desplazamientos forzosos han afectado a los campesinos e indígenas y sus actividades productivas y agrícolas; De este modo, el tema abordado pretende generar mejores oportunidades al sector rural.

El escenario actual del municipio continúa ocurriendo el fenómeno de violencia y desplazamientos, además, según el jefe de la Subdelegación CICR Antioquia-Chocó, expresó que, sigue siendo Antioquia el departamento con más actos violentos. Los enfrentamientos en los territorios, principalmente rurales, entre los mismos grupos armados o con el Estado, dejaron cerca de 47.013 personas confinadas el año anterior, afectando su arraigo social. (Hora 13 noticias, 2024). Por ende, en el municipio perdura la problemática de orden cívico y los entes territoriales carecen de herramientas para garantizar la seguridad de la población.

Como consecuencia a este fenómeno social la violencia en el municipio de Frontino se ha perpetuado por grupos al margen de la ley antiguos y emergentes y esto hace que el municipio tenga un retroceso social. Las comunidades locales están implementando proyectos de paz, desarrollo rural y reconstrucción de estructuras sociales, pero enfrentan desafíos como la falta de presencia gubernamental y oportunidades económicas.



Figura 15. Vivienda rural informal 2024



Figura 16. Vivienda rural informal 2024



Figura 17. Vivienda rural informal 2024



Figura 18. Fotografía desde la ruralidad hacia el casco urbano

JUSTIFICACIÓN

Frontino tiene un total de 20.739 habitantes, el 59.9%, están ubicadas en la zona rural del municipio, la población asentada en la zona urbana, corresponde al 40.1%. Por lo anterior, se expone que la mayor población esta ubicada en la zona rural. Según el índice de focalización (IFVR), es una herramienta que clasifica a los municipios del país en rojo o verde, según sus necesidades de vivienda rural. Este índice se calcula a partir de tres dimensiones: socioeconómica, poblacional y productiva. Los municipios con mayor puntaje se ubican en la parte más alta del escalafón y se señalan en color rojo, representando mayores carencias y necesidades de atención. Los municipios que ocupan las posiciones bajas tienen menor prioridad para la Política y se señalan en color verde. Es decir, que la vivienda rural tiene un porcentaje del 0.6%, estando en semáforo rojo, lo que se plantea la necesidad de intervención sobre la población que habita este entorno.

De acuerdo a los datos proporcionados por el DANE (2022) y la Ficha Municipal de Frontino (2020), los datos que arroja específicamente de la vivienda rural, el 12,07% pertenece al déficit cuantitativo, es decir 388 viviendas nuevas y el 11,24% al déficit cualitativo, pertenece a unas 1278 viviendas en mejoramiento.

De acuerdo con lo anterior, este proyecto pretende aportar a la mejora de los índices del déficit cuantitativo de vivienda rural, que con prácticas sostenibles se implemente materiales locales para la construcción de viviendas donde el impacto ambiental y el consumo de recursos naturales sea menor.

Por otro lado, reforzar actividades productivas y técnicas agroclimáticas como estrategia para fortalecer la adaptación hacia el cambio climático en las zonas de reserva forestal del municipio.

Sus principales beneficiarios son los campesinos e indígenas que habitan en la ruralidad, donde se pretende reforzar actividades que vinculen la comunidad y técnicas agrícolas para su propio beneficio y/o sostenimiento económico. Incentivando el comercio como estrategia económica y financiera del municipio por medio de un trapiche panelero el cual genere productos para la comercialización en locales propuestos, además esta zona productiva proporcionará empleo local y aportando a la economía circular con las diferentes alternativas de uso.

OPORTUNIDADES

- El proyecto pretende mejorar los índices de déficit cuantitativo de vivienda rural

- Prácticas sostenibles con materiales locales para la construcción de viviendas donde el impacto ambiental y el consumo de recursos naturales sea menor.

- Reforzar técnicas agroclimáticas como estrategia para fortalecer la adaptación hacia el cambio climático en las zonas de reserva forestal del municipio.

- Se pretende reforzar actividades que vinculen la comunidad y técnicas agrícolas para su propio beneficio y/o sostenimiento económico.

- Incentivar el comercio como estrategia económica y financiera del municipio por medio de un trapiche panelero el cual genere productos para comercialización.

- Proporcionar empleo local y aportar a la economía circular con las diferentes alternativas de uso de la caña.

OBJETIVOS

GENERAL

Diseñar prototipo de vivienda de bajo costo que se adapten a los modos de vida y productividad de los grupos familiares del Municipio de Frontino Antioquia, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y la sostenibilidad.

ESPECÍFICOS

1. Identificar las necesidades de la comunidad, proponiendo talleres participativos para la realización de encuestas que permitan registrar los modos de vida de las zonas rurales.

2. Identificar posible lote para la ubicación del proyecto en el municipio.

3. Investigar sobre estrategias bioclimáticas.

4. Plantear un plan maestro que busque potenciar las actividades agrícolas y económicas de los pequeños productores.

La Asamblea General de las Naciones Unidas lanzó en el 2015 un plan para lograr un futuro mejor y más sostenible para el año 2030, con 17 objetivos globales de desarrollo sostenible (ODS), de los cuales este trabajo se enfoca en cumplir 9 de estos objetivos

Estos objetivos de desarrollo en el sector de la vivienda busca mitigar la pobreza, la desigualdad y reducción del conflicto armado.



Estas iniciativas lo que buscan es fortalecer el desarrollo sostenible y la reducción del cambio climático.



En el sector agrario y el sector comercial es reforzar actividades productivas y técnicas agroclimáticas para mejorar el desarrollo económico del municipio.



Figura 19. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)
Tomado de ods.dnp.gov.co

METODOLOGÍA

La investigación cualitativa sobre la vivienda rural productiva será realizada por la estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás sede Medellín, Carolina Gómez Mancipe y con el acompañamiento del docente Jorge Adrián Gaviria. Lo cual se realizará en el Municipio de Frontino, Antioquia, con el fin de diseñar viviendas rurales para las familias campesinas. Estas viviendas incluyen espacios productivos al igual que se plantea un plan maestro con un área de producción y comercio para generar ingresos y promover el desarrollo rural de la zona con nodos de actividad.

Se plantea un proceso de diseño que comienza con la comprensión del contexto social, demográfico y territorial, seguido por la selección del lugar y lote de intervención. Luego se realizan estudios de referencia para la investigación y el diseño, culminando en la conceptualización y desarrollo proyectual del proyecto arquitectónico.

Este proyecto de vivienda abarca desde la conceptualización y aspectos sociales hasta la elaboración de planos detallados, especificaciones de materiales y representaciones visuales realistas. Se busca ir más allá de un simple anteproyecto arquitectónico de pequeña escala incluyendo información suficiente y detallada.
Cabe aclarar que este proyecto de grado se trabajará 1 año completo, del cual el primer semestre se enfoca en la formulación y desarrollo social y territorial para finalizar con la idea básica.
Luego en el segundo semestre se desarrollará mas detalladamente la idea básica en diferentes escalas para un mejor entendimiento del proyecto, para así concluir el diseño del anteproyecto y llegar al proyecto final de titulación.

En la primera etapa se recopila información documental. Se define la temática que se quiere desarrollar sobre vivienda rural sostenible y productiva, luego se investigan referencias en documentos, artículos, noticias, normativas, definiciones sobre dicho tema.

La segunda etapa donde el objetivo es encontrar las problemáticas del posible lugar a desarrollar el proyecto, se realiza un análisis en escala meso y micro para entender las dinámicas del lugar elegido, tomando registros fotográficos, encuestas a los habitantes sobre sus necesidades insatisfechas y análisis de normativas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial

Una tercera etapa sobre los resultados proyectuales donde a partir de la información obtenida se plantean las ideas proyectuales que el territorio y la comunidad necesita.
Y por último la etapa 4, donde se diseñan las ideas en un contexto arquitectónico como un anteproyecto

RESULTADOS PARCIALES ENCUESTAS HABITANTES

En conjunto con la comunidad del Municipio de Frontino se llevó a cabo una encuesta donde se abordaron temas sobre las necesidades insatisfechas en sus viviendas, sobre la relación con el entorno rural y como es la participación en comunidad.
Acontinuación veremos algunas de las preguntas y conclusiones que arrojó:

¿Cuál o cuáles son las necesidades básicas por satisfacer en su vivienda?



Tabla 3.

¿Cuál o cuáles son las necesidades básicas por satisfacer en su vivienda?

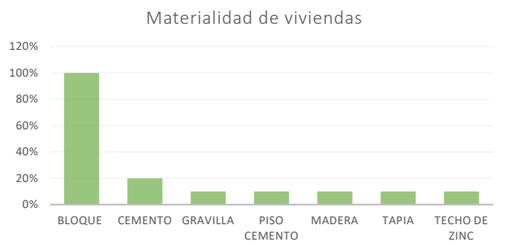


Tabla 4.

¿Qué sabe usted sobre los materiales sostenibles o amigables con el medio ambiente?

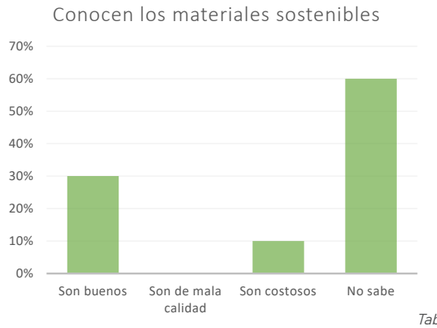


Tabla 5.

Teniendo en cuenta los resultados parciales obtenidos en las encuestas realizadas a la comunidad de Frontino en zona rural las necesidades de las viviendas son evidentes, puesto que, la mayoría (80%) dice que es necesario el mejoramiento de sus viviendas debido a las malas condiciones de materiales y malas técnicas con las que se construyeron. También la gran mayoría (60%) no conoce los materiales de construcción sostenibles porque desconoce de ellos.
Entonces, las estrategias para el desarrollo de las viviendas serán construidas acorde a los principales materiales existentes del lugar como lo es la tierra y el bagazo de la caña de azúcar, los cuales se pueden compactar para la elaboración de bloques, que con la aleación de otros materiales aporten sostenibilidad y durabilidad en el proyecto.

¿En su vivienda realizan alguna actividad productiva, como huertas o siembra de cultivos?

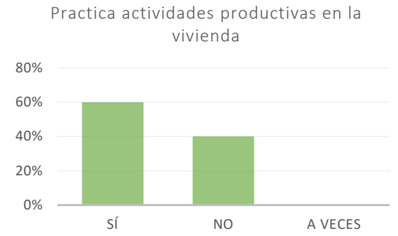


Tabla 6.

¿Qué es lo que más siembra?



Tabla 7.

¿Tienen huertas comunitarias? ¿Cómo funcionan?



Tabla 8.

¿Se lucra económicamente de las actividades productivas o de las huertas?

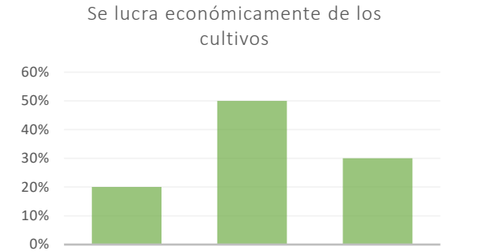


Tabla 9.

Luego de ver los resultados obtenidos en las encuestas, la comunidad en zona rural, el 60% practica actividades productivas en sus viviendas, donde resulta que el 50% cultiva hortalizas para consumo propio y otro 40% cultiva maíz con fines de lucrarse económicamente. a pesar de que no implementen una huerta comunitaria, se puede concluir que el mayor porcentaje es para el consumo propio de sus cultivos en sus viviendas.

Esta idea se plantea con el fin de darle un uso agroforestal al lote a intervenir, donde se pretenden combinar de forma ordenada sistemas productivos de cultivos agrícolas, con otras especies arbóreas, como las plantas de crecimiento rápido y de poca agua; en conjunto con plantas de caña, café, entre otras, las cuales serían aprovechables para la producción de panela en un módulo productivo en el centro del lote y posible módulo de comercialización de sus productos.

¿Cómo es su participación con el territorio y la comunidad?



Tabla 10.

¿Para usted es importante la Caseta Comunal? ¿Qué actividades se realizan allí?



Tabla 11.

¿Qué actividades le gustaría que se desarrollaran en la Caseta Comunal?

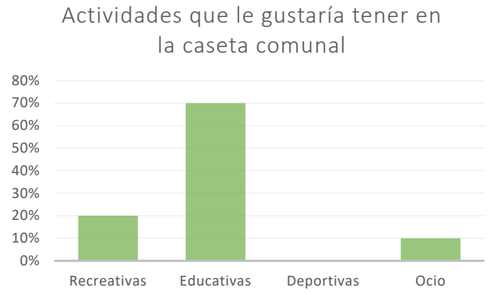


Tabla 12.

Con base en los resultados obtenidos en las encuestas sobre la caseta comunal existente, se evidencia la necesidad de ampliar espacios de reunión ya que la mayoría de la comunidad es activamente participativa, ya que es la actividad mas predominante, que allí se desarrollan. Hay que mencionar que, algunas personas desconocen que existe una caseta comunal.

En este orden de ideas se plantea diseñar la caseta comunal con espacios adecuados para actividades educativas, reuniones y capacitaciones que la comunidad les gustaría tener.

MATRIZ FODA

FODA				
	FAVORABLE		NO FAVORABLE	
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
NATURAL	Diversidad de usos del suelo	Expansión de suelo sub-urbano	Territorio con zonas de protección extensas	Poca habitabilidad por falta de predios
ESPACIAL	Uso del recurso hidrico para riego de cultivos	Construccion de sistema de tratamiento del agua	Malos olores y sólidos flotantes en las corrientes de agua	Riesgo de inundación y movimiento en masa
SOCIO	Variedad de culturas	Talleres comunitarios que involucren todas las culturas para el fortalecimiento de actividades agrícolas	Falta de incentivos para las actividades productivas	Retroceso financiero del Municipio

Tabla 13.

FASE 1

- Se define la temática que se quiere desarrollar sobre vivienda rural sostenible y productiva
- Se recopila información documental.
- Se investigan referencias en documentos, artículos, noticias, normativas, definiciones sobre dicho tema.
- Encontrar las problemáticas del posible lugar a desarrollar el proyecto
- Se realiza un análisis en escala meso y micro para entender las dinámicas del lugar elegido, tomando registros fotográficos, encuestas a los habitantes sobre sus necesidades insatisfechas
- Análisis de normativas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial
- Resultados proyectuales donde a partir de la información obtenida se plantean las ideas proyectuales que el territorio y la comunidad necesita.
- Definición del programa
- En escala Micro se diseñan las ideas en un contexto arquitectónico como un anteproyecto

FASE 2

- Planteamiento del sistema estructural
- Elección de materiales propios del lugar
- Sistemas constructivos
- Reutilización del bagazo de la caña de azúcar del trapiche propuesto para la elaboración de ladrillos que podrían implementarse en la construcción del proyecto.
- Reforestación de microhábitats y suelo productivo
- Presentar proyecto a planeación

04

CONCEPTUALIZACIÓN

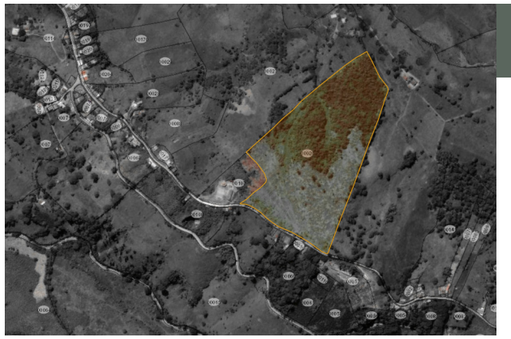


Figura 20. Fotografía aérea municipio de Frontino. (2023)
Tomado de Google maps

Escala Micro

En esta escala se hace una aproximación al polígono que se eligió por medio de la Alcaldía de Frontino, donde se proponen estrategias para impactar el deficit cuantitativo de vivienda rural y el fortalecimiento de equipamiento comunal. También se definen las intensiones arquitectónicas del espacio y del contexto inmediato integrado con el municipio.

ESTRATEGIAS DEL PLAN MAESTRO

Como estrategia proyectual es crear un plan maestro el cual genere una continuidad y un nodo de actividad que se vincule con la cabecera municipal y la zona rural, específicamente en el sector del Bordo, donde se llevará acabo el proyecto de vivienda rural sostenible agroforestal, que pretende mejorar los indicadores de déficit de vivienda rural y al mismo tiempo fortalecer las actividades productivas y económicas del sector para generar ingresos con la venta de sus productos agrícolas, que a su vez reactive el sector turístico por su sistema de economía circular.

Incentivando el comercio como estrategia económica y financiera del municipio por medio de un trapiche de panela, el cual genere productos para la venta en locales comerciales propuestos.



Figura 21. Fotografía aérea municipio de Frontino. (2023) Tomado de Google maps

ETAPA 1

- 16 viviendas (vivienda digna)
- 1 trapiche artesanal (lote agroforestal)
- Cultivos de caña de azucar

ETAPA 2

- Equipamiento comunal (pequeño formato)
- Módulos de comercio

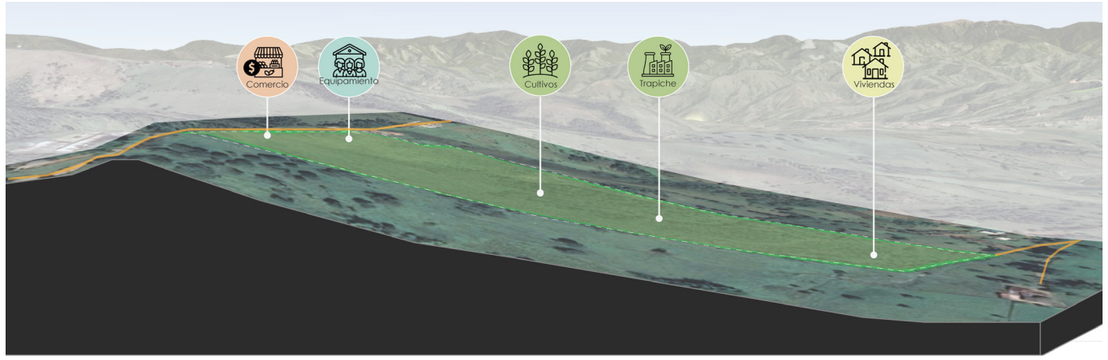


Figura 22. Zonificación programa arquitectónico en el lote.

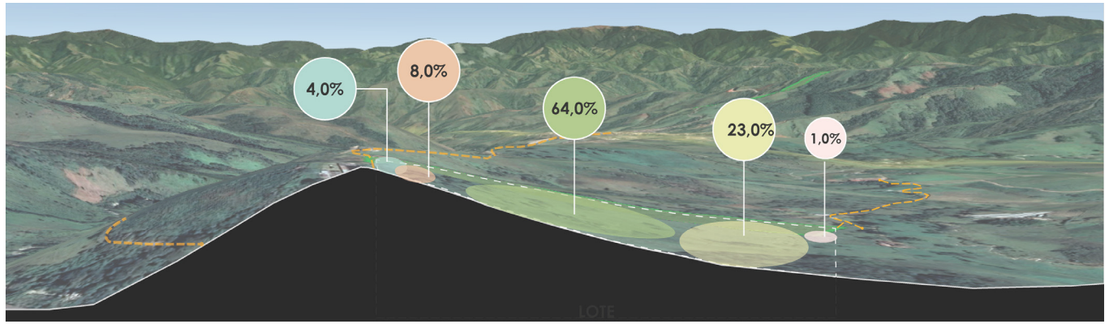


Figura 23. Zonificación programa arquitectónico con porcentaje de usos

DEFINICIÓN DEL PROGRAMA

El proyecto propuesto es diseñar vivienda rural sostenible y productiva que pretende moderar el déficit de vivienda rural en el Municipio de Frontino, y a su vez, plantear un plan maestro que busque potenciar las actividades culturales, agrícolas y económicas para el campesino.

Esta idea se plantea con el fin de darle un uso agroforestal al lote, donde se pretende combinar de forma ordenada sistemas productivos de cultivos agrícolas como plantas de caña, café con otras especies arbóreas, las cuales serían aprovechables para la producción de panela en trapiche propuesto ubicado en el centro del lote y la comercialización de los mismos en módulos de comercio en la zona mas transitada, que en conjunto con la reconstrucción de la caseta comunal se consolide un nodo de actividad del municipio.

De acuerdo al análisis de Martínez y García (2018) sobre la integración paisajística en la vivienda rural, se integra armoniosamente con el entorno natural, respetando la topografía del terreno, conservando la vegetación existente y utilizando técnicas de diseño bioclimático para maximizar la ventilación natural y aprovechar la energía solar.

Las estrategias para el desarrollo de las viviendas serán construidas acorde a los principales materiales existentes del lugar como lo es la tierra y el bagazo de la caña, los cuales se pueden compactar para la elaboración de bloques, que con la aleación de otros materiales locales aporten sostenibilidad y durabilidad en el proyecto.

Según María Fernanda Herrera, en su artículo la sostenibilidad en la vivienda rural (2020), esto incluye el uso de materiales locales, técnicas de construcción tradicionales y la implementación de sistemas de energía renovable para reducir el impacto ambiental y promover la resiliencia frente al cambio climático.

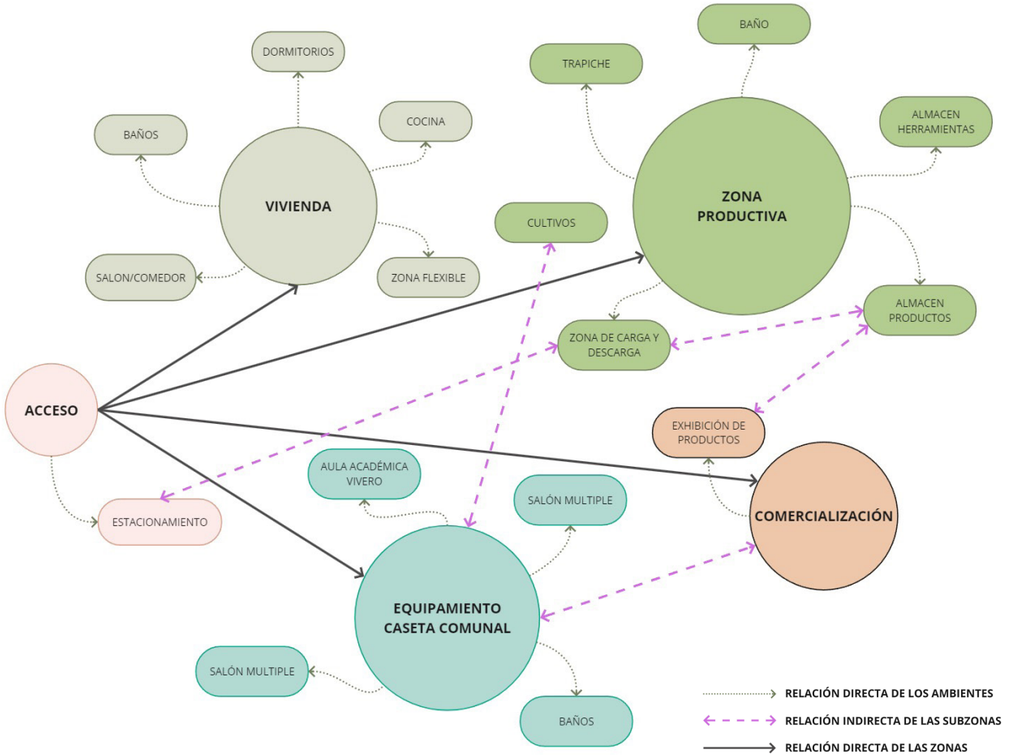


Figura 24. Flujograma del programa arquitectónico

En la figura 24 se observa el flujograma del programa arquitectónico del lugar en su totalidad donde se jerarquiza por zonas, en este caso por círculos. El de mayor tamaño es la zona productiva donde se despliegan otras subzonas las cuales se relacionan directa o indirectamente entre sí y con las otras subzonas o ambientes.

ETAPAS PLAN MAESTRO

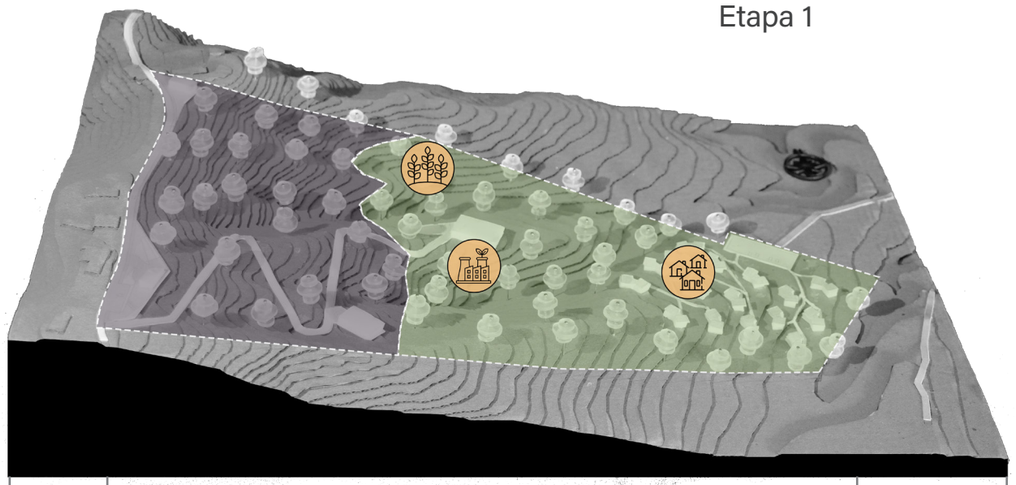


Figura 25. Fotografía de maqueta urbana y la etapa 1 del plan maestro

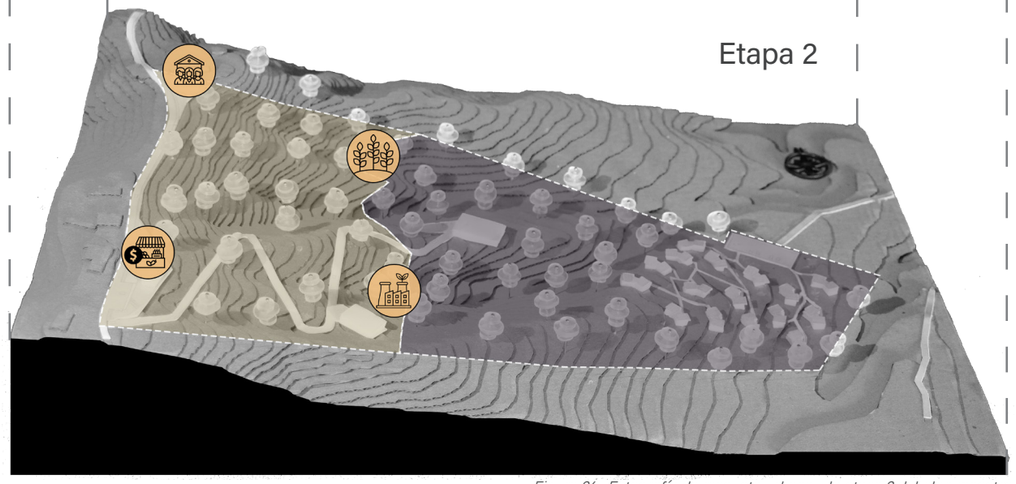


Figura 26. Fotografía de maqueta urbana y la etapa 2 del plan maestro

ELEMENTOS BIOCLIMÁTICOS

ANALISIS CARTA SOLAR

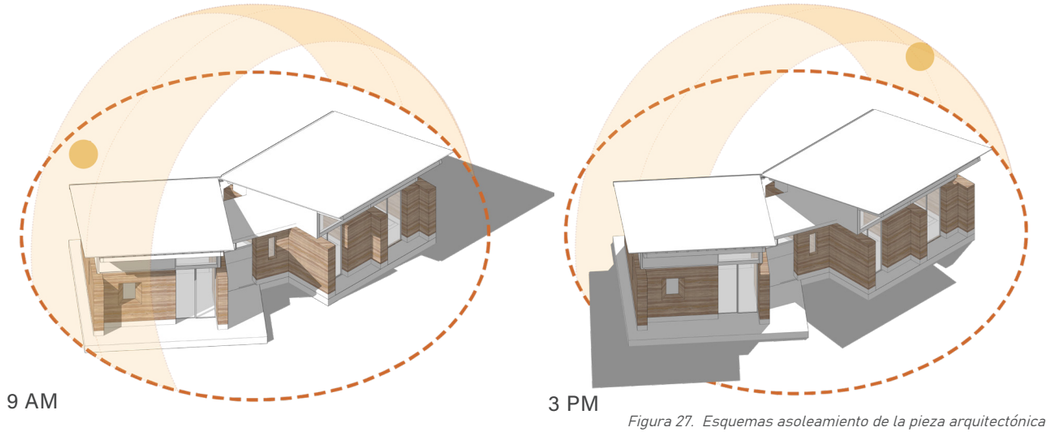


Figura 27. Esquemas asoleamiento de la pieza arquitectónica

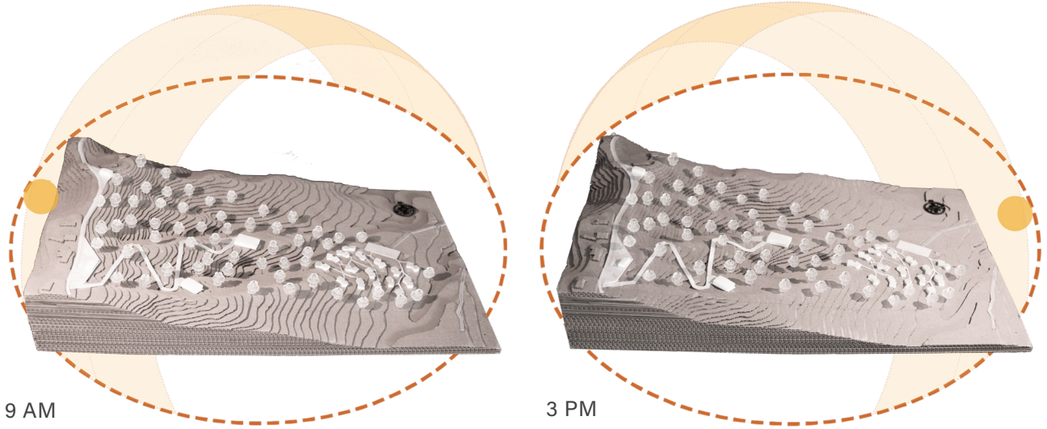


Figura 28. Esquemas asoleamiento del lote

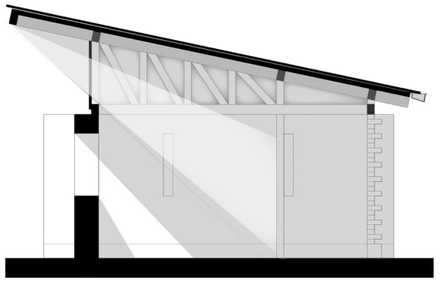


Figura 29. Esquemas de iluminación natural en la vivienda

El esquema de iluminación y la proteccion solar juegan un papel importante, las viviendas se emplazaron estrategicamente para que la fachada donde tiene mayor apertura ingrese el sol naciente y haga que los muros de tapia almacene el calor para liberarlo en el transcurso del día, protegiendo tambien del frío nocturno.

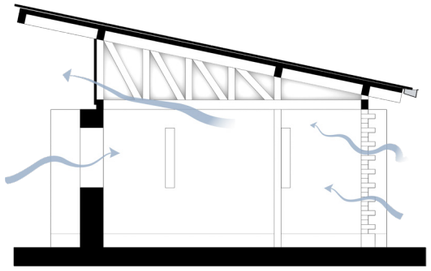


Figura 30. Esquemas ventilación cruzada en la vivienda

El esquema de ventilación cruzada es fundamental para que el la temperatura del interior reduzcan la humedad y que la casa permanezca fresca y confortable.



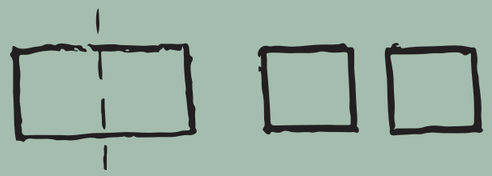
Figura 31. Esquemas recolección de aguas lluvia en la vivienda

En la figura 31, la recolección de agua lluvia, consta de que la pendiente de la cubierta transporte la lluvia hacia las canaletas y estas dirijan el agua hacia la pileta que almacena el agua y esta puede ser usada para el riego de la huerta y/o para uso doméstico.

OPERACIONES FORMALES - IDEA BÁSICA

En está idea se plantea una vivienda de forma rectangular, con un área total de 84m2, en donde, esta forma se fracciona para generar quiebres que se adaptan a la topografía; llenos y vacíos, los cuales, pueden ser aprovechados como espacio de huerta o jardines para tener una relación mas directa del interior hacia el exterior.

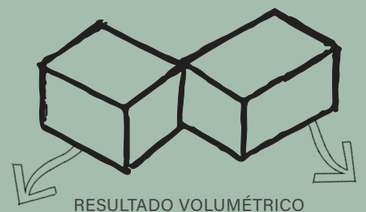
Estas viviendas se disponen de forma fragmentada en la parte más plana del lote, donde tendrá un acceso a parqueaderos y senderos que comunican entre ellas.



FRACCIONAR / DIVIDIR



ROTAR



RESULTADO VOLUMÉTRICO



IMPLANTACIÓN EN TERRENO

Figura 32. Bocetos de intenciones arquitectónicas de idea básica

PROGRAMA VIVIENDAS

- Dividir en 2 módulos para separar las actividades privadas y las sociales.
- Muros es tapia pisada (tierra del lugar). construcción tradicional para reducir el impacto ambiental y los costos.
- Muros en bloque BTC (tierra del lugar).
- Cubierta a un agua para facilitar la recolección de aguas lluvia en pileta, para uso doméstico y riego de huerta.

Zonificación vivienda

- Zona social
- Espacio flexible (taller, almacenaje, crecimiento)
- Circulación
- Zona húmeda
- Habitaciones

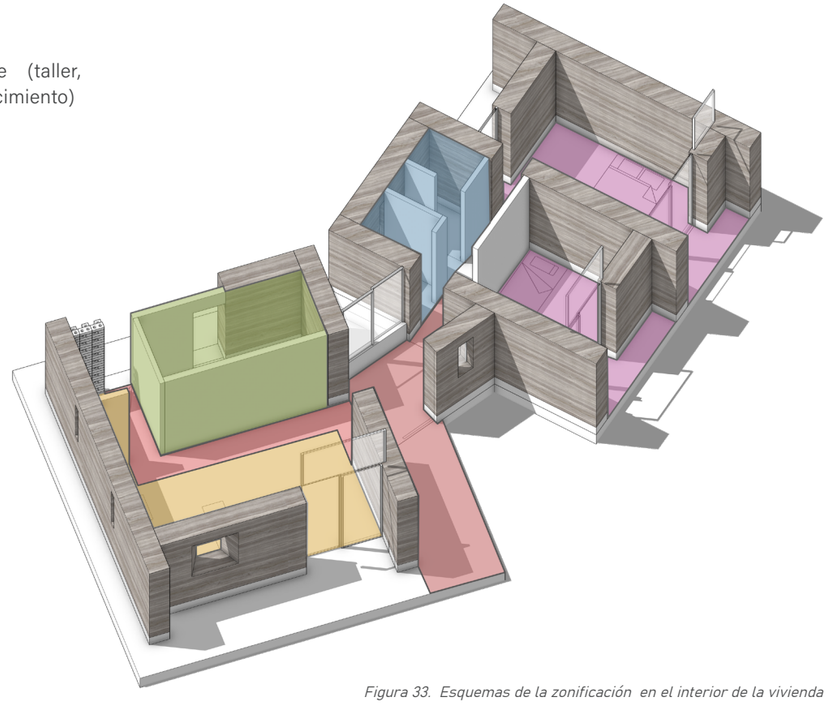


Figura 33. Esquemas de la zonificación en el interior de la vivienda

05

DESAROLLO ARQUITECTÓNICO

PLANTA URBANA
PLAN MAESTRO

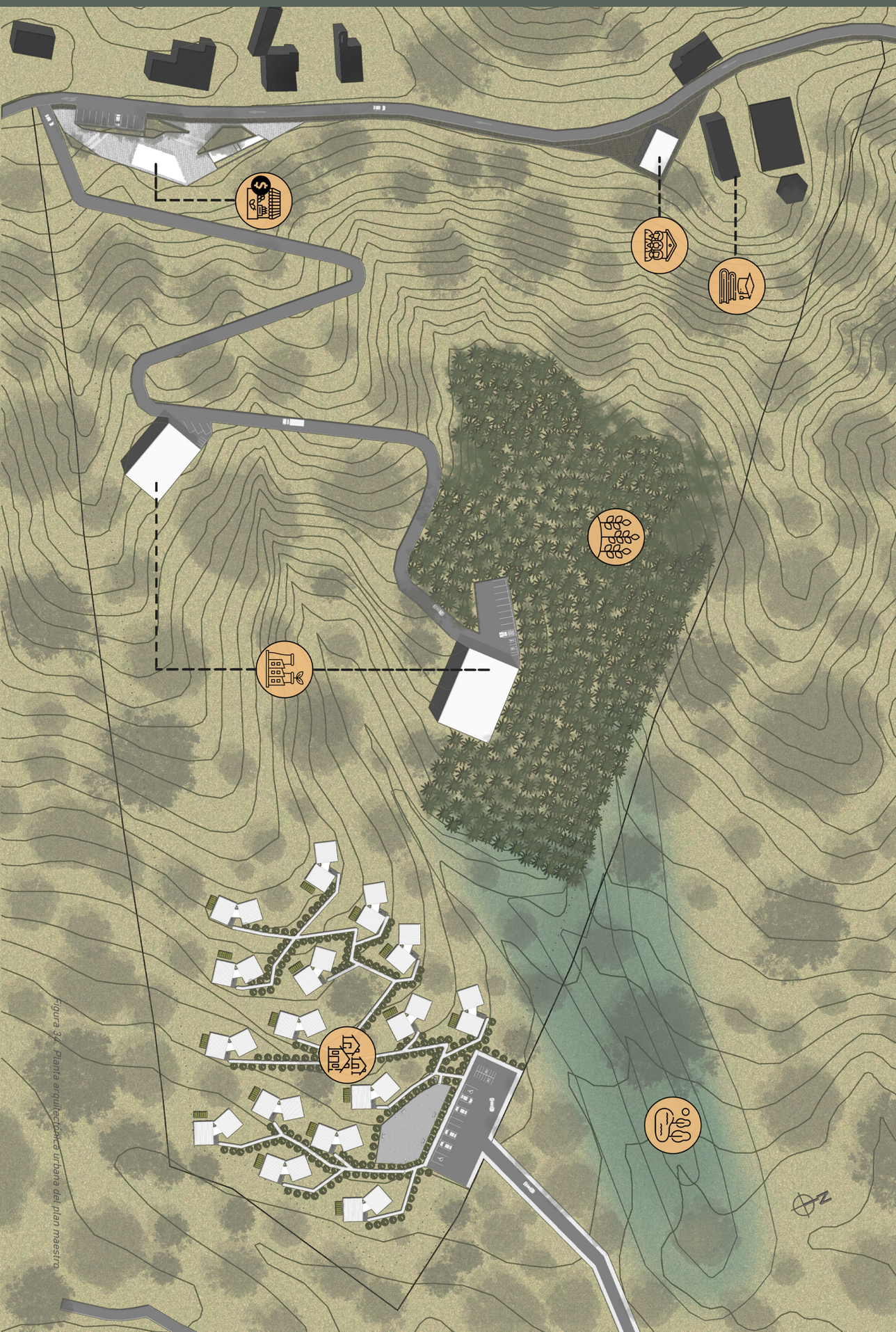


Figura 34. Planta arquitectónica urbana del plan maestro

PLANTA PRIMER NIVEL URBANA

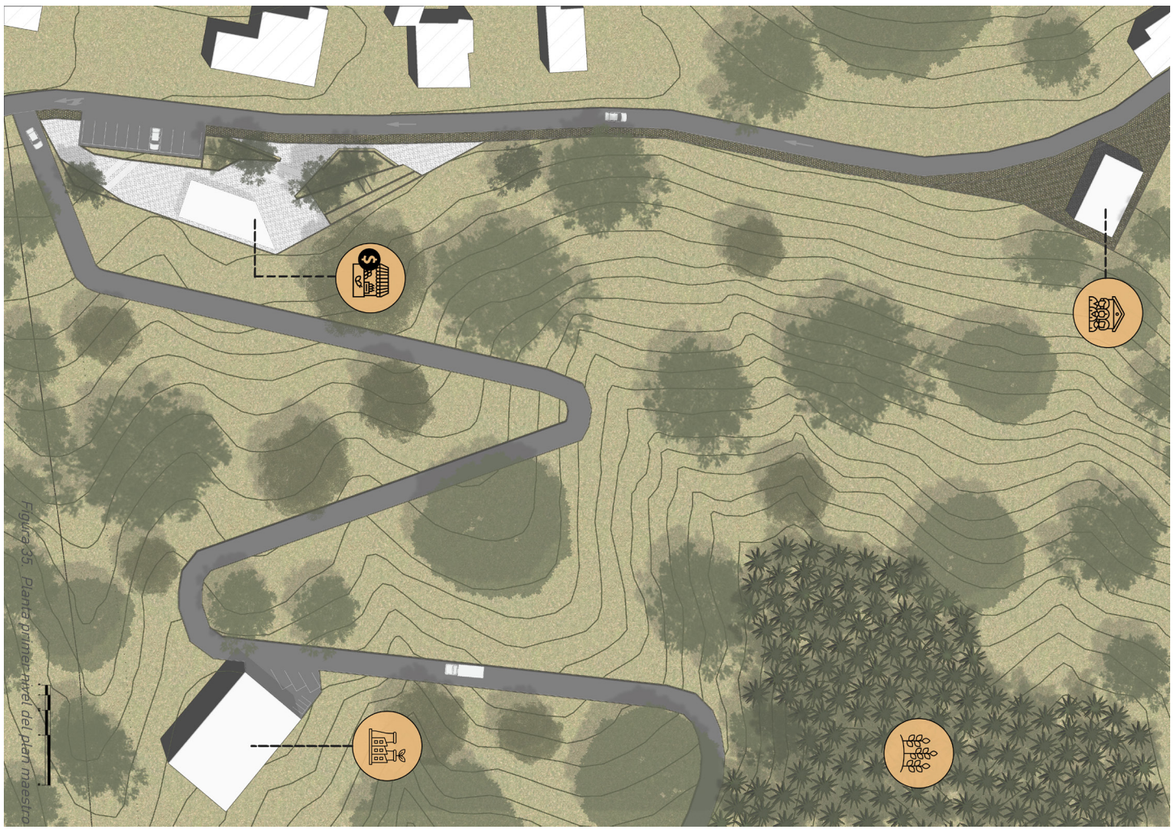


Figura 85. Planta primer nivel del plan maestro

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CUEBIERTA VIVIENDA

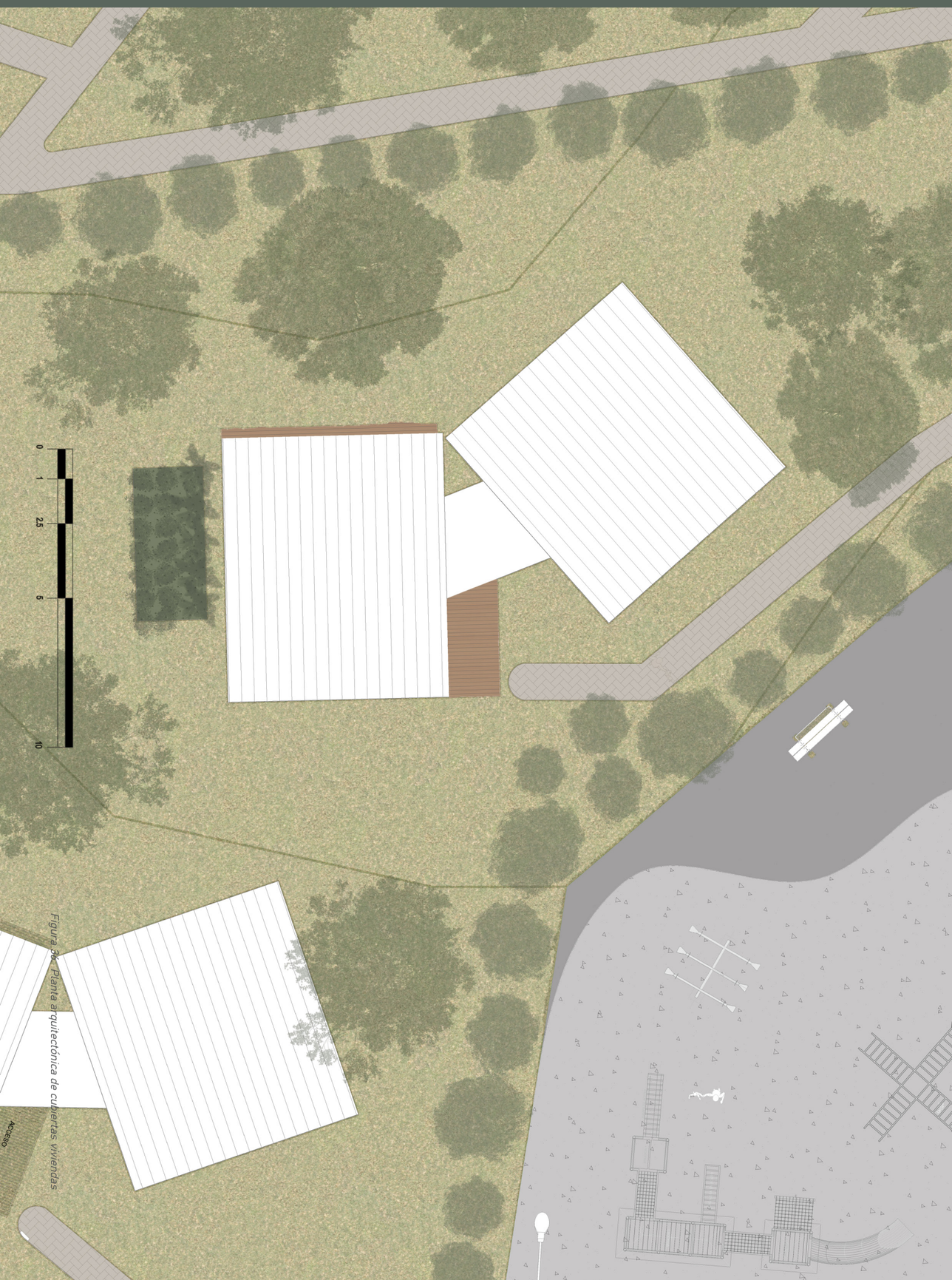


Figura 28. Planta arquitectónica de cubiertas viviendas

PLANOS ARQUITECTÓNICOS
TIPOLOGÍA VIVIENDA

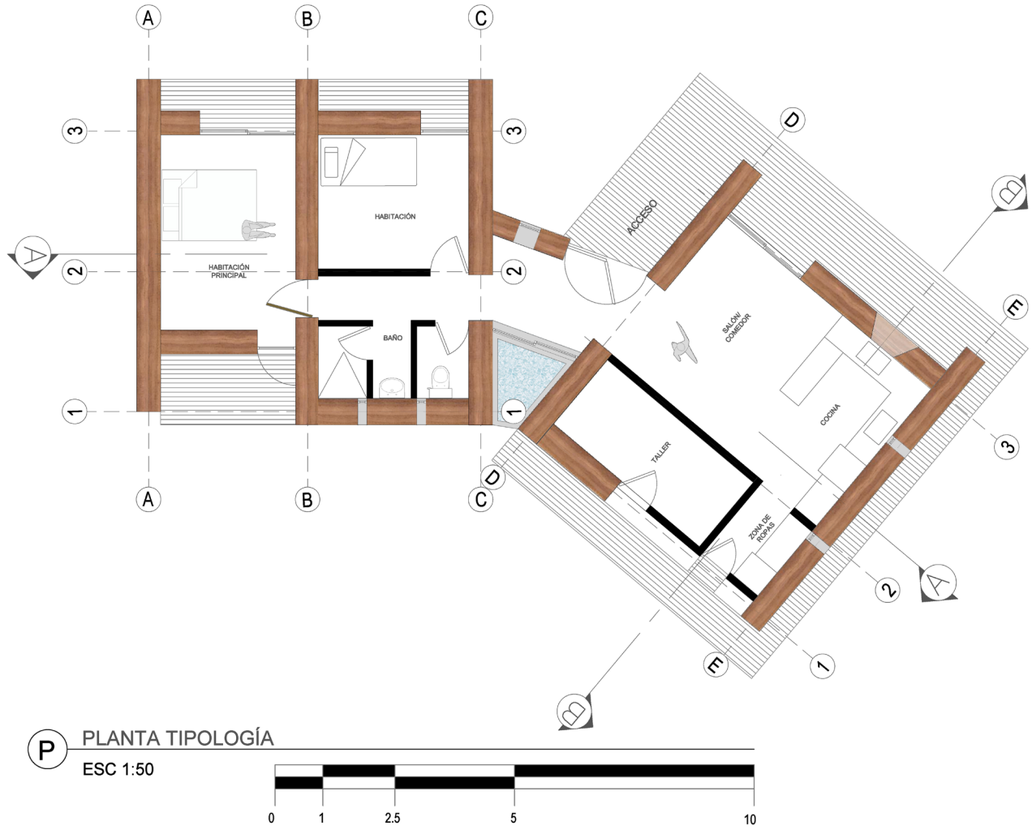


Figura 37. Planta arquitectónica de tipología de vivienda

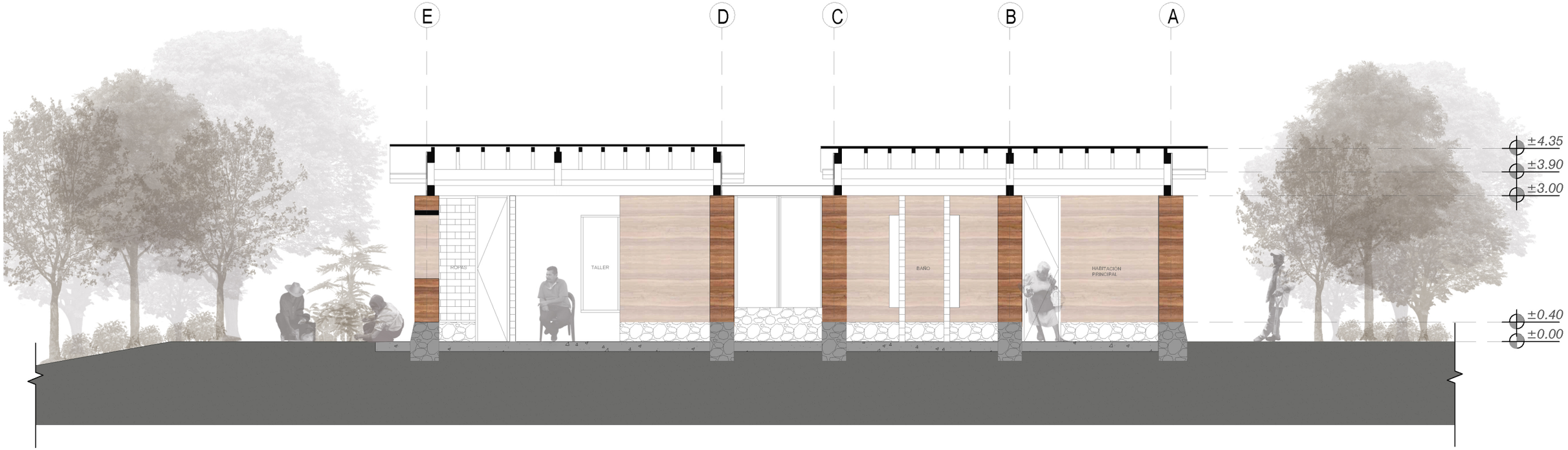


Figura 38. Sección longitudinal de tipología de vivienda

S SECCIÓN LONGITUDINAL

ESC 1:50

0 1 2.5 5 10

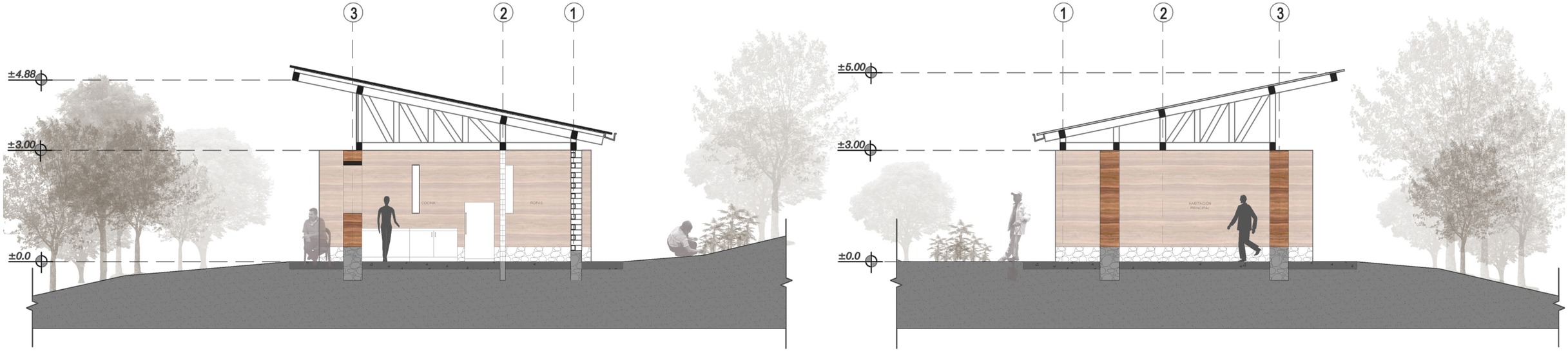


Figura 39. Secciones transversales de tipología de vivienda

P SECCIONES TRANSVERSALES

ESC 1:50

0 1 2.5 5 10

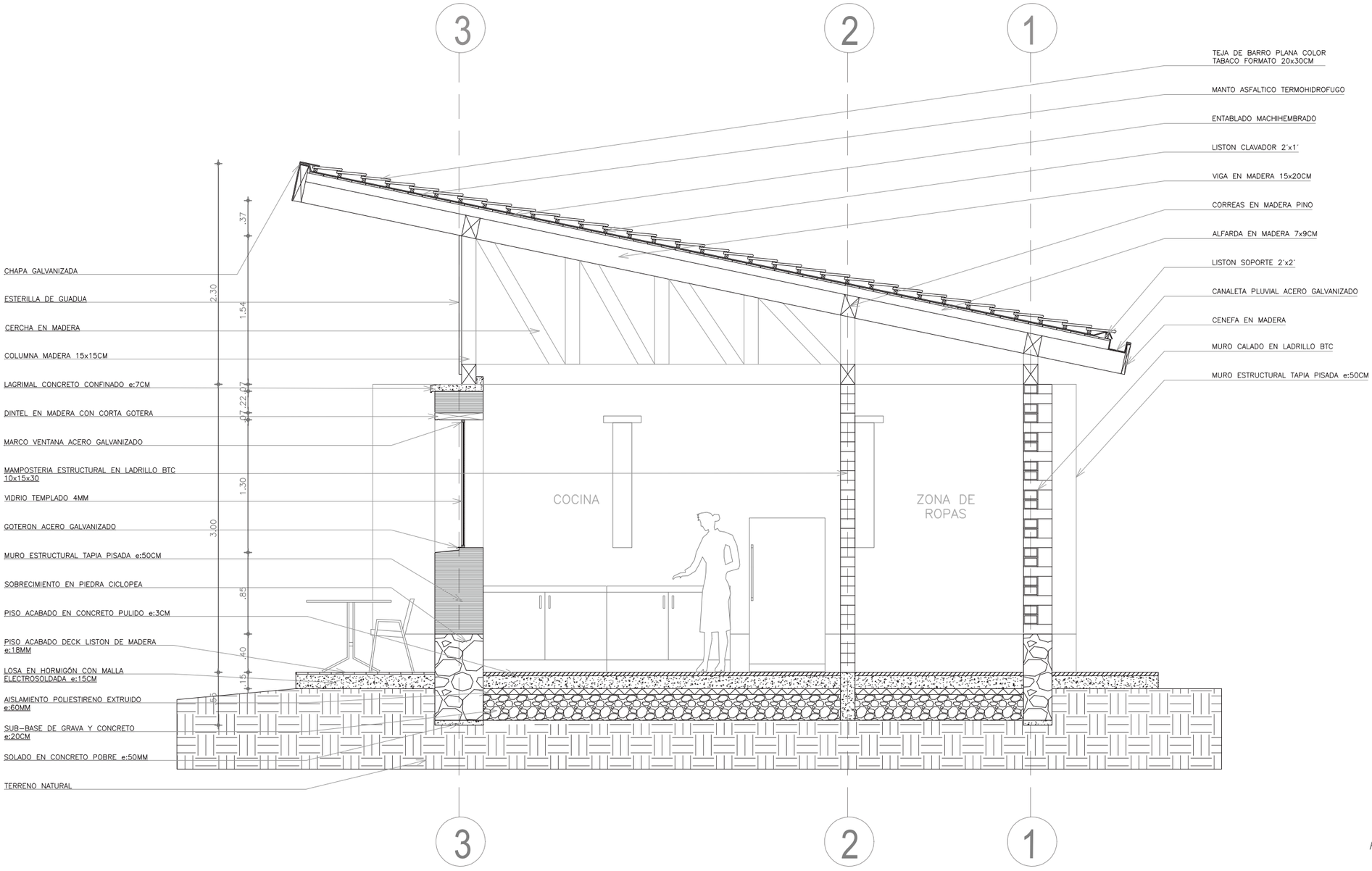


Figura 40. Corte por fachada de vivienda



Figura 41. Modelo 3D de vivienda

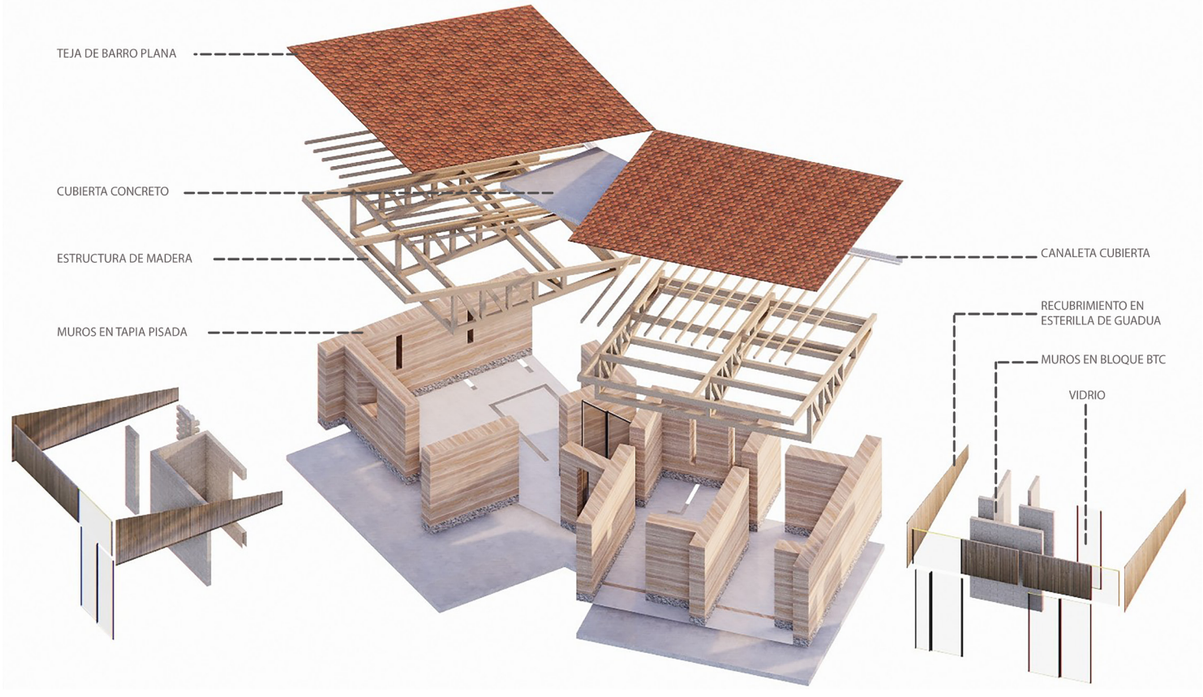


Figura 42. Explotado estructural de vivienda

06

ATMÓSFERAS



Figura 43. Render de aproximación hacia el acceso



Figura 44. Render del exterior desde la calle

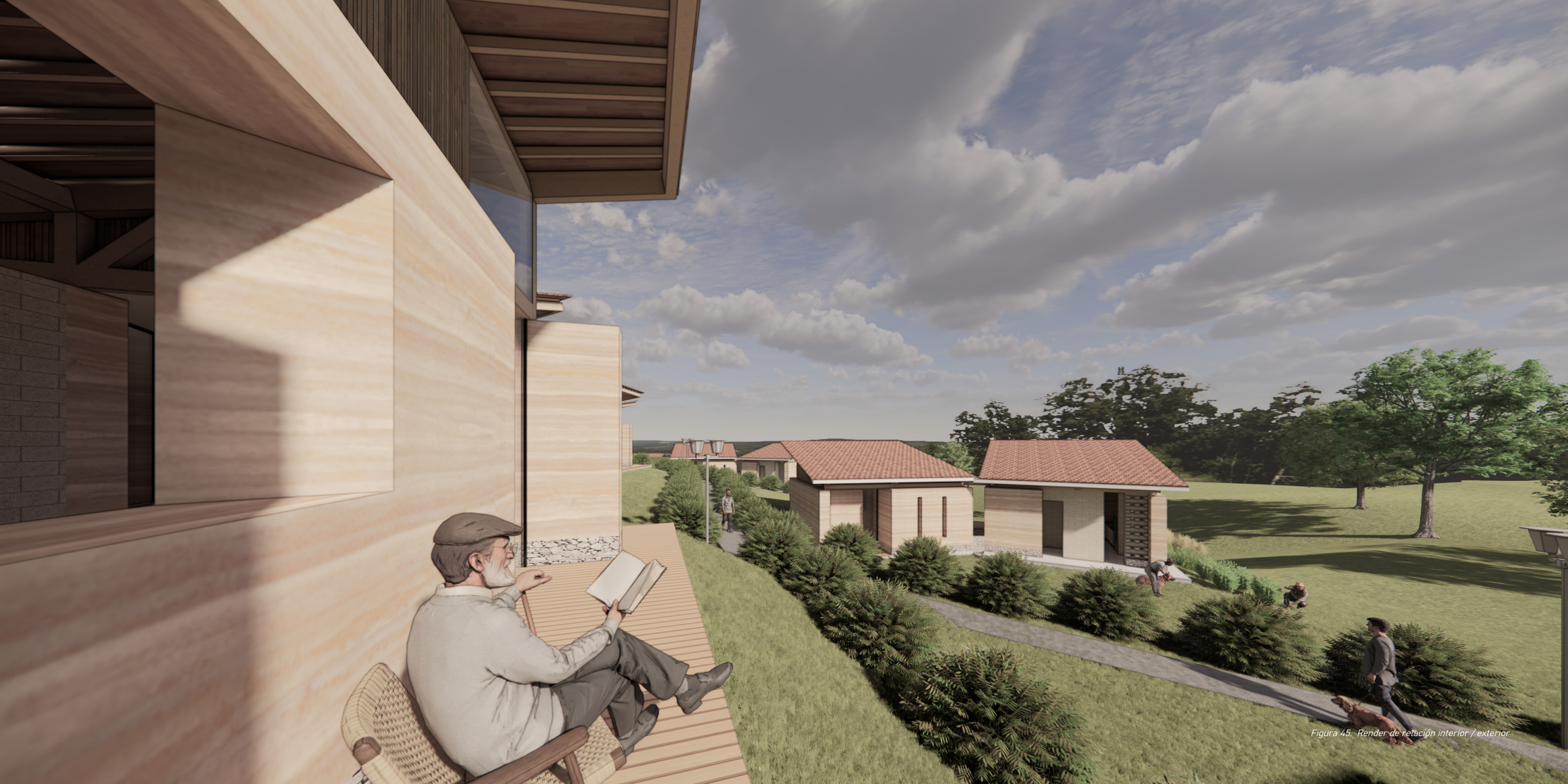


Figura 45. Render de relación interior / exterior



Figura 46. Render interior del ingreso



Figura 47. Render interior del corazón del proyecto



Figura 48 Render de atmósfera de la vivienda

CONCLUSIONES

Este proyecto de vivienda rural sostenible y productiva en el municipio de Frontino, Antioquia, nace como alternativa frente a los principales desafíos que enfrenta el territorio rural, tales como el déficit de vivienda adecuada, la desconexión entre zonas urbanas y rurales, y la necesidad de fortalecer las dinámicas económicas y sociales de las comunidades campesinas.

A partir de un análisis a diferentes escalas, desde el contexto regional hasta el sitio específico, se identificaron las condiciones físicas, sociales y económicas que influyen directamente en el modo de habitar el territorio. El proyecto está enfocado en el sector de El Bordo, donde se plantea una intervención que combine la vivienda con espacios destinados a la producción agrícola y la vida comunitaria.

La propuesta no se limita únicamente a lo meramente habitacional, en este se integran elementos productivos como huertas, cultivos agroforestales y un trapiche comunitario, con el fin de fomentar la economía circular y generar oportunidades de sustento para las familias. Asimismo, se propone un plan maestro que fortalece la conexión entre la cabecera municipal y las áreas rurales, mediante la creación de nodos de encuentro y actividad que promuevan la integración social y cultural.

En términos ambientales, el diseño incorpora estrategias de sostenibilidad y principios bioclimáticos, aprovechando recursos del entorno como la tierra y el bagazo de caña para la construcción, lo que permite reducir el impacto ambiental y asegurar una coherencia con las características del lugar.

En resumen, este proyecto plantea una solución integral que entiende la vivienda como un eje transformador del territorio rural, donde confluyen la arquitectura, la producción local, el entorno natural y la identidad de las comunidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

República de Colombia, ministerio de vivienda. (2020). *Metodología para la focalización de beneficiarios de subsidios de vivienda de interes social rural*. https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/consultasp/Metodolog%C3%ADa%20de%20focalizaci%C3%B3n%20de%20la%20PVISR_2.pdf

Gabinete Municipal (2024). *Plan de desarrollo municipal de Frontino 2024-2027*. https://www.frontino-antioquia.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-20242027

Departamento Administrativo de Planeación. (2019). *Ficha municipal de Frontino 2019-2020*. https://www.antioquiadatos.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/Fichas-municipales-estadisticas/SR06%20-%20OCCIDENTE/05284%20-Frontino.pdf

DANE. (2005). *Boletín - Censo general*. https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/antioquia/frontino.pdf

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos

FP Arquitectura. (2019, febrero). *Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia*. Archdaily. https://www.archdaily.co/co/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura

Espacio Colectivo Arquitectos & Estación Espacial Arquitectos. (2019, marzo). *Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia*. Archdaily. https://www.archdaily.co/co/913305/vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-espacio-colectivo-arquitectos-plus-estacion-espacial-arquitectos

DARP – De Arquitectura y Paisaje & Ana Elvira Vélez. (2022, enero). *Aldea Navarro: un prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia*. Archdaily. https://www.archdaily.co/co/975725/aldea-navarro-un-prototipo-de-vivienda-social-rural-sostenible-para-reasentar-familias-de-vocacion-productiva-en-colombia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fotografía tomada por Rodriguez Valeria (Medellín, 2023)
Figura 2. Localización de la cabecera municipal del municipio de Frontino, Antioquia
Figura 3. Fotografía aérea municipio de Frontino. (Frontino, 2022)
Figura 4. Localización del lugar.
Figura 5. Plano sistema de equipamientos y zonas de riesgo de movimiento en masa
Figura 6. Plano de sistema de articulación de la cabecera municipal hacia el lote de intervención
Figura 7. Plano topográfico del lote de intervención
Figura 8. Relieve topográfico, flora y fauna del municipio de Frontino, Ant.
Figura 9. Collage primeras ideas. Elaboración propia
Figura 10. Collage primeras intenciones. Elaboración propia
Figura 11. Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia. Tomado de Archdaily. FP Arquitectura
Figura 12. Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia. Tomado de Archdaily. FP Arquitectura
Figura 13. Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia. Tomado de Archdaily. Colestivo Arquitectos
Figura 14. Modelo de hábitat colectivo rural en torno al agua. Tomado de Archdaily. DARP y Ana Elvira Vélez
Figura 15. Vivienda rural informal 2024
Figura 16. Vivienda rural informal 2024
Figura 17. Vivienda rural informal 2024
Figura 18. Fotografía desde la ruralidad hacia el casco urbano
Figura 19. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) Tomado de ods.dnp.gov.co
Figura 20. Fotografía aérea municipio de Frontino. (2023)Tomado de Google maps
Figura 21. Fotografía aérea municipio de Frontino. (2023)Tomado de Google maps
Figura 22. Zonificación programa arquitectónico en el lote.
Figura 23. Zonificación programa arquitectónico con porcentaje de usos
Figura 24. Flujograma del programa arquitectónico
Figura 25. Fotografía de maqueta urbana y la etapa 1 del plan maestro
Figura 26. Fotografía de maqueta urbana y la etapa 2 del plan maestro
Figura 27. Esquemas asoleamiento de la pieza arquitectónica
Figura 28. Esquemas asoleamiento del lote
Figura 29. Esquemas de iluminación natural en la vivienda
Figura 30. Esquemas ventilación cruzada en la vivienda
Figura 31. Esquemas recolección de aguas lluvia en la vivienda
Figura 32. Bocetos de intenciones arquitectónicas de idea básica
Figura 33. Esquemas de la zonificación en el interior de la vivienda
Figura 34. Planta arquitectónica urbana del plan maestro
Figura 35. Planta primer nivel del plan maestro
Figura 36. Planta arquitectónica de cubiertas viviendas
Figura 37. Planta arquitectónica de tipología de vivienda
Figura 38. Sección longitudinal de tipología de vivienda
Figura 39. Secciones transversales de tipología de vivienda
Figura 40. Corte por fachada de vivienda
Figura 41. Modelo 3D de vivienda
Figura 42. Explotado estructural de vivienda
Figura 43. Render de aproximación hacia el acceso
Figura 44. Render del exterior desde la calle
Figura 45. Render de relación interior / exterior
Figura 46. Render interior del ingreso
Figura 47. Render interior del corazón del proyecto
Figura 48 Render de atmósfera de la vivienda

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 ..... *Pag. 21*
Tabla 2 ..... *Pag. 33*
Tabla 3 ..... *Pag. 46*
Tabla 4 ..... *Pag. 46*
Tabla 5 ..... *Pag. 46*
Tabla 6 ..... *Pag. 47*
Tabla 7 ..... *Pag. 47*
Tabla 8 ..... *Pag. 47*
Tabla 9 ..... *Pag. 47*
Tabla 10 ..... *Pag. 49*
Tabla 11 ..... *Pag. 49*
Tabla 12 ..... *Pag. 49*
Tabla 13 ..... *Pag. 51*

“Eres artesano de la luz, moldeador del viento, dibujas con trazos firmes los latidos de una ciudad en movimiento.

Tu deber no es solo construir, sino entender la esencia del suelo, escuchar las voces del tiempo y respetar la historia en cada anhelo.

Honestidad en cada línea, transparencia en cada cimiento, porque la confianza que siembras es el más sólido fundamento.

Sostenible ha de ser tu obra, en armonía con la tierra y el cielo, porque la belleza de un espacio no se mide solo en su suelo.

No compites, compartes, no imitas, inspiras, pues la arquitectura no es solo arte, es un pacto con quienes la habitan.

Así, arquitecto, tu deber es claro: construir con ética y pasión, ser la voz de quienes no hablan, y el eco de una noble visión”.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
MEDELLÍN
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704