

PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE LA VEREDA

LAGUNA VERDE DEL MUNICIPIO DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Juan Sebastián Montes Acevedo

Andrés Felipe Guzman Villate



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Facultad de Arquitectura

Programa de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Juan Sebastián Montes Acevedo, Andrés Felipe Guzman Villate

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Arquitecto Edgar Eduardo Roa Castillo



Facultad de Arquitectura

Programa de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Tabla de contenido

Resumen.....	11
Abstract.....	12
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
Introducción.....	13
Justificación.....	14
Formulación del Problema.....	16
Pregunta Problema.....	18
Hipótesis.....	19
Objetivos.....	19
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II: MARCOS DE REFERENCIA.....	20
Marco Conceptual.....	20
Marco Normativo.....	26
Análisis Regional.....	29
Marco Teórico.....	32
Estado del Arte.....	44
Perspectiva Teórica Orientadora.....	45
CAPÍTULO IV: Metodología de Investigación.....	48

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

CAPÍTULO V: Componente de Desarrollo Sostenible.....	50
1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	50
2. Sostenibilidad y Sustentabilidad.....	51
3. Eficiencia Energética y Cambio climático.....	52
4. Análisis del sistema de gestión de riesgo.....	54
CAPÍTULO VI: Análisis y Diagnóstico.....	57
Análisis Macro.....	57
Análisis Meso.....	64
Análisis Micro.....	67
CAPÍTULO VII: Análisis y Descripción del proyecto.....	75
1. Objetivos, estrategias y Acciones de Diseño.....	75
2. Análisis de referentes.....	77
3. Análisis del lote de intervención.....	81
4. Descripción del proyecto.....	81
5. Materialidad.....	83
6. Sistema Constructivo.....	87
Estrategias.....	95
Conclusiones.....	97
Lista de Referencia o Bibliografía.....	99
Anexos.....	104

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de la perspectiva teórica orientadora.....	40
Figura 2. Aplicación de los ODS en el proyecto.....	43
Figura 3. Aplicación de los conceptos de sostenibilidad y sustentabilidad en el proyecto.....	44
Figura 4, Croquis de localización del municipio.....	51
Figura 5, Plano de la Estructura Funcional y del Cuidado a Escala Macro.....	52
Figura 6, Temperatura Clima Frío y Clima Medio.....	53
Figura 7, Plano de la Estructura Ecológica Principal a Escala Macro.....	54
Figura 8, Plano de la Estructura Socioeconómica, creativa y de Innovación a Escala Macro.....	55
Figura 9. Plano de Análisis y Diagnóstico Escala Meso.....	58
Figura 10, Plano de Análisis y Diagnóstico Escala Micro.....	60
Figura 11, Cultivos presentes en la Vereda Laguna Verde.....	62
Figura 12, Prácticas sostenibles desarrolladas por la comunidad en la Vereda Laguna Verde.....	63
Figura 13, Número e integrantes del núcleo familiar en la Vereda Laguna Verde.....	64
Figura 14, Cultivos presentes en la Vereda Laguna Verde.....	64
Figura 15, Perspectiva, corte y axonometría de Sistema Arquitectónico para la VIS Rural / Ensamble de Arquitectura Integral.....	69
Figura 16, Planta de primer nivel, prospectiva y zonificación de Aldea Navarro: Prototipo de vivienda social rural sostenible / DARP.....	70

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 17, Esquema ecológico, térmico y perspectiva de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia / Espacio Colectivo Arquitectos..... 72

Figura 18, Planta general tipología 1..... 74

Figura 19, Planta general tipología 2..... 74

Figura 20, Partes de la guadua..... 75

Figura 21, Axonometría, cortes longitudinal y transversal de la Unión tipo boca de pescado..... 79

Figura 22, Axonometría del relleno mortero para el refuerzo Unión tipo boca de pescado..... 79

Figura 23, Módulos Tipo de Muro Quincha..... 80

Figura 24, Módulos Tipo de Puerta Quincha..... 81

Figura 25, Módulos Tipo de Ventana Quincha..... 82

Figura 26, Detalle Estructural..... 84

Figura 27, Corte de Detalle Estructural..... 84

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Lista de Tablas

Tabla 1, Identificación y ponderación de las amenazas en el municipio de Zipacón.....	51
Tabla 2, Cultivos Por Vereda en Clima Frío y Clima Medio.....	57
Tabla 3, Especies de Árboles nativos.....	57
Tabla 4, Material de las paredes en las Viviendas de la Vereda Laguna Verde.....	61
Tabla 5, Material de los pisos en las Viviendas de la Vereda Laguna Verde.....	61
Tabla 6, Cultivos de flores, corte y follajes.....	62
Tabla 7, Cultivos de especies forestales y follajes.....	62
Tabla 8, Cultivos de especies frutales y hortalizas.....	63
Tabla 9, Cultivos de especies frutales cítricos.....	63
Tabla 10, Cultivos de café.....	64

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Resumen

El prototipo de vivienda rural se pretende como un entorno para el desarrollo de las dinámicas familiares y actividad agrícola simultáneamente, un espacio donde se entrelazan lo habitacional, la productividad que brinde seguridad, resguardo, que se preocupa por el aprovechamiento efectivo de los recursos naturales y que al mismo tiempo se vincule directamente con el paisaje, el cual se encamine a partir de la identidad territorial, reconociendo las dinámicas históricas de habitar y virtudes del paisaje de la vereda Laguna Verde, con la finalidad de cimentar una comunidad ecológica, resiliente y productiva.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Abstract

The prototype of rural housing is intended as an environment for the development of family dynamics and agricultural activity simultaneously, a space where housing, productivity that provides security, protection, which is concerned with the effective use of natural resources and that at the same time is directly linked to the landscape, which is guided by territorial identity, recognizing the historical dynamics of habitation and virtues of the landscape of the Laguna Verde village, with the purpose of founding an ecological, resilient and productive community .

}

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Introducción

El presente proyecto se fundamenta bajo la afectación de las dinámicas espaciales en la vivienda debido a la mala distribución de espacios dentro del hogar y los procesos de producción en la Vereda Laguna Verde del municipio de Zipacón, problemáticas que afectan el desarrollo cualitativo de la vivienda en el entorno rural de Colombia. Estos problemas se ven relacionados ante la falta de organización y apoyo por parte de entidades gubernamentales, las cuales, han dejado en segundo plano el plan de desarrollo para la vivienda en el campo rural y poniendo como prioridad el desarrollo agrícola afectando así a la población rural, lo que ha causado que muchas comunidades dejen de lado el campo rural perdiendo así la identidad y apropiación del territorio, la productividad y la actividad económica generada por las labores agrícolas que se generan allí.

En Colombia, la vivienda rural desempeña un papel fundamental en la calidad de vida y el bienestar de las comunidades rurales. A pesar de su importancia, la vivienda y el impacto que puede tener en la sociedad ha sido un tema de poco apoyo para su desarrollo a pesar de los diferentes estudios hechos para la formalización de vivienda en zonas rurales del país, lo cual limita la comprensión de sus impactos en la identidad cultural, la cohesión social y el desarrollo sostenible de las comunidades. Por lo tanto, este estudio se propone analizar la importancia cualitativa de la vivienda rural en Colombia con el objetivo de identificar las necesidades de vivienda de las comunidades rurales y proponer recomendaciones para mejorar su calidad de vida.

La calidad de la vivienda influye directamente en la calidad de vida de las personas que la habitan. Una vivienda de calidad proporciona seguridad, comodidad y dignidad, aspectos fundamentales para el bienestar de las personas y familias, las áreas rurales pueden contribuir al desarrollo económico y

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

social de las comunidades. Mejorar las condiciones de vivienda puede aumentar la productividad de las personas, facilitar el acceso a servicios básicos y fortalecer la cohesión social. En muchas comunidades rurales, la vivienda tradicional forma parte de la identidad cultural y el patrimonio local, mantener y mejorar la calidad de estas viviendas puede contribuir a preservar la cultura y las tradiciones de las comunidades rurales.

Justificación

La vivienda en Colombia, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2020, cuenta con un déficit habitacional de 5.1 millones tanto cuantitativo relacionado con la falta de vivienda y cualitativo relacionado con sus condiciones, calidad, servicios públicos y seguridad, según (Camacol, 2023) 2,3 millones corresponden al territorio rural el cual cuenta con alguna de las dos problemáticas cualitativa como cuantitativa, de las cuales, el 1.7 millones cuentan con un déficit cualitativo, distribuido en la necesidad de 700 mil hogares de intervención de la estructura, servicios públicos como el acceso de agua potable de 659.600 viviendas, alcantarillado de 795.700 viviendas y recolección de basura 751.400 viviendas, las cuales corresponden al 81,0% del total de todo el país (Censo del Dane 2005), siendo una situación de suma relevancia gracias a que 13'552.796 personas de la población colombiana viven en la ruralidad (DANE, 3er Censo Nacional Agropecuario), teniendo en cuenta de igual forma que según PNUD, en Colombia el 94,4% de la superficie del país, lo que corresponde a 101,2 millones de hectáreas pertenecen a zonas rurales (Informe General de Desarrollo Humano, PNUD 2011).

Según lo anteriormente expresado, la vivienda rural ocupa un papel fundamental para el campo colombiano, ya que es el lugar donde se desarrollan las dinámicas familiares en el entorno rural, debido a que el crecimiento económico está directamente relacionada con esta, no solo porque en muchas ocasiones el sustento económico principal se lleva a cabo en la misma, sino que es el lugar de descanso,

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

alimentación y recreación para el campesino, dando como resultado que la vivienda debe ser digna, que cuente con los servicios básicos y responda de igual forma a las necesidades de sus habitantes, ya que esta es la representación del vínculo entre la familia, la biodiversidad de plantas y animales, la topografía, el clima y el paisaje, siendo el arraigo cultural para crear sentido de pertenencia hacia el territorio rural (EOS Data Analytics, 2023).

Por otra parte, podemos indicar que esta ruralidad se ve afectada por las dinámicas de la globalización, no solo desde una perspectiva social sino a su vez desde las interconexiones tecnológicas representada en el agritech, las cuales traen retos a futuro que impactan no solo las dinámicas de la relación de la vivienda con el entorno sino del usuario con los métodos de producción agrícola, permitiendo la eficiencia y automatización de los procesos agrícolas, como el riego, control de plagas, aplicación prudente de productos químicos, organización de la información e inspección a distancia de los cultivos, reducción del desperdicio de la producción, a través de herramientas e instrumentos tecnológicos que reducirán el tiempo, reducción de costes y permitiendo un correcto desarrollo de las diarias de la producción agrícola.

El prototipo de vivienda quiere brindar una alternativa que mitigue cada una de las problemáticas anteriormente enunciadas, enfocándose tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo, respondiendo a variables como la habitabilidad, que se concentra principalmente en el deterioro de su infraestructura, falta de configuración y organización de los espacios, teniendo como finalidad obtener espacios resilientes, eficientes y funcionales que se adecuen a las necesidades y sean coherentes con las dinámicas históricas de los habitantes del municipio.

Articulado a esto, aparece la productividad como eje principal para el sustento y crecimiento económico, también como herramienta para el desarrollo de mecanismos y comunidades productoras que den solución a las problemáticas como la disminución de productividad en la Vereda Laguna

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Verde, trayendo consigo mejoras estructurales como la infraestructura vial y de herramientas tecnológicas e insumos para la producción agrícola, siendo estos dos puntos vitales para el desarrollo del componente sostenible, el cual, es una falencia evidente en los proyectos de vivienda rural debido a la desconexión de los elementos a la hora del diseño de este tipo de iniciativas.

Por esta razón se tendrá en cuenta la relación de la vivienda con el territorio, no solo a través del aprovechamiento y cuidado de recursos naturales con estrategias bioclimáticas, sino también incentivando la cultura ambiental, a su vez, teniendo el paisaje como elemento integrador no solo para la preservación de la biodiversidad, sino como elemento que enriquezca las visuales del proyecto, de esta forma teniendo un diseño eficiente para las dinámicas sociales, económicas y de confort para los campesinos de la Vereda Laguna Verde del municipio de Zipacón.

Formulación del Problema

La principal problemática de la vivienda rural en Colombia es resultado de una estructura administrativa deficiente, la cual, es fruto de una desconexión entre las diferentes iniciativas gubernamentales hacia la vivienda en un entorno rural como lo señalan (Guardiola, C. 2018 , p.25). En primer lugar, se encuentra que la vivienda rural no hace parte del ministerio de vivienda sino del ministerio de agricultura, donde en dicho ministerio la vivienda no es el principal enfoque, debido a que de los 6 programas que maneja el ministerio solo uno está enfocado en el desarrollo de la vivienda ocasionando que esta quede rezagada en segundo plano. Dichos programas están enfocados en el crecimiento económico y social de las comunidades en el entorno rural, desligando a la vivienda de los temas que impactan la vida agrícola; aunado a esto la segregación de la vivienda urbana y rural entre los ministerios desencadena que se dejen de lado temas importantes a la hora del diseño de la vivienda como el abastecimiento de agua, el cual tiene la particularidad de que el programa rural de

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

agua está asignado al ministerio de vivienda específicamente al vice ministerio de agua lo cual muestra que no hay un vínculo estrecho entre las entidades donde se resalte el valor de los servicios públicos para cualquier tipo de vivienda.

Por otro lado, se resaltan las problemáticas como la desarticulación de las iniciativas dentro del ministerio de vivienda como la Gerencia de Vivienda del Banco Agrario y Dirección de Bienes Públicos Rurales las cuales, al no tener una hoja de ruta clara que facilite la coordinación entre sus funciones para el desarrollo y evaluación de proyectos, también resaltan la comunicación con las Corporaciones Autónomas Regionales, quienes son las encargadas de poner las reglas y brindar los permisos para el desarrollo y construcción de proyectos de vivienda rural dispersa, teniendo en cuenta el déficit cuantitativo de vivienda rural del país y la necesidad de la preservación de la biodiversidad en el territorio rural, además, se encuentra una deficiencia en los mecanismos de información sobre los subsidios para la participación en dichas iniciativas, dando como resultado que las entidades y sus procesos burocráticos tienden a ser un obstáculo para los proyectos que suplan las necesidades de los usuarios.

Sumado a lo anterior, el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del año 2000 del municipio de Zipacón expone que la vivienda cuenta con problemáticas como la baja calidad de sus espacios, al mismo tiempo se presenta problemáticas que afectan área productiva como una baja competitividad del sector agrícola debido al rezago en la adaptación tecnológica, los altos intereses para los créditos adquiridos, además, de carencia de estrategias para establecer otros cultivos que aprovechen las potencialidades debido a la variedad de climas, también se destaca el uso inadecuado del suelo, la degradación del entorno paisajístico rural, la contaminación y agotamiento del recurso hídrico por desviación de cauces con intención de un interés individual, impactando en la calidad y cantidad que a

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

largo plazo generando la pérdida de los sistemas hídricos, trayendo consigo la necesidad de promover cultura de agua dentro de la población con el fin de proteger el recurso hídrico.

Según lo anteriormente expuesto, la vivienda no cuenta con las condiciones productivas, de habitabilidad y sostenibilidad favorables para las necesidades de la población, dando como resultado la emigración intelectual y económica a centros urbanos más desarrollados, los cuales son fruto de cada una de las problemáticas anteriormente mencionada, evitando el desarrollo y crecimiento del municipio en comparación al resto de municipios de la región.

Pregunta Problema

¿Cómo la arquitectura desde lo técnico y espacial puede ayudar a crear un prototipo de vivienda rural que mejore las condiciones de productividad, habitabilidad y sostenibilidad de la población de la vereda Laguna Verde del Municipio de Zipacón?

Hipótesis

El prototipo de vivienda permitirá que la comunidad desarrolle eficientemente los procesos productivos del campo agrícola, mejore las condiciones de habitabilidad y aumente la apropiación del territorio por parte de la población.

Tipo de Hipótesis

El tipo de hipótesis es correlacional, ya que el prototipo se nutrirá de las variables como la habitabilidad, productividad y apropiación del territorio, las cuales tienen una relación entre sí, siendo parte fundamental en el desarrollo y configuración de las dinámicas de la vivienda, sin que una sea causante de la otra.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Según lo anterior, se tiene contemplado la habitabilidad como variable dependiente, mientras que la productividad y la apropiación del territorio serían independientes, relacionadas entre sí debido a que la habitabilidad permite la configuración de los espacios fruto de las dinámicas familiares y la relación con el territorio, por otra parte, la productividad no solo es parte fundamental para el desarrollo y crecimiento económico, sino que permea de igual manera las dinámicas familiares y su relación con los espacios, según la relación de las dos variables anteriormente mencionadas pueden implicar en la relación del campesino con su entorno y el lugar en el que habita.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo de vivienda sostenible que permita por medio de unas tipologías de vivienda responder a las necesidades sociales, ambientales y productivas de los habitantes de la Vereda Laguna Verde del Municipio de Zipacón, Cundinamarca.

Objetivos Específicos

- Analizar y diagnosticar las determinantes bio-climáticas y de materialidad que ayudarían a reducir el impacto ambiental en la producción de vivienda en el entorno rural.
- Identificar las características productivas y espaciales del territorio que influyan en el diseño y la configuración del módulo de vivienda, brindando alternativas para mejorar las condiciones de vida.
- Integrar al prototipo de vivienda estrategias tecnológicas que permitan satisfacer las necesidades óptimas de confort térmico, acústico y visual para el desarrollo personal y productivo de la población.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

CAPÍTULO II: MARCOS DE REFERENCIA

Marco Conceptual

A continuación, daremos introducción a varios de los conceptos que guiarán el desarrollo para la investigación, tales como habitabilidad, vivienda rural, vivienda campesina, sostenibilidad, productividad, modulación, etc.

- **HABITABILIDAD:**

Según lo señalado por Castro (1999).

El concepto de habitabilidad se define como la satisfacción que uno obtiene en un determinado escenario o grupo de escenarios; es el atributo de los espacios construidos de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupan, es decir, las esferas psíquicas y sociales de la existencia estable que podría equipararse a las cualidades medioambientales que permitan el sano desarrollo físico, biológico, psicológico y social de la persona (Landázuri & Mercado, 2004, p. 90).

Según González et al. (2011) afirma que,

La habitabilidad de la vivienda se asume en un sentido amplio que abarca no solo la escala arquitectónica y el espacio privado de la vivienda, sino el entorno inmediato de la comunidad y la relación con el barrio y la ciudad. El concepto de habitabilidad se refiere a las características y requerimientos del medio físico en cada una de las escalas o ámbitos para satisfacer las necesidades y expectativas de los habitantes. (como se cita en Bedoya et al, 2018, p. 22).

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Moreno (2002) afirma que,

la habitabilidad como meta de bienestar en el hábitat involucra, además del hecho físico de la vivienda, el ambiente sociocultural y el entorno, lo cual lleva a entender que la identificación de los atributos del territorio-lugar debe, necesariamente, realizarse tomando en cuenta diferentes niveles o escalas de orden físico-espacial. (como se cita en Bedoya et al, 2018, p.82)

Según lo señalado por Landàzuri (2002), la habitabilidad la componen la adaptación antropométrica, las instalaciones sanitarias y servicios, el acondicionamiento climático, térmico y acústico, la iluminación, organización de los escenarios de las habitaciones dentro del conjunto de la casa. (como se cita en Sánchez, 2006, párr. 5)

Establecemos el concepto de habitabilidad de la mano con lo que dice Moreno, donde se hace énfasis en que la habitabilidad no solo involucra el bienestar y la satisfacción de las necesidades de las personas dentro de un espacio, sino también las interacciones externas a esta, donde existen factores físicos y espaciales además de las características sociales, culturales, políticas y económicas que se involucran e inciden en las dinámicas de desarrollo de las poblaciones.

- **VIVIENDA RURAL:**

La vivienda rural según el concepto de Heidegger (1992):

Es un lugar central de la existencia humana, donde la relación trabajo-producción-vida familiar está en clara interacción con el entorno, no solo comprende la unidad de habitación, también el espacio de producción, la diseñan, construyen y modifican sus moradores con técnicas

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

tradicionales, autoproducción de materiales y componentes básicos. (como se cita en Sánchez, 2006, p. 179)

Según lo señalado por Sánchez (2006),

Un organismo predominantemente activo e interactivo con el medio natural, construido y comunitario, que constituye una herencia, no solo cultural, sino también de sostén emocional y cohesivo de las familias, apoyado o con gran influencia de sus actividades económicas y comunitarias; este comportamiento contrasta con el que se produce en las viviendas de las ciudades, cuyas actividades ya no fomentan tales características en la familia (como se cita en Sánchez & Jiménez, 2010, p.175).

Según lo señalado por Damián (1991),

La complejidad de la vivienda rural por sus espacios internos y externos complementarios, relacionados con sus actividades de reproducción biológica, social y cultural, y los requeridos de la producción agropecuaria; incluyendo las relaciones económicas, sociales y culturales que de ella derivan. Esta unidad se entiende como patrón cultural, preservado por la organización del espacio que permite desarrollar distintas actividades (como se cita en Sánchez, 2006, párr. 10).

Según lo señalado por Roze (2000),

La VR incluye habitación y áreas productivas, ya que hay actividades que se realizan dentro con participación de varios o todos los miembros de la familia; su ubicación en los asentamientos rurales se relaciona con la accesibilidad y distancia adecuada a las tierras de cultivo. También es un espacio cultural, ritual de saber, porque ocupa un lugar central para las actividades

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

ceremoniales, de sociabilidad y de relaciones y solidaridad comunitarias (como se cita en Sánchez & Jiménez, 2010, p.180).

Definimos la vivienda rural bajo el concepto Sánchez, donde establece que esta no solo sirve como sustento habitacional, sino como un medio de producción y desarrollo del ser humano enfocado no solo en actividades agrícolas y del campo, sino también en la cultura y tradición que se crea a partir de la actividad comunitaria, algo que diferencia la vivienda en espacios urbanos donde no se tiene tal característica de familia.

- **SOSTENIBILIDAD:**

El concepto de sostenibilidad puede ser interpretado como “La capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin hipotecar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Wadel et al, 2010, p.38).

Como sugiere Conelly (2005):

La sostenibilidad, un criterio necesario para el diseño, se puede ver reflejado en la vivienda campesina por medio de la eficiencia energética, el reciclaje de la cosecha, uso de materiales propios del territorio, uso consciente del agua, y la preservación del hábitat y el ecosistema (p.6 y 7)

Para Rotorando y Mellase (2000), “las técnicas constructivas que se adopten deben solucionar integralmente la gestión, construcción, flexibilidad para crecer, mantenimiento y evolución de la vivienda”. (como se cita en Sánchez & Jiménez, 2010, p.184).

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

- **PRODUCTIVIDAD:**

Según Páez L. (2018),

Para que la vivienda se considere productiva, se debe entender como una unidad de producción familiar y comunitaria que integra el territorio, representando un aporte económico, debido a la elaboración de productos tanto para el autoabastecimiento como para la venta, dignificando la vida campesina (como se cita en Pérez, 2014, p.38).

Para Rotorando y Mellase (2000)

Los asentamientos rurales se organizan en torno a las relaciones interior y exterior, en el cual el exterior se muestra como escenario principal para el desarrollo de las actividades, en donde el 90% de ellas se realizan en grupo (como se cita en Sánchez & Jiménez, 2010, p.180).

Vivienda productiva VP Kellet P. (2007) define la vivienda productiva como “el espacio doméstico y la generación de ingresos”, mientras que Torres & Vargas (2009) dicen que “esta no cumple una función única de dormitorio o lugar de alojamiento. Ello ratifica el hecho de que la vivienda es entendida y apropiada como solución a una necesidad.” Por ello, la vivienda productiva es aquella que permite la adaptación de uno de sus espacios con fines productivos, la cual es conformada según las variables que lo afectan, como lo son: el núcleo familiar y la composición del territorio donde se encuentra ubicada, generando así la posibilidad de ofrecer sustento económico y alimenticio a las personas que lo habitan.

Definimos la productividad en la vivienda con el concepto de Torres & Vargas donde se establece que la vivienda no solo posee una única función, sino que esta puede ser adecuada dependiendo a las

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

necesidades de la población, esto con el fin de generar alternativas económicas para el sustento y desarrollo de las personas en el territorio.

- **VIVIENDA CAMPESINA**

El concepto de vivienda rural campesino-indígena se refiere a un tipo particular de arquitectura doméstica asociada con las lógicas productivas, agrícolas y ganaderas de pequeña escala orientadas fundamentalmente al autoconsumo, con excedentes que se comercializan o intercambian a través de distintas formas (Tomasi, J. 2020, p. 1099 - 1105).

- **VIVIENDA CAMPESTRE**

La vivienda campestre parte de buscar una residencia que se convierta en la integración del edificio y el paisaje, la cual tiene como objetivo ser un lugar de descanso, de esparcimiento y un lugar exentó de la ciudad (Ríos C., 2010, p. 25).

- **UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR**

Unidad Agrícola Familiar (UAF) Finalmente aparece la expresión unidad agrícola familiar, donde Rey (2015) expone que: “La UAF es un instrumento básico de distribución de tierras... según las condiciones productivas del suelo y del entorno, le garantizara al campesino el mejoramiento de su calidad de vida y la posibilidad de generar excedentes económicos que incrementaron su patrimonio familiar”, a su vez la ley 160 de 1994 define la UAF como "la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio". Con lo anterior se extrae que la UAF es una herramienta que permite

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

establecer un área rural suficiente para atender los requerimientos de su propietario y su familia como un instrumento básico rural, como lo es el trabajo dentro del hogar mismo.

Marco Normativo

A continuación se dictarán las leyes o normas que dan ordenamiento sobre la creación de vivienda para poblaciones asentadas en entornos rurales:

- La Ley 2079 de 2021 en su artículo , en la cual se habla sobre las disposiciones en cuestiones de vivienda y hábitat, donde hacemos énfasis en el objetivo 3 que nos habla sobre “Garantizar la utilización del suelo y habitabilidad por parte de sus propietarios ajustada a la función social y ecológica de la propiedad y que permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios” aunado al objetivo número 7 que complementa lo anterior hablando sobre “Facilitar el acceso a la vivienda y hábitat en condiciones dignas de equidad, transparencia y enfoque diferencial, teniendo en cuenta las particularidades de los territorios y de las poblaciones en ellos asentadas”.
- La Ley 388 de 1997 nos habla sobre principios para el ordenamiento del territorio y la disposición de los POT, PBOT y las EOT de alcance distrital y municipal, tomando como referencia el capítulo 2 que habla sobre ordenamiento del territorio municipal, exponiendo el artículo 17, el cual nos habla sobre “Contenido de los esquemas de ordenamiento territorial. Los esquemas de ordenamiento territorial deberán contener como mínimo los objetivos, estrategias y políticas de largo y mediano plazo para la ocupación y aprovechamiento del suelo, la división del territorio en suelo urbano y rural, la estructura general del suelo urbano, en especial, el plan vial y de servicios públicos

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

domiciliarios, la determinación de las zonas de amenazas y riesgos naturales y las medidas de protección, las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales y las normas urbanísticas requeridas para las actuaciones de parcelación, urbanización y construcción.”. (Ley 388, 1997, p.12)

- El Decreto 1788 de 2014 habla sobre la estimación y liquidación de la participación en plusvalía de la Ley 388 de 1997 sobre las definiciones decretadas en el artículo 1 acerca de aprovechamiento del suelo, cambio de uso, efecto de plusvalía, índice de ocupación e índice de construcción. (Decreto 1788, 2014)

- El CONPES 3810 de 2014 donde se someten los lineamientos de política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en las zonas rurales de Colombia. El CONPES establece que:

En el marco de esta política se podrán articular e implementar las acciones necesarias para aumentar la población con acceso al agua potable y saneamiento básico en las áreas rurales del país, de tal forma que se puedan mejorar sus condiciones de vida y salud, así como disminuir la brecha de pobreza entre la población urbana y rural.

(CONPES, 2014, p5)

- El Decreto 3600 de 2007, en el cual se dictan las determinantes de ordenamiento para el suelo rural y el desarrollo de actuaciones urbanísticas para parcelación y edificación de tipo del suelo, hacemos referencia al capítulo 3 que habla sobre el componente de suelo rural suburbano y el cual en el artículo 9 punto 2 se establece la unidad mínima de actuación para la correcta utilización de suelo rural. (Decreto 3600. 2007, p.4)

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

- Decreto 1077 de 2015, en donde se dictan las disposiciones del decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio, el cual dispone como objetivo que: El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tendrá cómo objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico. (Decreto 1077, 2015, p.2)

Análisis Regional

La creación de la RAP-E se fundamenta en los artículos 306 y 325 de la Constitución Política, así como en el Artículo 30 de la Ley 1454 de 2011. Su objetivo principal es fortalecer la Región Central como proveedora de alimentos para el país, potenciando el sistema logístico regional para aumentar el desarrollo sostenible y la competencia, mediante la promoción de sistemas agroalimentarios sostenibles y promoviendo la seguridad hídrica para garantizar la sostenibilidad del territorio. Esto implica impulsar prácticas de producción y consumo responsables con el medio ambiente, facilitando la conexión entre el campo y la ciudad. Todo esto se apoya en el incremento del rendimiento y productividad en zonas

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

rurales, la renovación y adaptación de la infraestructura, junto con la consolidación de canales de comercialización eficaces.

En el caso específico de Cundinamarca, se implementó el plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional mediante la Ordenanza No. 261 de 2015, este plan destaca iniciativas estructurales como las Zonas de Desarrollo Agropecuario (Zodas), que buscan asegurar el suministro de alimentos y mejorar la calidad de vida de los productores agropecuarios. Estas gestiones están alineadas con los objetivos fijados en el Plan Nacional de Desarrollo 2018, específicamente en programas como "Cundinamarca Productiva, región que progresa", que tiene como objetivo mejorar las capacidades productivas del departamento mediante la gestión eficaz de los recursos. Los objetivos establecidos dentro del subprograma incluyen fortalecer 150 colectivos de productores agropecuarios y apoyar 3,000 iniciativas y emprendimientos de producción agropecuaria con plusvalía para poblaciones con un enfoque especializado.

El Plan de Abastecimiento Alimentario de la Región Central es una iniciativa indispensable que se desarrollará de 2020 a 2030 con el objetivo principal de transformar los sistemas de producción de alimentos en Cundinamarca y otras áreas, teniendo como meta establecer un sistema agroalimentario regional de suministro de víveres que sea coordinado, eficaz y sostenible, siendo diseñado para servir como un instrumento de planificación regional, guiando la toma de decisiones y contribuyendo a potenciar la competitividad de las áreas involucradas y bienestar de sus residentes.

Según el Diagnóstico de Seguridad Alimentaria y Economía Rural de la Región Central (FAO 2017), aproximadamente el 75% son pequeños productores rurales. De acuerdo con los informes del Censo Rural realizado por el DANE en el año 2015, se observa que el 40% de los productores de la zona tienen en promedio más de 50 años, con el 15% en el rango de edad de 55 a 59 años, el 13% entre 50 y 54 años,

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

y el 12% en el rango entre 60 y 64 años. donde se destaca que el 72% de los productores son hombres y el 28% son mujeres. Además según el Censo Nacional Agropecuario suministrado por el DANE en el 2015, el 88% de estos pequeños agricultores tienen beneficios mensuales menores a un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Estos datos se relacionan directamente con un estudio realizado por la RAP-E, que examinó una muestra de 1,200 productores en la Región Central y encontró que el ingreso promedio para este grupo fue de \$924,874.

Según lo anterior, los Corredores Logísticos Regionales (CLR) desempeñan un papel crucial al conectar los puntos de producción y abastecimiento por medio de una red de vías arteriales y secundarias que abarcan las zonas asociadas y sus puntos estratégicos de articulación. Estos corredores operan siguiendo pilares de eficiencia operativa en las cadenas de suministro, tales como la monitorización, la gestión de la información y la consolidación de la oferta mediante canales directos tanto en distancias reducidas en proximidad como en número de intermediarios. Sin embargo, es importante señalar que la red vial terciaria, encargada de enlazar las cabeceras municipales con las veredas y estas entre sí, abarca un total de 142,285 kilómetros, lo que representa el 69% de la infraestructura vial nacional, de las cuales se estima que solo el 20% de esta red se encuentra en condiciones óptimas.

Según el análisis del suministro alimentario en la Región Central, una de las problemáticas relevantes reside en la falta de conexión entre las Zonas Estratégicas de Consumo (ZEC) y las Zonas de Desarrollo Agroalimentario y Social (Zodas) debido a una infraestructura poco desarrollada para la venta y entrada a los mercados. Por esta razón, se contempla la implementación de una Infraestructura Logística Especializada (ILE) en las zonas de la región con el objetivo de promover las economías locales y establecer circuitos logísticos más eficientes y cortos que favorezcan el vínculo entre quienes producen y

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

quienes consumen, lo que generaría una serie de dinámicas económicas interno en la región y fortalecería los cultivos tradicionales.

Tanto RAP-E como Ecodes (2018) resaltan en sus conclusiones para la región central una serie de problemas que incluyen niveles bajos de asociatividad efectiva, subutilización de infraestructura logística pública, la intervención de entre 3 y 8 intermediarios que no añaden valor significativo, subutilización del transporte con un aforo operativo únicamente del 48%, escasa capacidad para generar valor añadido a nivel local, alto nivel de manipulación de alimentos, bajos ingresos para los productores y una tasa elevada de pobreza rural (32%). A pesar de que la producción de la Región Central es 2,9 veces superior a su demanda, lo que indica un gran potencial agropecuario, se enfrenta a problemas como bajo rendimiento por hectárea y altas tasas de pérdidas y desperdicios, alcanzando el 34%. Sin embargo, se destaca el potencial de la región para mejorar su situación mediante una gestión más eficiente de los procedimientos logísticos asociados a la producción, repartición y venta de alimentos.

Marco Teórico

1. HABITABILIDAD:

La habitabilidad gira en torno a la relación del individuo con las condiciones físicas del territorio o lugar, para entender esta relación en primera medida se debe tener en cuenta que este proceso va de la mano a la realización de actividades básicas, las cuales se sustentan en las necesidades básicas y cómo se satisfacen las mismas, por lo anterior Maslow (1991) las clasifica en 5 categorías que engloban en gran medida el comportamiento humano, donde se destacan 3 en particular como lo son las fisiológicas, salud y seguridad y las sociales.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Las cuales, según Bedoya et al, (2018) vistas desde el aspecto arquitectónico de la vivienda a través de sus espacios, debe responder a las actividades fisiológicas básicas, ofrecer un entorno apto para ser habitado en condiciones de salubridad y correcta ubicación con el fin de no colocar en riesgo la vida de su ocupante y no menos importante generando el arraigo e integración que permita la relación entre reconocer y ser reconocido por sus pares.

Mientras, Max-Neef et al, (1997) las aborda a través de una matriz donde se relacionan las 9 necesidades fundamentales desde un sentido axiológico como la subsistencia, protección, participación, ocio, creación, identidad y libertad, las cual entran en juego con los satisfactores sustentados en categorías existencialistas como el ser, tener, hacer y estar, esta relación se somete a particularidades como la cultura, tiempo, lugar o circunstancias del grupo en cuestión que realice la matriz según las condiciones del lugar donde habitan impactando así los satisfactores.

Según lo anterior, la concepción espacial debe tener en cuenta el entorno que rodea al individuo, no solo en el aspecto material, sino a su vez social y vital, garantizando los recursos técnicos, instalaciones y prestaciones necesarias para el progreso de un lugar, el cual pueda ser utilizado de forma efectiva.

En concordancia de lo anteriormente mencionado Moreno (2002) afirma que la habitabilidad como meta fundamental de comodidad en la búsqueda de una calidad de vida óptima en el hábitat, aquel que integra, la compleja interrelación del entorno físico, sociocultural y del territorio, las que se entrelazan dando como resultado la cohesión social, la identidad cultural y todo en un ámbito natural, de esta forma complementándose con el concepto de (Landázuri y Mercado, 2004, p. 90) los cuales afirman que es un rasgo de los espacios construidos saciar las carencias tanto objetivas como subjetivas de los habitantes y conjuntos que los emplean, estos a su vez introducen la preocupación por el entorno-lugar,

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

representadas en la concepción de espacios que tengan en cuenta las características ambientales como la calidad del aire, la iluminación natural y la eficiencia energética, sino que fomenten el saludable crecimiento corporal, biológico, anímico y relacional de las persona, esto vuelve imprescindible abrir el espectro sobre de la relación integral entre el individuo y el lugar.

Ya que como expresa (Bedoya et al, 2018, p.85) si el lugar solo es el medio para satisfacer las necesidades del individuo, siendo estas dependientes hasta cierto punto de la capacidad de los lugares para proveer ciertas condiciones de sustento, las cuales con el paso del tiempo traerá consigo nuevas problemáticas que necesitan ser satisfechas como resultado del agotamiento del mismo, fruto de las dinámicas de la sociedad actual está dejando un rastro significativo e irreparable en el medio ambiente el cual perjudica a las generaciones venideras.

Por lo anterior, la habitabilidad se puede comprender desde una vista arquitectónica, como los espacios deben estar encaminados a la resolución de las necesidades tanto físicas, emocionales y sociales, teniendo a su vez una relación armónica con el territorio, donde este no sea visto únicamente como productor de satisfactores a través de sus recursos, teniendo como fin último ofrecer condiciones dignas de infraestructura y de vida óptimas para el desarrollo del ser humano.

Una vez comprendido la habitabilidad y sus implicaciones, debemos hacer énfasis en la vivienda, según lo indica la sentencia T-141/12 emitida por la Corte Constitucional (2012) la vivienda desde una perspectiva material, la noción de casa va más allá de proporcionar simplemente un techo para resguardarse de las condiciones climáticas. La vivienda se concibe como un espacio que garantiza seguridad ante los elementos ambientales y sirve como punto de partida para el desarrollo de la vida personal y social del individuo.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

2. VIVIENDA RURAL

La vivienda situada en un entorno rural puede ser clasificada en dos tipos, los cuales coexisten, pero a su vez muy diferentes entre sí, como lo es la vivienda campesina y la vivienda campestre, donde la vivienda campesina se comprende como lo menciona (Tomasi, J. 2021, p. 1099 - 1105) una estructura residencial vinculada a actividades productivas de pequeña escala, como la agricultura y la ganadería, que se centran principalmente en el autoconsumo, con posibles excedentes destinados a la venta o intercambio, mientras que la vivienda campestre, como menciona (Rios, C. 2010, p. 25) es la búsqueda de una residencia que integre la construcción y el paisaje, la cual tiene como objetivo ser un lugar de descanso, de esparcimiento y un lugar exento de la ciudad.

Aunque comparten el mismo entorno forman relaciones diferentes con el mismo, teniendo como factor principal su usuario, lo cual trae consigo diferentes objetivos para las dos viviendas, mientras que la campesina se enfoca en el sustento y progreso económico soportado en el campo agrícola, impactando en el desarrollo de dinámicas sociales de sus habitantes y teniendo una incidencia en el territorio de manera significativa, mientras la campestre es tenida en cuenta como una vivienda secundaria enfocada en el esparcimiento y ocio de sus habitantes alejada de las dinámicas sociales cotidianas arraigadas a un componente urbano del usuario sin ser un punto fundamental del desarrollo del mismo e impactando al territorio en menor medida.

Según lo anterior, la vivienda rural es concebida, según el ministerio de vivienda en el decreto 1223 de 2020, como la unidad habitacional situada en el entorno rural debe asegurar las condiciones higiénicas adecuadas, adecuado espacio, acceso a servicios esenciales y una calidad constructiva que esté en sintonía con los modos de vida rurales y al mismo tiempo no pertenecen a centros poblados en

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

entornos rurales separada de estos por áreas de cultivo, pastizales, bosques, caminos o carreteras, ni de fraccionamientos predestinados para vivienda campestre.

En consecuencia, la vivienda rural trae consigo una serie de variables provenientes de su relación, que relata (Sánchez, 2006) entre el hábitat natural, entorno construido y el tejido comunitario, siendo una herencia que no únicamente tiene un valor cultural que mezcla labores agrícolas y las tradiciones compartidas, sino que al mismo tiempo brinda un anclaje emocional y de cohesión para las familias. las cuales definen e impactan las dinámicas las dinámicas de la vida cotidiana de sus miembros, que nutre sus relaciones interpersonales y fortalece el tejido social, creándose de esta forma una relación estrecha que se ve reflejada en desarrollo de actividades económicas y sociales.

Sin embargo, este tipo de vivienda ha tenido un desarrollo accidentado, debido a los cambios en las dinámicas económicas y sociales con el paso del tiempo, debido a la sobreocupación de las ciudades, las cuales según (Redman & Jones, 2005, p. 1) ocupan el 4% del área total del planeta y alojan a cantidad de personas equivalente 50% de la población total, los cuales emplean y generan el 75% de recursos y desechos en partes iguales, además se proyecta que para el año 2030 el 83% de la población global resida en estas mismas, siendo fiel reflejo del descuido desmedido del sector rural y por el cual sufre fenómenos como la migración desmedida por falta de oportunidades económicas y educativas, trayendo consigo una merma el desarrollo del territorio.

No obstante, la vivienda rural tiene la particularidad, como lo muestra Heidegger (1992) de una clara una interacción evidente con el territorio, que abarca no exclusivamente la unidad residencial, que se ve reflejado en el diseño, configuración y construcción por parte de sus habitantes utilizando técnicas tradicionales como la autoproducción del material, los cuales a su vez contemplan el espacio productivo

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

como parte primordial, sustentando dicha relación en tres pilares fundamentales como lo son el trabajo-producción-vida familiar.

Mostrando así claras diferencias con la vivienda en otro tipo de entorno, ya que esta secuencia impacta en la delimitación, distribución de espacios, como en la ubicación concerniente a la distancia y accesibilidad con los espacios destinados al cultivo, convirtiendo de esta forma a la vivienda como menciona (Roze, 2000) en un espacio cultural, donde el conocimiento ritual y las tradiciones juegan un papel crucial en las ceremonias, interacciones sociales y relaciones entre personas, de esta forma las actividades realizadas en estos entornos cuentan con la intervención de múltiples o todos los integrantes de la familia.

Este vínculo familiar en torno a la autogestión productiva puede servir para identificar los roles y tareas específicas asignadas a cada uno de los miembros constitutivos del grupo familiar, como lo denota (Páez et al. 2016) un modelo de familia caracterizado por una estructura jerárquica, en el cual no existen oportunidades para el diálogo, sino que prevalece la imposición de la opinión dominante de la persona que encabeza la familia, generalmente el padre, sin embargo, esta dinámica también puede surgir como resultado de la ausencia o pérdida del padre, la madre o los hijos varones en el caso de familias monoparentales, donde la actividad primaria es la agricultura encabezada por el padre o madre, los hijos menores estudian y los mayores se incorporan a la actividad principal.

La complejidad de la vivienda rural radica, como menciona (Damián, 1991) en la conexión directa que mantiene entre sus espacios internos y externos complementarios con los espacios necesarios para la producción agropecuaria, los cuales desencadenan una secuencia de relaciones económicas, sociales y culturales interconectadas entre sí. Esta unidad se considera un modelo arraigado culturalmente, el cual

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

se conserva mediante la disposición y estructuración del espacio que facilita la realización de diversas actividades.

La conformación de la vivienda en un entorno rural es vital para el desarrollo de las dinámicas familiares internas, las cuales impactan la actividad diaria de cada uno de sus integrantes, donde aspectos sociales, afectivos y laborales se entrelazan entre sí, debido al protagonismo significativo que toma la producción agrícola que es determinante en pro del desarrollo y sustento económico, siendo un criterio determinante para la distribución y transformación de un espacio en particular.

3. PRODUCTIVIDAD

Para entender la importancia de producción en el desarrollo interno y externo de la vivienda rural, primero se debe comprender es el concepto de productividad, la cual (Mantilla, 2019, p. 20) concibe como una característica de rendimiento con la cual se mide la utilidad o eficiencia de los recursos con los cuales se desea culminar una actividad, mostrando una relación estrecha entre las cantidades producidas y los medios indispensables para ejecutar la actividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la vivienda productiva es aquella que no sólo acoge las dinámicas fundamentales del hogar, sino que posibilita la generación de recursos económicos que contribuyan a la manutención de la familia, esto es posible gracias a la transformación del espacio con un trasfondo productivo, el cual como recalcan (Avendaño y Carvajalino, 2000, p.38) por lo general, se presenta como una opción a la que recurre la familia cuando enfrenta necesidades económicas urgentes, donde estos espacios adquieren una nueva función, se convierten en áreas de trabajo, que antes eran espacios exclusivamente domésticos, se convierten en lugares multifuncionales donde se llevan a cabo tanto las actividades del hogar como las relacionadas con la producción, donde se realizan labores agrícolas o

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

artesanales para generar ingresos adicionales, tipo de espacios productivos son la alternativa que las familias encuentran para intentar tener una economía estable, demuestran la resiliencia de las mismas ante las adversidades.

La productividad en la vivienda se puede entender gracias a la clasificación realizada por (Avendaño y Carvajalino, 2000) en la cual distribuyen los espacios en tres tipos, como son los espacios parcialmente independientes a la vivienda con relación directa al exterior, los cuales se enfocan en ofrecer una actividad económica que puede estar bajo el control de la familia o alguien externo en arriendo, los espacios complementarios a la vivienda, los cuales se destinan a la renta, los cuales pueden ser desde una habitación individual que entra en la dinámica sociales internas de la vivienda, hasta un apartamento completo independiente a estas mismas.

Por último encontramos los espacios de la vivienda donde se albergan actividades cotidianas de la dinámica familiar y a su vez cobijan de igual forma durante algunos periodos del día actividades productivas de sus miembros, lo que nos lleva a entender la vivienda como un organismo diverso, la cual no solo se limita al núcleo familiar, sino que puede mezclar gracias al componente productivo estos tres tipos de espacios, transformándose con el paso del tiempo, dando como resultado una mutación de espacios y servicios.

Según lo anterior, para que la vivienda se considere productiva (Pérez, 2014) establece que la vivienda debe considerarse como una entidad fundamental en la producción tanto familiar como comunitaria que se articula y colabora con el territorio, generando una contribución económica significativamente al mercado a nivel local y regional, a través de la fabricación de bienes destinados tanto al autoconsumo como a la comercialización, donde la vivienda se percibe de otra forma como lo

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

muestra (Rodríguez, 2008), considerando que esta “No se limita únicamente a ser un dormitorio o un lugar de hospedaje, sino que es percibida y adoptada como una respuesta a una necesidad”.

La comunión de estas dos componentes logra que se dignifique la vida campesina, la cual ha sido marginada por factores externos, representada por el abandono de la vivienda campesina, que ha repercutido en esa relación del usuario, espacio y territorio, “Según el censo de población y vivienda de 2018 realizado por el DANE, en Colombia el 77.5 % de la población reside en área urbana, mientras que el 23.5 %, (correspondiente a 2.5 millones de domicilios) vive en áreas rurales, haciendo hincapié en las carencias en el ámbito rural, exhibiendo una tendencia clara que los campesinos o sus descendientes optan por trasladarse a áreas urbanas, lo cual merma el desarrollo de cosechas, cultivos y el transporte de alimentos esenciales” (como se cita en Ozil, T. 2020 pág.19)

Lo anterior resalta, la necesidad de fortalecer el enfoque productivo, a través la integración de los planes nacionales de vivienda es fundamental para mitigar la migración del campo a la ciudad, enfocando estas estrategias en el componente productivo en la vivienda con la finalidad de estabilizar y aumentar el progreso del entorno rural, mantenido en una estrecha conexión con planes de desarrollo rural regional y los planes para la actividad económica de los campesinos, de esta forma fortaleciendo la economía local, siendo pilares fundamentales para el desarrollo sostenible y equitativo de los territorios rurales, contribuyendo al bienestar de sus habitantes y creando un ambiente propicio para el arraigo de las comunidades, frenando así la migración hacia áreas urbanas.

Estas problemáticas nos llevan también en insistir en la relación usuario y territorio, que se refleja en las prácticas agropecuarias, ya que estas no solo son el medio de subsistencia económico y alimenticio como se mencionó anteriormente, sino también hace parte de la identidad y arraigo hacia un lugar, el cual ha sido generado empíricamente y por experimentación campesina, preservado con el

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

transcurso de las generaciones, pero esto nos trae consigo retos como mantener una producción eficiente y sostenible la cual nutran dichas prácticas.

4. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad ha tomado un rol principal en la planeación de futuro de la humanidad debido a las diferentes preocupaciones del ser humano y su relación con el planeta de esta forma, la cual define (Wadel et al, 2010, pág.2) la habilidad para atender las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades, creando relaciones estrechas entre el consumo humano y la preservación de los recursos naturales, trayendo consigo dicha conexión un cambio en la interacción del ser humano con su entorno con el fin de garantizar un futuro próspero y armonico.

La arquitectura es una de las ramas que generan un impacto ambiental considerable cómo mencionan (Naredo, J.M. y A. Valero, A, 1999) radica principalmente “en el consumo de recursos no renovables y en la generación de residuos contaminantes, ambos en aumento acelerado” (como se cita en Bedoya et al, 2018), esto conlleva la necesidad de implementar una serie de estrategias que permitan reducir el impacto ambiental, tanto durante el proceso productivo de las edificaciones como en la vida útil de la misma, por esta razón como aseveran (Rotorando y Mellase) Las técnicas constructivas que se adopten deben solucionar integralmente la gestión, construcción, flexibilidad para crecer, mantenimiento y evolución de la vivienda (como se cita en Sánchez & Jiménez, 2010).

Por lo anterior, la sostenibilidad, transforma en un pilar esencial para el desarrollo del diseño, el cual como enfatiza (Conelly, 2005) la vivienda campesina puede implementarlo de forma eficaz a través de la eficiencia energética como la adecuada orientación de la vivienda para el aprovechamiento de la luz solar, el empleo de sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, para reducir el consumo de energía,

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

la reutilización de la cosecha mediante técnicas como el compostaje de esta forma minimizando el desperdicio, el empleo de materiales autóctonos disminuyendo los costos de transporte, sino que también promueve la preservación de la identidad cultural y arquitectónica de la región, la gestión cuidadosa del agua y la conservación del hábitat y el ecosistema, siendo parte fundamental para la interacción del usuario con los espacios en las tareas cotidianas y su relación con el entorno donde se sitúa la vivienda.

Los beneficios de la implementación de dichas herramientas y estrategias en el entorno rural, permite un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, una reducción en la huella de carbono que producen las edificaciones, eficiencia en las tareas del campo agrícola con el mejoramiento de proceso de productivos que repercutirán en la economía familiar y al final de cuentas trabajando mancomunadamente con la habitabilidad preservando el hábitat, extendiendo de esta forma el acceso de los recursos y bienes naturales para las futuras generaciones.

5. MODULACIÓN - Teoría de los 9 Cuadrados

Para comprender la teoría de los 9 cuadrados como una estrategia de desarrollo proyectual, es necesario no solo considerar su papel como elemento de composición, sino también entender su función como un diagrama para guiar la evolución del proyecto.

En un primer momento se hablará desde el principio de composición que se relaciona al significado de la malla o trama ordenadora. La malla o retícula es un sistema que organiza y busca la relación de componentes estructurales (vigas y columnas), funcionales (actividad como la cocina, sala de estar o comedor) y estéticos (acabados y pieles) que permitan establecer principios de orden para el

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

planteamiento de una propuesta. Esta se rige por la geometría (Cuadrado, triangular, circular) y la relación que existe entre los elementos contenidos en el espacio.

Teniendo en cuenta los términos establecidos por Francis Ching en su libro de "Arquitectura. Forma, espacio y orden" (1984), la malla de los nueve cuadrados se utiliza como un sistema de organización, guiado por un orden geométrico, en el cual se agrupan y disponen elementos y se conforman espacios para el desarrollo de un ejercicio arquitectónico. Según Ching este principio de orden, la malla está definida como Organizaciones en trama.

Las Organizaciones en Trama se componen de unas formas geométricas las cuales permiten crear espacios o módulos, los cuales están regulados por una trama y que a su vez sirven como ejes estructurales para dar el dimensionamiento adecuado a la forma y permitiendo adecuar la proporción respecto a su función. La trama se crea a partir de las intersecciones de líneas paralelas, estos puntos creados a partir de la intersección son los ejes los cuales si se vieran en una vista tridimensional permitiría la creación de vigas las cuales marquen cada eje lugar y permitan la marcación de módulos en el espacio.

Entonces podemos decir que la malla es un sistema de organización que se articula con puntos y líneas para componer espacios y elementos, varían por sus características de escala y proporción, así como su uso y funcionalidad, a su vez trayendo consigo de nueva cuenta la relación entre la forma y función debido a los elementos utilizados para la configuración del diseño, resultan ser envolventes del espacio, dando así un carácter y significado a los mismos.

En la teoría de los nueve cuadrados, podemos abordarla como si fuera un diagrama, considerando las ideas de Gilles Deleuze en su texto "Pintura. El concepto de diagrama" (2007). De

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

acuerdo con Deleuze, el rol del diagrama es establecer un lugar de las fuerzas. Esto implica que el diagrama es un mecanismo abstracto, generado a través de un proceso mental, donde se establecen relaciones y sistemas de orden geométrico que se transforman a lo largo de su desarrollo. El diagrama se caracteriza por su potencial constructivo, en el cual se encuentra implícita una capacidad de construcción en estado latente.

Bajo esto podemos decir que la malla de los nueve cuadrados es un diagrama que permite la organización de relaciones entre elementos arquitectónicos tales como el espacio (campo o terreno), el programa (usuario, necesidades), el contexto (territorio y dinámicas) y estructura (Vigas, columnas, pieles), permitiendo la clasificación determinada para el desarrollo de serie de actividades en espacios multiusos en diferentes periodos, todo con el fin de concretar un proyecto arquitectónico.

Estado del Arte

Para lograr el correcto desarrollo de la vivienda rural campesina, primero se debe abordar la relación de las actividades familiares y el territorio, de esta forma teniendo en cuenta las necesidades que impactan las dinámicas y la configuración de la vivienda, por cuál se aborda lo dicho por (Fonseca y Saldarriaga, 1984) la conformación de la vivienda rural se restringía por elementos técnicos de construcción y materiales presentes en el territorio a intervenir regido por la frontera tecnológica regional donde se encuentran los recursos naturales, el procesamiento de materiales, distribución de los materiales y un componente externo como la mano de obra, el diseño y subdivisión de espacios son fruto de las necesidades y la economía, de esta forma viéndose determinadas el desarrollo de la vivienda

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

por características organizativas referentes a la disposición de la vivienda, constructivos referentes a la materialidad y su relación entre sí, arquitectónicas que responde a la representación cultural evidente y las formales referentes a la volumetría.

De esta forma (Fonseca y Saldarriaga, 1984) brindan una clasificación tecnológica en cuatro categorías para las viviendas, como los son las viviendas autóctonas que están hechas con los materiales propios del lugar, tradicionales las cuales cuentan con materiales intervenidos artesanalmente en los alrededores, modernas las cuales son viviendas correspondientes a un contexto urbano implantadas en uno rural y por último las transnacionales las cuales son fusiones o amalgamas de las tres categorías en una sola.

Además, la vivienda se conforma a través de una serie de espacios vitales para el desarrollo de las dinámicas espacio de habitación, espacio de cocina, espacio depósito de producción, espacio para almacén del domicilio, área cubierta de relajación, espacio para cobijo de animales y un espacio exterior de recreación que se relacionan entre sí por un límite virtual de igual forma Mesa Sánchez, engloba las especialidades de habitación y solar, lo cual se contempla como un solo concepto unitario, de esta forma convirtiéndose el solar en otra área social de la vivienda, pero al mismo tiempo área de servicios y de producción, sin embargo, estas se ven atadas a la economía de sus propietarios haciendo que en muchas ocasiones los espacios sean polivalentes para dar solución a las problemáticas.

Perspectiva Teórica Orientadora

Dando como principal enfoque el concepto de vivienda rural, integraremos los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación, con el fin de establecer diferentes propuestas que estarán dirigidas a la resolución del problema de vivienda rural. Haremos énfasis en tres conceptos que

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

direccionan la investigación, permitiendo tener una hoja de ruta clara para el desarrollo del concepto del módulo de vivienda para entornos rurales.

Primero, para entender la vivienda tomamos la habitabilidad, donde los espacios deben ofrecer las idóneas condiciones que permitan satisfacer las necesidades físicas, sociales y emocionales, las cuales se verán reflejadas en la actividad agrícola y pecuaria, con el fin convertir a la vivienda en un elemento integrador entre el ser humano y el territorio dejando de ser una mina de recursos a una relación de comunión, incentivando al mismo tiempo el desarrollo humano ofrecer condiciones dignas de infraestructura y de vida óptimas.

Segundo, la productividad, se convierte en un factor determinante en las dinámicas al interior de la vivienda, lo cual trae consigo tener en cuenta las necesidades básicas para la manutención económica de la población, esto con el fin de generar alternativas económicas que sirvan para la correcta configuración y creación de espacios especializados para el desarrollo eficiente de actividad agrícola y el aprovechamiento de los recursos, siendo así la alternativa idónea que las familias encuentran para intentar tener una economía estable.

Tercero, la sostenibilidad, para esta debemos buscar metodologías que sirvan para la integración de nuevas tecnologías y que ayuden al desarrollo de la actividad en la vivienda rural, además del aprovechamiento que puede existir por la utilización y preservación de los recursos naturales del territorio.

Para relacionar todos estos conceptos e integrarlos a la propuesta del módulo se utilizará la metodología de los 9 cuadrados de John Hejduk, esto con el fin de dar un nuevo orden en la morfología de espacios habitacionales, productivos y sostenibles para la vivienda en espacios rurales. La teoría de los

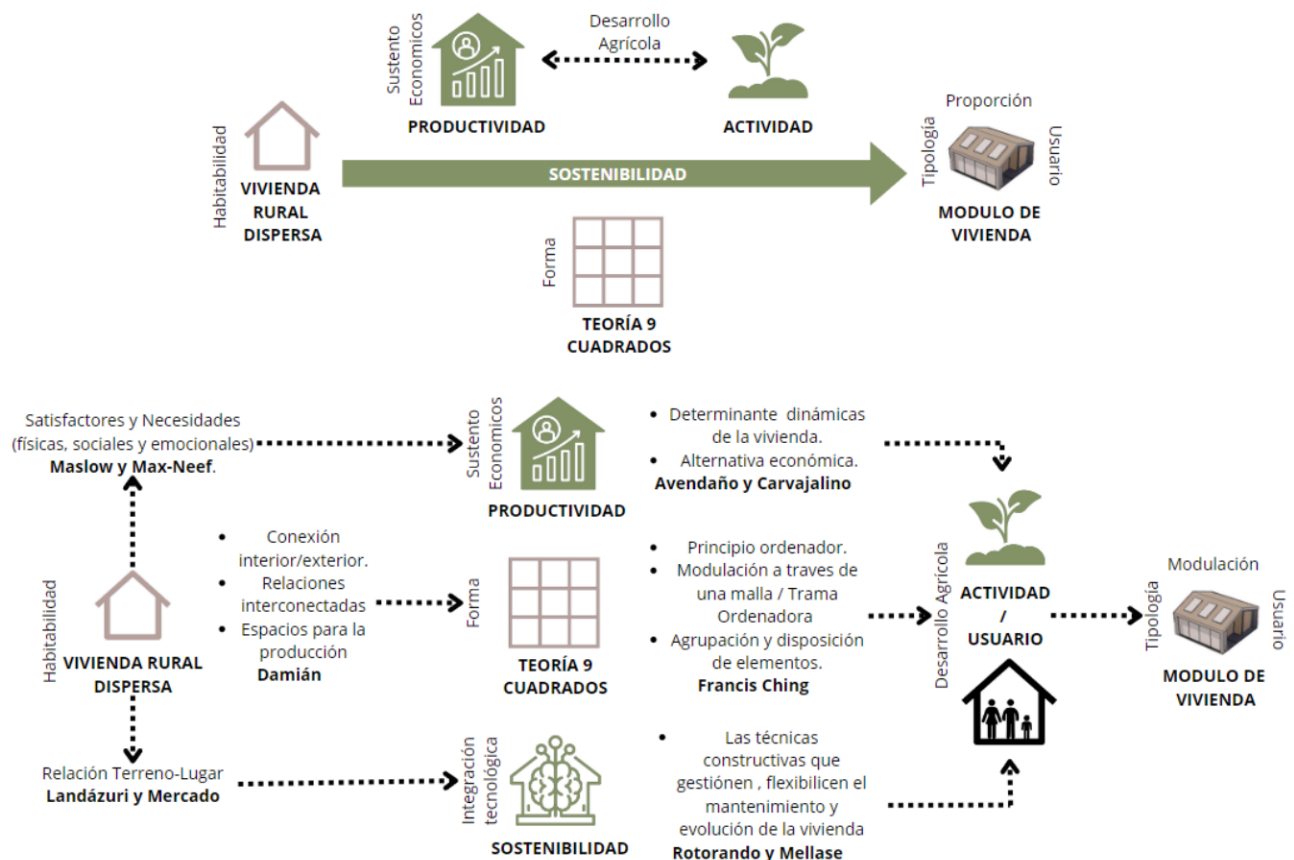
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

9 cuadrados nos permitirá dar una concepción sobre la modulación y la proporción que debe tener cada concepto para su desarrollo dentro del espacio arquitectónico.

A través de la articulación de cada uno de los conceptos antes mencionados, nos permite establecer una distribución idónea provista por la modulación del territorio, donde coexistan las áreas para cada actividad, la dinámica familiar cotidiana y su relevancia dentro del espacio, junto a un componente tecnológico, esto con el fin de generar diferentes tipologías que se adecuen a las condiciones del usuario, su actividad, y su tradición arraigada a lugar de intervención.

Figura 1.

Diagrama de la perspectiva teórica orientadora.



**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: Metodología de Investigación

La investigación a la cual corresponde este trabajo es de tipo correlacional, ya que, se pretende que diferentes variables como la habitabilidad, productividad y apropiación hacia el territorio, permitan el desarrollo arquitectónico de una vivienda que responda a las necesidades de los habitantes de la vereda Laguna Verde del municipio de Zipacón, pero antes de iniciar con el debido análisis acerca de la problemática a tratar, debemos hacer un estudio descriptivo y diagnóstico acerca de las condiciones y necesidades que tiene el territorio para con sus pobladores y determinar las acciones que se deben llevar a cabo para resolver las diferentes problemáticas encontradas. A partir de aquí y gracias a la información obtenida por parte de diferentes entidades municipales se establece la ruta metodológica a seguir, de esta forma desarrollando una investigación de tipo cualitativo con un plan investigativo de acción – participación, esto con el fin de integrar a la población en la formulación de estrategias que afectan el desarrollo de actividades del hogar y las condiciones mínimas de habitabilidad de las mismas, además de establecer qué dinámicas económicas y culturales existentes, además de cuáles pueden ser instauradas en el territorio y que inciden en la creación de módulos de vivienda en entorno rural para proponer un

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

componente sostenible y productivo y que a su vez genere un cambio en las dinámicas poblacionales del territorio.

Establecemos un paso a paso con las actividades planteadas para lograr la recolección de información acerca de las dinámicas de la población y así usarla para desarrollar la propuesta que resuelva la problemática de conformación de la vivienda en espacios rurales.

¿Cómo Lograrlo?

1. Por medio de reuniones con la comunidad, indagar acerca de los problemas o necesidades que afectan al sector productivo y vivienda rural de la vereda laguna verde.
2. Identificar las condiciones de habitabilidad a través de visitas guiadas y levantamientos fotográficos de las viviendas de la muestra seleccionada (10 habitantes).
3. Mediante entrevistas a la comunidad (10 habitantes) saber los diferentes niveles de productividad del sector agrícola en la vivienda rural existente.
4. Realizar entrevistas estructuradas y no estructuradas para conocer a la población, su cultura, tradición y sus vínculos con el lugar en el que habitan.
5. Recoger los datos de estaciones climáticas cercanas con el fin de determinar los factores bioclimáticos que influyen en el territorio para así proponer un diseño que supla las necesidades de confort térmico, acústico y visual.
6. Realizar un estudio sobre la materialidad pertinente para la realización de módulos de vivienda en zonas rurales.
7. Realizar un estudio de la normativa presente en el municipio para que nutra el desarrollo de los módulos de vivienda.

CAPÍTULO V: Componente de Desarrollo Sostenible

1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los líderes mundiales han adoptado una serie de objetivos globales para ser alcanzados en un lapso de 15 años, con el fin de eliminar la pobreza, salvaguardar el medio ambiente y garantizar el bienestar general para todos, parte del plan para un futuro sostenible.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Figura 2.

Aplicación de los ODS en el proyecto.



Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

2. Sostenibilidad y Sustentabilidad

Figura 3.

Aplicación de los conceptos de sostenibilidad y sustentabilidad en el proyecto.



Elaboración propia.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Según la definición de Reyna, A. (2021), la diferencia entre "sostenible" y "sustentable" radica en que el primero abarca procesos que aspiran a generar un cambio integral en aspectos medioambientales, sociales, económicos, políticos y culturales, mientras que el segundo se enfoca en la preservación y uso racional de los recursos. En consecuencia, algo considerado sostenible implica la implementación de una serie de procesos que contribuyen a la creación de una sociedad enfocada hacia una comunidad equitativa y amigable con el entorno, mientras que algo sustentable es aquello que puede mantenerse por sí mismo si se gestiona adecuadamente.

3. Eficiencia Energética y Cambio climático.

La eficiencia energética es la optimización y uso responsable de la energía, no se trata de reducir el uso de este, sino de hacerlo de forma responsable con el fin de mejorar su rendimiento y así reducir costos adicionales. Este nos permite reducir el consumo de cualquier tipo de energía con impactos positivos al medio ambiente con la reducción de emisión de gases efecto invernadero reduciendo la huella de carbono además podemos mantener el mismo rendimiento pero incorporando herramientas sostenibles y de innovación tecnológica.

Aplicación de Proyecto:

1. Luz Solar: Queremos aprovechar al máximo las estrategias pasivas con la finalidad de crear espacios adecuados para su funcionamiento por esto a través de la utilización de la luz solar crearemos estrategias las cuales nos permitirán primero tener una mejor iluminación durante el día para no depender de la utilización de energía eléctrica, segundo mantener un confort térmico a través de la materialidad con el fin de controlar la sensación térmica y tercero la recolección de energía solar a través de material tecnológico que sirva para transformarla en energía para el hogar.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

2. Recolección de luz solar a través de la implementación de paneles solares los cuales permitirán la transformación y generación de energía eléctrica para el hogar. Además de abastecer de luz a cada uno de los espacios de la vivienda generará un ahorro al consumo de luz funcionando como fuente principal de producción de energía la cual permitirá la reducción del coste de energía gastada.

Afectaciones por el cambio climático.

1. Riesgo de inundación:

Debido a que las viviendas ubicadas en el casco urbano entre la calle 3 y carrera 2 están situadas bajo el nivel de la vía, dando como resultado que una considerable cantidad del volumen de aguas pluviales fluye hacia esta área, lo que provoca problemas de inundación.

2. Remoción de masas:

- **Escorrentías.**

El municipio es altamente propenso a degradarse debido a las pendientes y al uso inapropiado, escorrentías y quebradas, que durante la temporada de invierno, estos fenómenos generan socavones y provocan la inestabilidad de los taludes sobre los puntos de mayor pendiente, como es el caso en la Vereda Laguna Verde donde se presenta dicha condición debido a la alta pendiente de 25% al 75%, causando terrenos inestables e igualo forma afectando la malla vial de penetración rural, desencadenando deterioro en los vehículos, retrasando la conexión y salida de los cultivos

- **Sequía:**

Los grandes periodos de verano generan un cambio en la composición del suelo arcilloso, haciendo que se reseque a tal punto que se cuartee, causando la inestabilidad del terreno trayendo

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

consigo el deslizamiento y desmoronamiento del suelo afectando las cimentaciones esta se observa principalmente en las veredas situadas en la parte sur del municipio en la zona de El Ocaso.

- **Heladas:**

Este fenómeno se presenta en los periodos de verano, donde se presentan noches despejadas en las cuales se evidencia un cambio brusco de la temperatura, trayendo consigo afectación de los cultivos, donde el frío quema los tallos de flores evitando su comercialización de los mismos en este se presenta en la parte inferior del municipio en la inspección del Ocaso.

4. Análisis del sistema de gestión de riesgo

En Colombia, se dispone del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD, 2017), el cual define el riesgo como una eventualidad que está pendiente por ocurrir, derivado de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, geológicos, sísmicos, vulcanológicos u otros, que son cada vez más significativos y perjudiciales según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2005).

El Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD, 2017) describe la amenaza como la posibilidad de que se presente un evento físico, tanto de origen natural como inducido por la intervención, con potencial para provocar lesiones y pérdidas vidas humanas, afectaciones a la salud y a los bienes, además de impactar la infraestructura, los medios de vida, los servicios y el entorno ambiental.

La vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad o fragilidad de una sociedad frente a las amenazas que la afectan, así como a su capacidad para recuperarse después de ser afectada, este cuenta con condiciones como fragilidad social, fragilidad física o de exposición y falta de resiliencia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Situándose el municipio de Zipacón según la investigación para la generación de un plan de gestión del riesgo para el municipio, (Cepeda & Fernández, 2018), hacen un recorrido por las principales amenazas que afectan al municipio, identificando:

Tabla 1.

Reconocimiento y evaluación de amenazas en el municipio de Zipacón.

ORIGEN	AMENAZA	EVALUCIÓN									GRADO DE AMENAZA		
		Frecuencia			Intensidad				Magnitud		Total	Nivel	
		PP	P	MP	B	M	A	MA	B	M			A
Natural	Sismo		2				3				3	8	Alta
	Remoción en masa			3			3				3	9	Alta
	Inundación			3			3			2		8	Alta
	Helada		2			2				2		6	Media
	Tormenta eléctrica		2			2			1			5	Media
	Vientos fuertes		2			2			1			5	Media
Socio-Natural	Incendio forestal			3		2				2		7	Media
Antrópico	Incendio estructural		2		1				1			4	Baja
	Degradación de tierras		2				3			2		7	Media

Tomado de: "Propuesta para la formulación del plan de gestión del riesgo del municipio de Zipacón (Cundinamarca), siguiendo la metodología propuesta por la UNGRD" Cepeda, L. & Fernández, Á. (2018).

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1788&context=ing_ambiental_sanitaria

- **Remoción en Masa**

Los suelos del municipio de Zipacón cuentan con una actividad sísmica moderada, se le asigna la clasificación más alta a la remoción en masa, debido a la significativa deforestación como resultado de la actividad humana en el municipio, sumado a las actividades relacionadas con la agricultura y ganado, que contribuyen a procesos de erosión.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

El estudio realizado por el grupo INCLAM, especializado en ingeniería del agua y cambio climático, identifica específicamente lugares donde la amenaza se clasifica como medio, alto y muy alto, fundamentalmente en las vertientes de las cuencas del Río Apulo y Quebrada Agua Fría, así como en las áreas elevadas del municipio y en veredas como Rincón Santo, La Estación, La Capilla, Cartagena, La Cabaña y El Ocaso, que están asociadas a zonas con mayor pendiente.

- **Incendios**

Las áreas con mayor riesgo de incendios forestales coinciden con las partes altas y medias del municipio. Según el INCLAM, las veredas que podrían estar más expuestas a este fenómeno y que cuentan con zonas afectadas como El Ocaso con un 51,22%, seguida de Paloquemao con un 40,54% y Pueblo Viejo con un riesgo del 37,88% (Cepeda & Fernández, 2018).

- **Inundación**

El municipio de Zipacón enfrenta dificultades debido al riesgo de inundaciones, con un nivel de riesgo medio-alto. La ausencia de un sistema de alcantarillado apropiado se correlaciona con un incremento de la probabilidad de daños en caso de inundaciones. Además, la deforestación en ciertas áreas del municipio contribuye a elevar este riesgo. Estas condiciones se observan especialmente en zonas centros poblados como es el caso de La Estación en el corazón del municipio, así como en las veredas de La Capilla, Cartagena, La Cabaña y El Ocaso en el sur, donde la proximidad al río Apulo y a los cursos de agua como la Quebrada El Zurrón incrementa la susceptibilidad.

La falta de recursos para la recuperación y la atención de desastres también agrava la situación, especialmente dado que esta parte del municipio alberga a una gran cantidad de personas en situación de pobreza, igual que infraestructuras importantes como escuelas y vías de acceso, que en caso de un evento, la recuperación sería en un ritmo lento y con considerables perjuicios de bienes materiales.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

CAPÍTULO VI: Análisis y Diagnóstico

El proyecto se verá influenciado por las dinámicas sociales, económicas, y culturales que posee el municipio de Zipacón, las cuales tienen un impacto significativo para el usuario, en el diseño y configuración de la vivienda, para esto se realiza el análisis del municipio bajo tres escalas las cuales ayudarán a determinar los factores que influyen en el desarrollo de la población, la conformación del hogar, la calidad de vida y las problemáticas que existen en el territorio.

Análisis Macro

El análisis macro inicia, tomando como punto de partida a Zipacón, municipio de Cundinamarca ubicado en la Provincia de Sabana Occidente a una distancia de 50 km de Bogotá D.C., el cual cuenta con una extensión de 5460 hectáreas (54,60 km²) y posee una población próxima de 5445 habitantes.

Estructura Funcional y del Cuidado

Figura 4.

Croquis de localización del municipio.



MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Elaboración propia.

Zipacón es un municipio ubicado al sur occidente de Cundinamarca por la vía que conduce hacia Facatativá, donde la distancia de separación entre Bogotá y el Casco urbano es de 50.3 km lo que significa un tiempo aproximado de 1: 40 minutos, sumado a esto el sitio de intervención en la Vereda laguna Verde se encuentra a 16.4 km que en tiempo aproximado serían 34 minutos del casco urbano respectivamente. Entre las vías de acceso y comunicación municipal se evidencia que Zipacón sufre de deterioro en su vía principal (vía cartagenita - Zipacón - Anolaima - Cachipay - La Mesa) una vía de tipo regional principal, debido a la poca atención prestada por parte del sector gubernamental y la falta de mantenimiento que se le deben prestar a estas, donde también destaca la falla geológica que afecta un tramo de la calzada de Zipacón-Cachipay, ocasionando un severo impacto en conexión del casco urbano y zona inferior del municipio. Además, la falta de señalización y la actualización de la nomenclatura para la numeración de calles impiden una debida organización de los predios en el sector urbano; enfatizando también en la accesibilidad que se da desde el centro urbano hacia las diferentes veredas en las cuales la mayoría de sus vías se encuentran en mal estado trayendo consigo la necesidad de ser intervenidas, rehabilitadas y mejoradas para permitir el fácil acceso, facilitando de esta forma la salida de la producción en las mismas y de esta forma permitiendo una circulación efectiva y fluida a través del territorio.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Figura 5.

Plano de la Estructura Funcional y del Cuidado a Escala Macro



Elaboración propia.

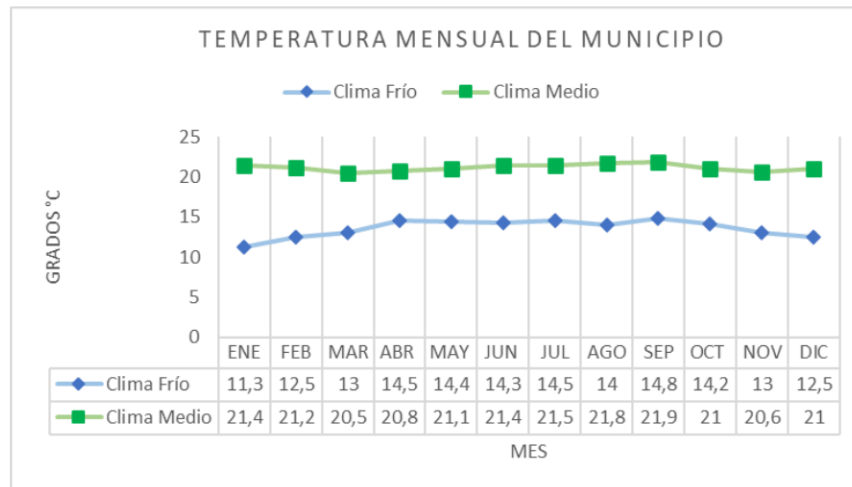
Estructura Ecológica Principal

Entre sus generalidades encontramos el clima el cual varía entre dos pisos térmicos, frío en la parte alta, casco urbano y medio en la parte baja más específicamente en la inspección de El Ocaso, teniendo una temperatura promedio para el clima frío entre los 11,3 °C a 14,8 °C y clima medio entre los 20,5 °C a 21,9 °C, donde se destacan los dos intervalos de lluvias como lo son el periodo de verano entre diciembre, enero, agosto y septiembre y lluvias entre abril, mayo, octubre y noviembre, dejando así una precipitación anual de 750 mm (Min. 45.3 mm - Max. 209.3 mm) para el clima frío y 137 mm (Min. 21.9 mm - Max. 281.6 mm) para el clima medio y promediando una humedad mensual multianual del 76%.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 6.

Temperatura Clima Frío y Clima Medio.



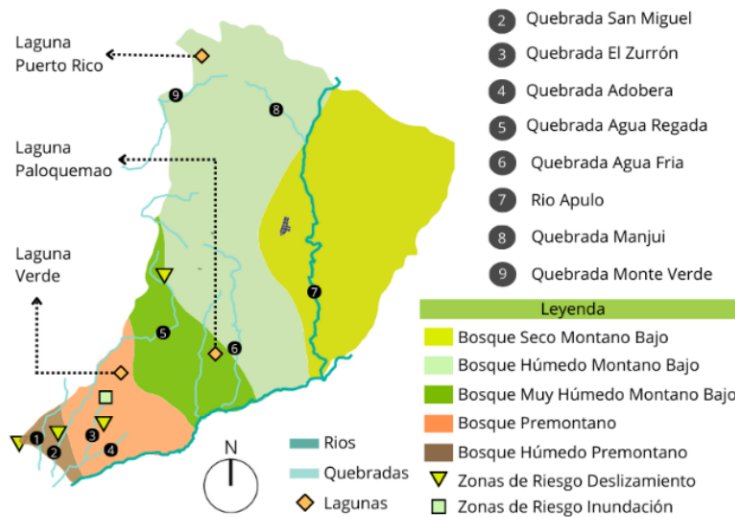
Nota: La siguiente gráfica tomada de la estación Paloquemao, indica los registros promedios mensuales multianuales de temperatura en la zona fría del municipio. Adaptado de: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Zipacón, Alcaldía de Zipacón, 2000. <https://repositorioidim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12010/8191-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Gracias a las estadísticas y estudios realizados para el municipio de Zipacón, se determina que la asoleación establecida para el periodo de 2024 y su duración en el día no varía considerablemente durante el año, escasamente varía durante 23 minutos de las 12 horas durante todo el año, estableciendo el 21 de diciembre como el más corto con un aproximado de 11 horas con 51 minutos de luz solar en comparación con el 20 de junio que es el que más luz solar nos da con un total de 12 horas con 24 minutos. Se establece así el periodo de salida y puesta de sol, un factor que determina muchas de las actividades productivas para la población, ya que dependen de la luz del sol para ejercer sus actividades y labores, como lo son la cosecha y la producción agrícola y agropecuaria.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 7.

Plano de la Estructura Ecológica Principal a Escala Macro



Elaboración propia.

El municipio de Zipacón destaca la fuerte presencia de cuerpos de agua distribuidos entre once quebradas, tres lagunas y el Río Apulo, que atraviesa la parte superior del municipio y luego bordeando la parte inferior, sin embargo, pese a la numerosa cantidad el municipio se encuentra en un nivel de riesgo alto según el INCA 2015, debido a que según el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) a nivel municipal tiene un 36.65%, donde a nivel de zona urbana tiene una calidad de agua aceptable en 10.06%, la cual se contrapone con un 63.24% a nivel rural, fruto de vertimiento de recursos agrícolas, manejo inadecuado de residuos de actividades relacionadas con la porcicultura, avicultura y ganadería, a lo anterior se suma la reducción del caudal de numerosas quebradas, entre otras razones por la desviación del cauce y cambios de uso, siendo unas de las principales causas de la falta de control y cultura ambiental.

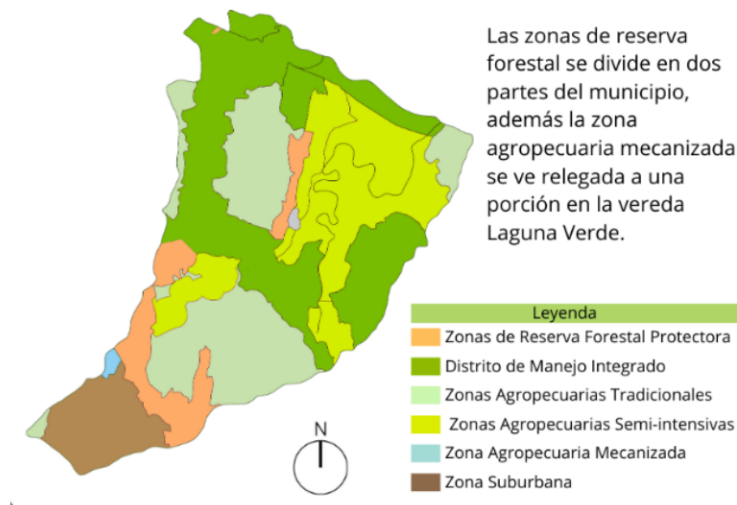
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Sumado a lo anterior el municipio sufre riesgo de deslizamiento e inestabilidad del terreno por factores como fallas geotécnicas, causada por escorrentías de aguas superficiales de proporción considerable, filtraciones de pozos sépticos y mal manejo de aguas servidas, aunado a esto encontramos una alta susceptibilidad a la degradación y aumento en el caudal de las quebradas que durante la temporada de lluvias, se producen socavamientos y la desestabilización de laderas., sin embargo, una de las grandes causas de esta problemática se sustenta en la actividad agrícola del municipio trayendo consigo una sobreexplotación del suelo, sobrepastoreo del ganado y la formación de terrazas para el ganado, los cuales retiran la capa vegetal exponiendo al suelo anomalías meteorológicas.

Estructura Socioeconómica, creativa y de Innovación

Figura 8,

Plano de la Estructura Socioeconómica, creativa y de Innovación a Escala Macro



Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Aunque la actividad agrícola tiene una fuerte presencia en el municipio con una variedad de producción de cultivos de papa, arveja, frijol, rastrojo y pasto manejado en clima frío, café, caña panelera, plátano, maíz, frutales, mora, cacao, yuca, palma y flores en clima medio, además se resalta en el EOT 2013 que un 70% de municipio se dedicaba a la actividad agropecuaria, no obstante falta la adopción de sistemas productivos que mejoren la eficiencia y salida de los diferentes cultivos tanto para el mercado local como para internacional, además se destaca que el municipio no cuenta con un matadero municipal debido al cierre del mismo por insuficiencias de salubridad e incumplimiento de normas sobre la gestión de desechos sólidos y líquidos, generando que el municipio dependa de los mataderos de Facatativá y Cachipay.

Tabla 2.

Cultivos Por Vereda en Clima Frío y Clima Medio.

Veredas (JAC)	Clima	Cultivos
Rincón Santo, El Chuscal, Pueblo Viejo (Sector Puerto Rico) El Chircal y Paloquemao (Sector Goteras)	Frío	Papa, arveja, frijol, cebada, trigo, hortalizas, flores, especies forestales, pasto manejado y rastrojo
El Ocaso (Laguna Verde, San Cayetano, La Capilla, El Tolú y Cartagena)	Medio	Caña panelera, maíz, café, frutales, plátano, mora, plátano, cacao, yuca, flores y especies forestales

Adaptado de: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Zipacón, Alcaldía de Zipacón, 2000.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12010/8191-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Tabla 3,

Especies de Árboles nativos

<i>Árbol</i>	<i>Familia</i>	<i>Diámetro de la Copa</i>	<i>Altura</i>
<i>Arboloco</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>3 m</i>	<i>10 m</i>
<i>Arrayán</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>6 m</i>	<i>6 m</i>
<i>Carbonero</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>6 m</i>	<i>7 m</i>
<i>Caucho</i>	<i>Ficus americana</i>	<i>14 m</i>	<i>20 m</i>
<i>Cedro de altura</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>14 m</i>	<i>25 m</i>
<i>Chicalá</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>6 m</i>	<i>7 m</i>
<i>Duraznillo</i>	<i>Salicaceae</i>	<i>6 m</i>	<i>15 m</i>
<i>Garrocho</i>	<i>Adoxaceae</i>	<i>5 m</i>	<i>10 m</i>
<i>Guayacán</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>8 m</i>	<i>25 m</i>
<i>Pino romerón</i>	<i>Podocarpaceae</i>	<i>10 m</i>	<i>30 m</i>
<i>Roble</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>12 m</i>	<i>25 m</i>
<i>Sauce</i>	<i>Salicaceae</i>	<i>12 m</i>	<i>20 m</i>

Adaptado de: Manual de Coberturas Vegetales de Bogotá, D. C, Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2020.

https://jbb.gov.co/documentos/cientifica/publicaciones/MANUAL_COBERTURAS_VEGETALES.pdf Colombia Compra Eficiente.

(2020, marzo). Contratación realizada por años.

Análisis Meso

Una vez hecho un paneo general del municipio se posará el análisis sobre el casco urbano el cual, limita al Nor-occidente con la Vereda Pueblo Viejo, al sur y al oriente con la Vereda Rincón Santo y al

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Nor-Oriente con la Vereda el Chuscal. El casco urbano cuenta con 1209 habitantes, contando con un aproximado de 375 predios. Predomina el uso residencial seguido por el mixto y comercial, los cuales están ubicados principalmente en la carrera 4 y entre las calles 3 y 8 debido a la presencia de la vía principal la cual atraviesa todo el municipio; cuenta con dos grandes zonas de conservación histórica como son la plaza central donde se encuentran edificaciones con elementos significativos que representan un valor histórico para el municipio como lo son la iglesia de San Antonio de Padua y su casa cural, El Ayuntamiento, La casa de la cultura y las casas que enmarcan el parque principal, el cementerio municipal que está ubicado a la entrada del casco urbano por el costado norte y la estación de ferrocarril ubicada en el barrio la estación a unos 1.5 kms del casco urbano. El casco urbano cuenta con un equipamiento de salud ubicado hacia la parte oriental de la plaza el cual presta servicios básicos de medicina general y odontología, también se cuenta con dos equipamientos educativos departamentales. Un colegio municipal y un jardín infantil dirigido a la formación de niños menores de cinco años.

Figura 9.

Plano de Análisis y Diagnóstico Escala Meso



Elaboración propia.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

En cuanto a servicios públicos se tiene una cobertura aproximada de 90,6% en el servicio de alcantarillado en el área urbana, por lo cual cuenta una planta de potabilización de agua (PTAP), posicionada en la entrada norte del casco urbano por la vía Facatativá, cuenta con una capacidad de 12 lts./s y un tanque de almacenamiento de 80 m³, además Tiene un sistema unificado para la gestión de aguas pluviales y residuales las cuales se canalizan hacia dos puntos de descarga en centros poblados como Buenavista y La Estación, donde está ubicado el PTAP, para finalizar el servicio de energía está disponible en el 90.8% de los predios.

Sin embargo, el casco urbano cuenta con riesgo alto de deslizamiento en el costado occidental sobre el Cerro de la Virgen del Amor Hermoso debido a un mal manejo de escorrentías acentuada por intensas lluvias que se generan en ciertos periodos del año poniendo en riesgo las viviendas apostadas sobre el mismo y teniendo la posibilidad de remoción de masas e inundaciones que afecten a los habitantes ubicadas en la carrera quinta, además al sur de la calle tercera existe el riesgo de inundación debido a que las casas situadas allí están a un nivel inferior al de la carretera, dando como resultado una cantidad significativa del volumen de agua de lluvia se dirige hacia esta área, igualmente en el centro poblado de La Estación se encuentra con el mismo riesgo debido a su cercanía al cauce del Río Apulo.

Aunado a esto encontramos un deterioro significativo en los espacios sociales como la plaza de toros, la cancha municipal y concha acústica, los cuales si tuvieran una intervención en su infraestructura podría brindar la oportunidad con una adecuada planificación para la programación de eventos culturales y deportivos, además encontramos que la estación del ferrocarril un hito representativo para el municipio, se encuentra en un estado de abandono total, dejando a la deriva la oportunidad de un punto turístico que se complemente con los diferentes museos presentes en el casco urbano.

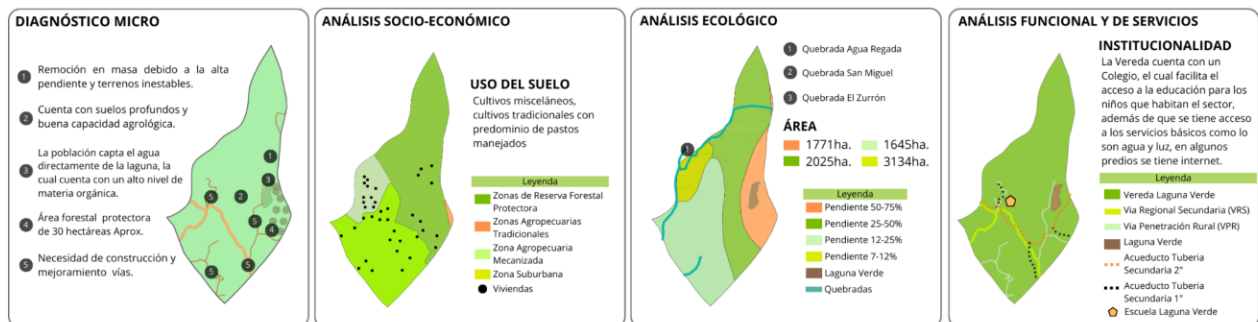
**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Análisis Micro

Después de analizar las diferentes problemáticas enfocadas en el funcionamiento del municipio pasaremos a diagnosticar las condiciones productivas, habitacionales y económicas de la Vereda Laguna Verde, la cual se encuentra ubicada al sur occidente del municipio en la inspección de El Ocaso, limita al Norte y Occidente con el municipio de Cachipay, al Sur-Occidente con la vereda La Capilla, al Norte y Oriente con la vereda de Paloquemao, al Sur-Oriente con la vereda de San Cayetano y al Sur con la vereda Cartagena.

Figura 10.

Plano de Análisis y Diagnóstico Escala Micro



Elaboración propia.

Laguna Verde cuenta con una elevación de 1600 m a 2000 m s.n.m y una pendiente variable entre el 7% y 75% dependiendo de la zona, lo cual trae consigo la posibilidad de remoción de masas en taludes debido a las altas pendientes mayores al 50% y terrenos inestables por su composición, además posee una presencia significativa de cuerpos de agua, donde se destacan tres quebradas como la Quebrada Los Milagros de donde se abastece el acueducto de la vereda, el cual tiene la particularidad de ser un acueducto veredal, que toma el agua directamente del cuerpo de hídrico, distribuyendo a cada una de las viviendas beneficiarias del servicio, según lo anterior el agua no tiene ningún tipo de

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

tratamiento, por lo cual no se recomienda el consumo y una laguna la cual le da el nombre a la vereda, la cual ha venido presentando el asentamiento de viviendas dispersas en sus inmediaciones exponiéndose al riesgo de inundación en los periodos de invierno, además la laguna es utilizada como punto de captación de agua para su uso por algunos pobladores aledaños a la misma, siendo un riesgo para la salud, ya que al no tener ningún tratamiento de ningún tipo cuenta un alto nivel de materia orgánica.

Encontramos que la cantidad total de población se divide en dos grupos: la población urbana con un total de 2.190 equivalente al 38.09% y la población rural con un total de 3.560 equivalente al 61.91%. Vemos que más de la mitad de la población total hace parte de la ruralidad y son aquellas las que más se ven afectadas debido a la falta de conexión y buen mantenimiento de las vías locales y secundarias para tener una mejor accesibilidad hacia el casco urbano y sobre todo hacia la producción, ya que una de las fuentes de desarrollo económico del municipio se basa en la producción agrícola y ganadera. Haciendo énfasis en La vereda Laguna Verde, hablamos sobre la población teniendo un aproximado de 249 personas la cual representa al 5% total de la población de Zipacón, repartidas en casi 77 viviendas, de las cuales 70 cuentan con el servicio de energía eléctrica y 65 cuentan con el servicio de acueducto.

Tabla 4.

Material de las paredes en las Viviendas de la Vereda Laguna Verde.

Material	Bloque de Ladrillo	Guadua	Madera Burda	Bahareque	Teja de Zinc
# Viviendas	52	5	4	8	1

Adaptada de: Plan de Desarrollo Municipal "UN COMPROMISO SOCIAL 2008 - 2011".

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Tabla 5.

Material de los pisos en las Viviendas de la Vereda Laguna Verde

Material	Tableta	Cemento	Madera Burda	Tierra
# de Viviendas	7	47	4	12

Adaptada de: Plan de Desarrollo Municipal "UN COMPROMISO SOCIAL 2008 - 2011".

Además, la vereda cuenta con una escuela con un polideportivo, las cuales se conectan a través de una vía regional secundaria y diferentes vías de penetración rural, sin embargo, la mayoría se encuentran en mal estado, aunque se ha intentado mitigar dicha problemática a través implementación de diferentes placas huellas que aunque han mejorado la conexión en la vereda, siguen siendo insuficientes para conectar con las veredas aledañas y el pueblo de cachipay, la mejora de la malla vial traería un avance significó, ya que permitiría dar salida a la producción de una forma más veloz y eficiente.

La vereda se divide en cuatro zonas, la zona suburbana, la zona agrícola tradicional, la zona agropecuaria mecanizada y la zona de reserva forestal protegida en el Cerro del Oso o Ceylan de un aproximado de 30 hectáreas, según el (PIM Cuenca Río Apulo, Zipacón, 2011), donde en la producción se refiere los cultivos misceláneos, dondese cultivan principalmente café, arvejas, frutales , plátanos y moras, flores, especies forestales y otros cultivos de ciclo semestral.

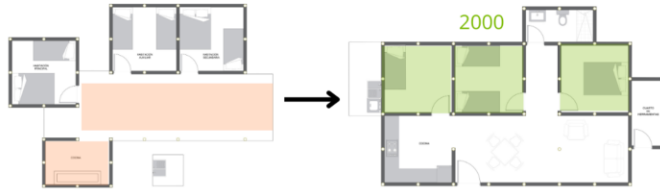
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Figura 11,

Análisis histórico de la vivienda rural, Zipacón, Cundinamarca.

- Los muros contaban con la estructura del pretil se conforma con barro preparado, madera y guadua inmunizada.
- El **suelo** era principalmente en arcilla pisada, tierra o arena.
- La conformación de las habitaciones podía ser una de gran tamaño o en algunas ocasiones dos, cuando había dos habitaciones.



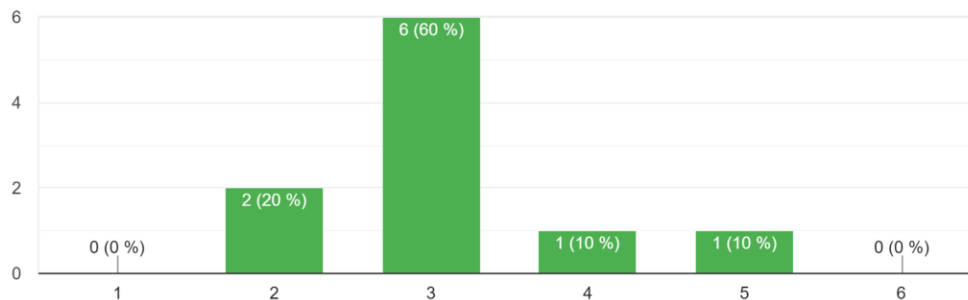
- Los muros tienden a ser en bloque de ladrillo y la estructura en concreto.
- El suelo pasa a estar compuesto por baldosa para zonas en privadas, sociales y solo concreto para zonas exteriores.
- Las cubiertas pasan a ser con estructura de madera a metálica, donde las tejas también pasan a ser metálicas en Zinc y plásticas.

Elaboración propia.

Se llevaron a cabo una serie de entrevistas con una muestra de 10 personas las cuales arrojaron datos como el material predominante en los muros de las viviendas es el bloque de ladrillo, en pisos de las viviendas es la tableta y en cubierta es la lámina de zinc, donde el número de habitaciones promedio es de 3 presentes en 6 de las 10 viviendas visitadas.

Figura 12,

Cultivos presentes en la Vereda Laguna Verde



Elaboración propia.

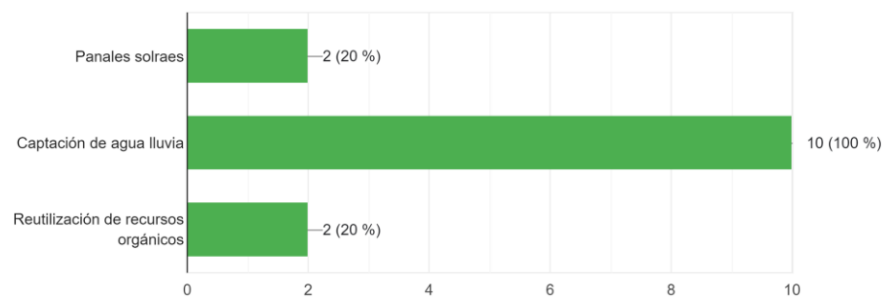
Los espacios más utilizados son la cocina, el porche, área de poscosecha y el cultivo, también se destaca la necesidad de espacios como cuarto de ropas, cuartos de herramientas, kioscos sociales y habitaciones y baños auxiliares, pasando a las modificaciones que se le harían a las viviendas toman un

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

papel principal el tratamiento y aplicación de corredores, la formalización de pisos exteriores, ampliación de espacios sociales como la sala, tratamientos en las cubiertas con el cambio de tejas, formalizar los accesos y garajes e implementar cielos raso, además la comunidad desarrolla prácticas sostenibles como captación de agua lluvia de los cuales las 10 personas entrevistadas lo llevan a cabo, utilizando dicho recurso principalmente para riego de cultivos, tareas domésticas como lavar ropa y en ciertos casos para los baños y darle a los animales, mientras que los paneles solares y reutilización de recursos orgánicos solo la tienen implementada dos personas para alimentar luces exteriores y abono para cultivos.

Figura 13,

Prácticas sostenibles desarrolladas por la comunidad en la Vereda Laguna Verde



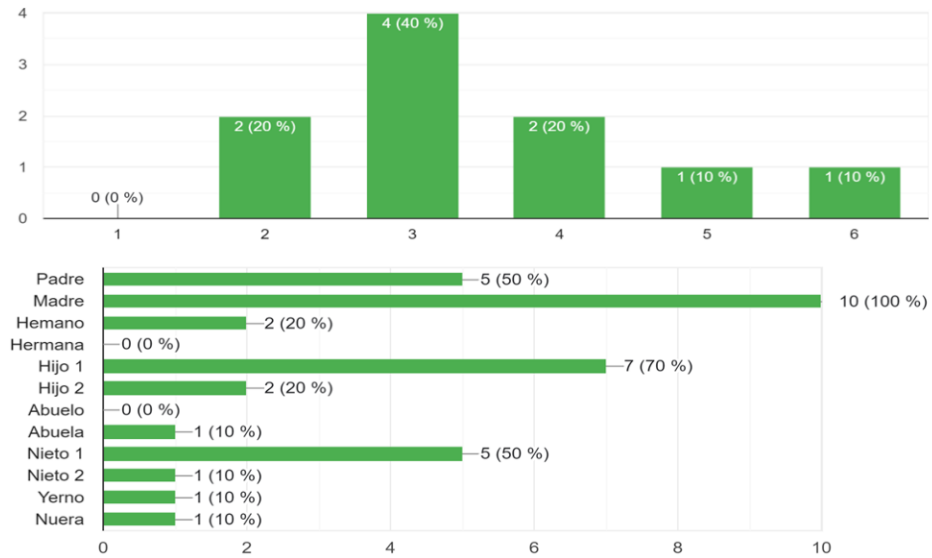
Elaboración propia.

Por otra parte en mayor medida el núcleo familiar predominante es de 3 a 4 personas, compuesto por padre, madre, un hijo y un nieto, en cuanto a la producción se refiere los productos que cultivan son cocculus, ruscus, cítricos, plátano, café, palma robeline, eucalyptus, plantas ornamentales, hortalizas orquídea cymbidium y anturios, donde los cultivos de flores corte y follajes son la predominantes, seguidos por los cultivos de especies forestales y follajes, cultivos de especies frutales y hortalizas. **(Para consultar los resultados a detalle revisar el anexo).**

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 14,

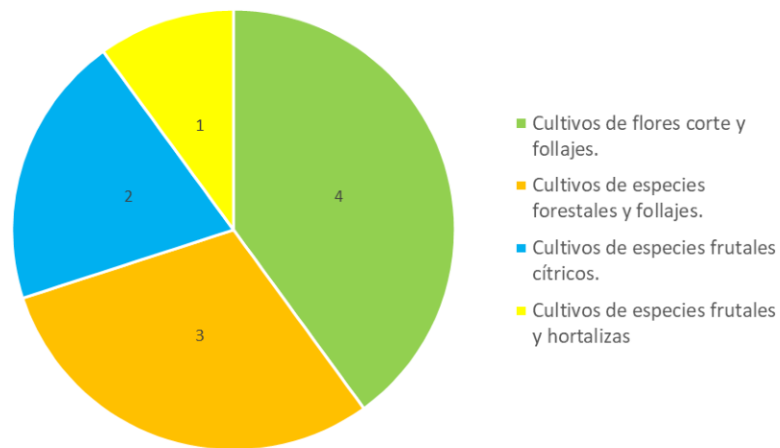
Número e integrantes del núcleo familiar en la Vereda Laguna Verde



Elaboración propia.

Figura 15,

Cultivos presentes en la Vereda Laguna Verde



Elaboración propia.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Producción Vereda Laguna Verde

La producción en la vereda Laguna Verde se concentra principalmente en café, flores de corte y follaje (Orquídea cymbidium, Cocculus y Rusco), cítricos (Limón, Naranja Valencia y Mandarina Oneco), hortalizas (Guatila) y especies forestales (Palma Robeline y Eucalipto).

Tabla 6,

Cultivos de flores corte y follajes.

<i>Cultivos</i>	<i>Espacio Aprox. Producción</i>		<i>Tiempo Producción</i>	<i>Valor por mata en (COP)</i>	
<i>Orquídea Cymbidium</i>	<i>500 matas</i>	<i>1000 m2</i>	<i>1 año</i>	<i>1 mata</i>	<i>20.000</i>
<i>Cocculus</i>	<i>950 matas</i>	<i>1000 m2</i>	<i>8 meses</i>	<i>10 tallos</i>	<i>3.000</i>
<i>Ruscus</i>	<i>6 matas</i>	<i>1 m²</i>	<i>1 año</i>	<i>10 tallos</i>	<i>3.000</i>

Elaboración propia.

Tabla 7,

Cultivos de especies forestales y follajes.

<i>Cultivos</i>	<i>Espacio Aprox. Producción</i>		<i>Tiempo Producción</i>	<i>Valor por mata en (COP)</i>	
<i>Palma Robeline</i>	<i>2000 matas</i>	<i>1000 m²</i>	<i>3 años</i>	<i>1 mata</i>	<i>2.000</i>
<i>Eucalyptus Pulverulenta</i>	<i>300 árboles</i>	<i>1000 m²</i>	<i>1 año y medio</i>	<i>10 tallos</i>	<i>3.500</i>

Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Tabla 8,

Cultivos de especies frutales y hortalizas.

<i>Cultivos</i>	<i>Espacio Aprox. Producción</i>		<i>Tiempo Producción</i>	<i>Valor por mata en (\$)</i>	
<i>Tomate Chonto</i>	<i>50 matas</i>	<i>1000 m²</i>	<i>3 meses</i>	<i>1 canastilla</i>	<i>42.000</i>
<i>Guatila</i>	<i>50 matas</i>	<i>1000 m²</i>	<i>4 meses</i>	<i>1 canastilla</i>	<i>30.000</i>

Elaboración propia.

Tabla 9,

Cultivos de especies frutales cítricos.

<i>Cultivos</i>	<i>Espacio Aprox. Producción</i>		<i>Tiempo Producción</i>	<i>Valor por mata en (\$)</i>	
<i>Limón Mandarino</i>	<i>200 árboles</i>	<i>10000m²</i>	<i>1 año</i>	<i>1 canastilla</i>	<i>30.000</i>
<i>Naranja Valencia</i>	<i>200 árboles</i>	<i>10000m²</i>	<i>2 años</i>	<i>1 canastilla</i>	<i>45.000</i>
<i>Mandarina Oneco</i>	<i>200 árboles</i>	<i>10000m²</i>	<i>1 año</i>	<i>1 canastilla</i>	<i>93.000</i>

Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Tabla 10,

Cultivos de café.

<i>Cultivos</i>	<i>Espacio Aprox. Producción</i>		<i>Tiempo Producción</i>	<i>Valor por mata en (\$)</i>	
<i>Café Castillo</i>	<i>490 matas</i>	<i>1000m2</i>	<i>2 años</i>	<i>1 kg</i>	<i>6.400</i>

Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: Análisis y Descripción del proyecto

1. Objetivos, estrategias y Acciones de Diseño

Tabla 11,

Objetivos, estrategias y Acciones de Diseño

Objetivos	Estrategias	Acciones de Diseño
Mejorar la habitabilidad, a través del desarrollo de espacios los cuales respondan a las necesidades de las dinámicas familiares.	El desarrollo de espacios estará marcado por la antropometría, resultado de un análisis histórico y espacial, que responda a las necesidades en la vereda laguna verde del municipio de Zipacón.	Mediante la utilización de la teoría de los 9 cuadrados, se creará una modulación que se adecue a la función de los espacios de la vivienda. (Módulo de Permanencia 3x3, Módulo de Semi-permanencia 3x1.5, Módulo de Circulación 3x1).
Mejorar las condiciones de confort térmico, acústico y visual, mediante la utilización de estrategias pasivas y activas que permitan el aprovechamiento de los recursos	Mediante la implantación y la orientación del sol se aprovechará la luz natural generando espacios con gran luminosidad que reduzcan el consumo de luz eléctrica.	La modulación del muro Quincha se pretende priorizar una iluminación efectiva para cada lugar del hogar y que de esta forma existan espacios bien

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

		iluminados y con un confort térmico adecuado.
	La implementación de elementos que faciliten la captación de agua lluvia y su reutilización para diferentes actividades y tareas de la vida cotidiana.	La implementación de un sistema de canaletas ubicadas en las cubiertas se pretende captar el agua lluvia siendo almacenada en un tanque, que la distribuya para las zonas de servicio, de esta forma preservando los recursos hídricos de la vereda.
	Se espera la reutilización de residuos que sirvan como componente fundamental para el área productiva como abono en los cultivos.	Mediante la utilización de un biodigestor se espera reutilizar los desechos sólidos producidos por la vivienda como abono para la actividad agrícola (cultivos de flores, frutales, verduras o café).
	La implementación de estrategias activas para la recolección y utilización de luz solar como fuente alternativa de energía eléctrica.	Mediante la implementación de paneles solares se pretende ofrecer una alternativa ecológica de energía eléctrica que complemente la que brinda el municipio en su red de servicio público.
Implementar un sistema constructivo que utiliza materiales propios del municipio, cumpliendo con la sismo resistencia y que a su vez reduzca el impacto ambiental de la edificación.	La implementación de una serie de módulos adaptables de muro quincha como alternativa constructiva y ecológica para la estructura del prototipo.	Mediante la implementación de módulos de muro quincha se espera realizar una modulación efectiva que se articule con la teoría de los nueve cuadrados, siendo a su vez una respuesta sostenible que ayude a reducir el impacto sobre el medio ambiente de la edificación, la cual mantenga un arraigo cultural, proveniente de los materiales del municipio.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Fortalecer mecanismos de producción agrícola que trabajen mancomunadamente con las dinámicas familiares de la vivienda.

La implementación de espacios que faciliten el desarrollo de la actividad y producción agrícola enfocado en el cultivo.

Mediante la implementación de espacios como una zona de postcosecha para el tratamiento y empaquetado, sumado con la conexión con un invernadero para la producción, permitirán que, siguiendo las solicitudes de ICA, se pueda generar un crecimiento económico que impacte los procesos productivos a través de procesos tecnificados, facilitando su comercialización y posible exportación hacia el exterior.

Elaboración propia.

2. Análisis de referentes.

Para el desarrollo del prototipo se tuvieron en cuenta tres referentes de viviendas en diferentes condiciones tanto de clima, topográficas y sociales, los cuales fueron un punto de partida para nutrir la propuesta desde lo arquitectónico, estructura, ambiental y su implantación en el entorno.

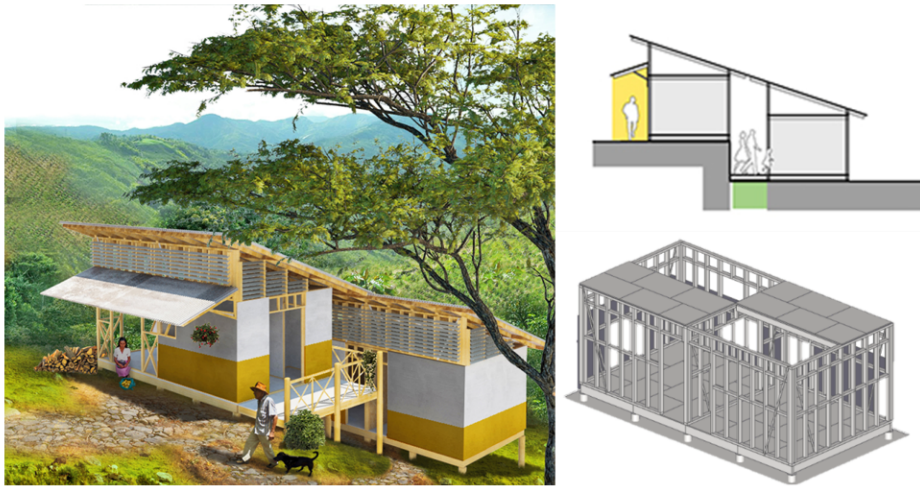
- Referente Estructural e Implantación

Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural por Ensamble de Arquitectura Integral, ubicada en el municipio de Fundación, Magdalena, la cual cuenta con área de 41m², desarrollado en el año 2016, el cual destaca por ser una propuesta arquitectónica flexible y económico que establece una conexión entre la producción industrializada y la adopción de sistemas participativos en la construcción de viviendas a nivel regional.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 16,

Perspectiva, corte y axonometría de Sistema Arquitectónico para la VIS Rural / Ensamble de Arquitectura Integral



Tomado de: Archdaily, (2016), Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural / Ensamble de Arquitectura Integral.

Esta propuesta de vivienda se destaca por la estructura adaptable, que utiliza materiales de la zona, de igual forma permite la expansión de los módulos, su relación cultural y su capacidad de adaptación a diferentes tipos de pendientes.

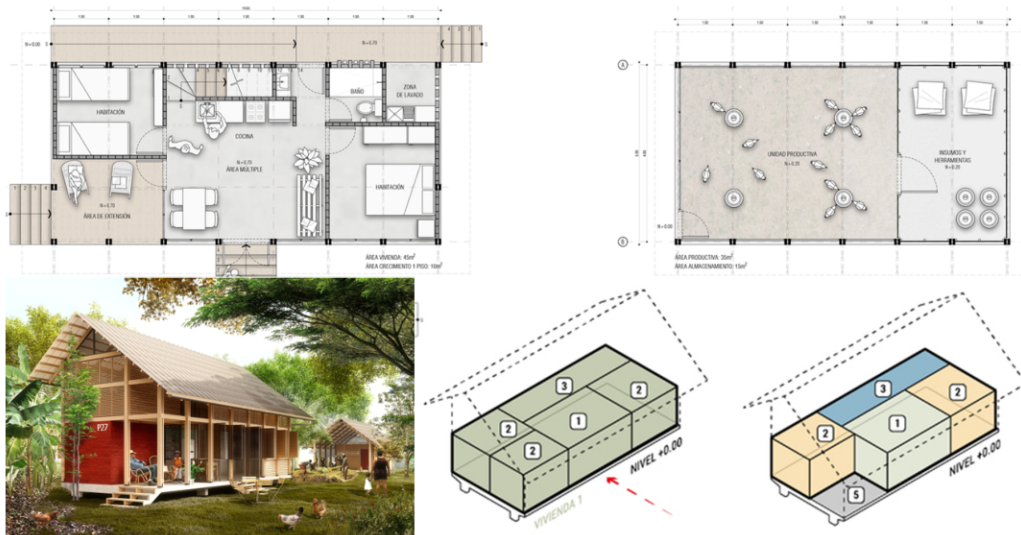
- Referente arquitectónico

La vivienda rural de Aldea Navarro: Prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia por DARP, se implanta en Santiago de Cali, Valle del Cauca, la cual es contemplada como un conjunto de interacciones entre diversas actividades actividades como habitar y trabajar al mismo tiempo, mezclando de esta forma lo doméstico y lo productivo otorgando de igual forma protección y manteniendo una relación con el paisaje teniendo como finalidad construir un hábitat colectivo: una aldea.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Figura 17,

Planta de primer nivel, prospectiva y zonificación de Aldea Navarro: Prototipo de vivienda social rural sostenible / DARP



Tomado de: Archdaily, (2022), Aldea Navarro: Prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia.

Esta propuesta de vivienda se destaca por la modulación de los espacios debido a distribución estructural a 1,5 metros de distancia entre sí, priorizando espacios multifuncionales que se relacionan facilitando la actividad familiar, además se tiene presente una zona productiva que mantiene una relación con la vivienda donde se explora la producción avícola, que impacta su configuración, junto a la articulación y su relación con el territorio que se estructura desde los cuerpos hídricos que se presentan en la zona de intervención.

- Referente ambiental

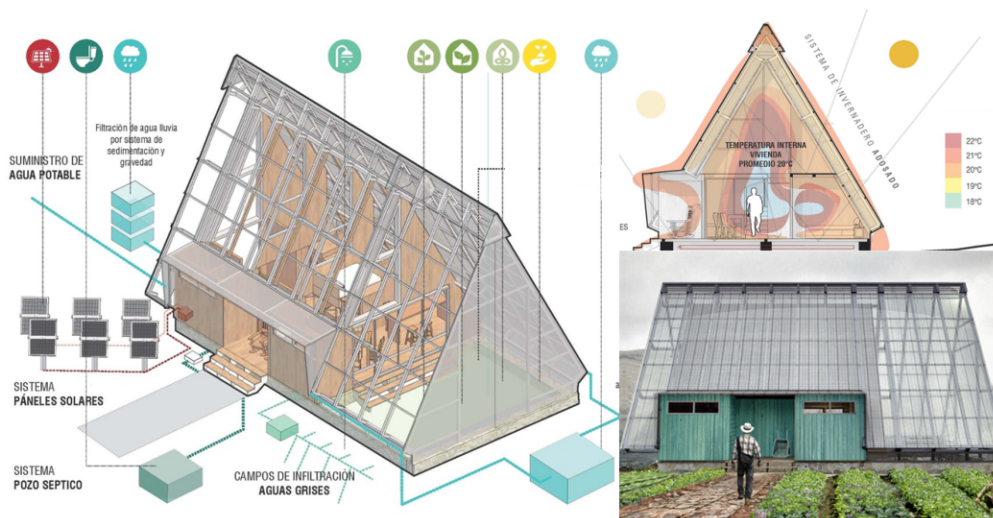
La vivienda rural de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia por Espacio Colectivo Arquitectos & Estación Espacial Arquitectos, se implanta en áreas rurales del sur de Bogotá como una

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

respuesta a problemas como la fragilidad de los terrenos, la falta de respuesta térmica en los materiales de construcción en masa, la intermitencia del suministro eléctrico y la improvisación de sistemas sanitarios. La prioridad fue desarrollar un concepto de vivienda que pueda adaptarse y superar estas adversidades, al mismo tiempo que sea capaz de producir su propio alimento, proporcionar un confort interior óptimo, evolucionar junto con sus habitantes y preservar las tradiciones arquitectónicas locales.

Figura 18,

Esquema ecológico, térmico y perspectiva de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia / Espacio Colectivo Arquitectos.



Tomado de: Archdaily, (2019), Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos

Esta propuesta de vivienda se destaca por las diferentes estrategias activas en el aspecto bioclimático donde se tienen en cuenta el aprovechamiento de la luz solar a través de un sistema de paneles fotovoltaicos, tanques para la captación de agua lluvia articulados con un sistema de filtración por gravedad y la reutilización de aguas grises en campos de infiltración.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

3. Análisis del lote de intervención

El lote de intervención se encuentra ubicado en la vereda Laguna Verde, perteneciente a la inspección de El Ocaso, el cual se encuentra a una altitud de 1680 metros s.n.m., la temperatura anual se encuentra entre los 18° C y 19° C, en donde la temperatura diaria entre las 10:00 p.m a las 9:00 a.m. tiene un promedio de 14° C y de las 9 a.m. a las 9 p.m. se encuentran los picos entre los 18° C a 25° C. Maneja una precipitación que se ve marcada por los periodos de verano y lluvias, donde se presentan de 100 mm a 120 mm en lapsos de 13 a 15 días de lluvias en el periodo de verano, mientras que en el periodo de lluvias se presentan picos de 160 mm y 240 mm en lapsos de 18 a 25 días, según lo anterior se hace óptima la implementación de sistemas de captación de agua lluvia. La humedad relativa está entre el 74% y 81%, la iluminación directa normal oscila anualmente entre los 20000 y 40000 luxeres variante durante los meses del año, el cual se ve marcado por el rango del cielo nublado, el cual oscila entre el 60% al 75% anual, los vientos predominantes vienen procedentes del este, además el terreno cuenta con una pendiente de 12%, es un lote que tiene un fácil acceso a la vía de penetración veredal, la cual, puede conectar con el municipio aledaño Cachipay el cual está a un tiempo próximo de 25 minutos, y que se ve beneficiado para la salida efectiva de la producción agrícola, además cuenta con cercanía a la escuela de la vereda a unos 140 metros de distancia aproximadamente, siendo una oportunidad para la educación de los menores que integran la población objetivo del prototipo, además de la integración de cuerpos de agua y la oportunidad de explotación agrícola la cual se ha visto disminuida en la vereda.

4. Descripción del proyecto

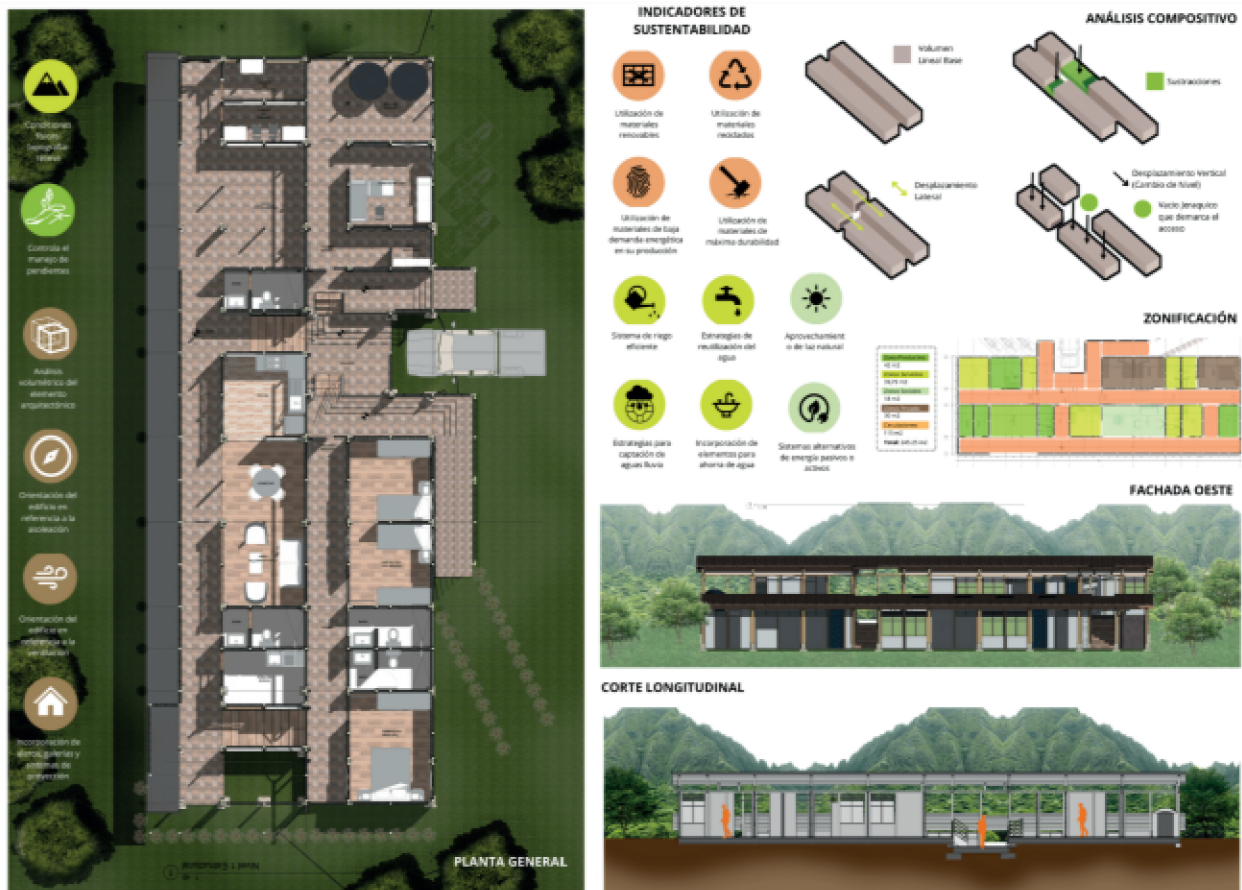
El prototipo de vivienda rural se pretende como un entorno para el desarrollo de las dinámicas familiares y actividad agrícola simultáneamente, un espacio donde se entrelazan lo habitacional, la productividad que brinde seguridad, resguardo, que se preocupa por el aprovechamiento efectivo de los

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

recursos naturales y que al mismo tiempo se vincule directamente con el paisaje, el cual se encamine a partir de la identidad territorial, reconociendo las dinámicas históricas de habitar y virtudes del paisaje de la vereda Laguna Verde, con la finalidad de cimentar una comunidad ecológica, resiliente y productiva.

Figura 19,

Planta general tipología 1

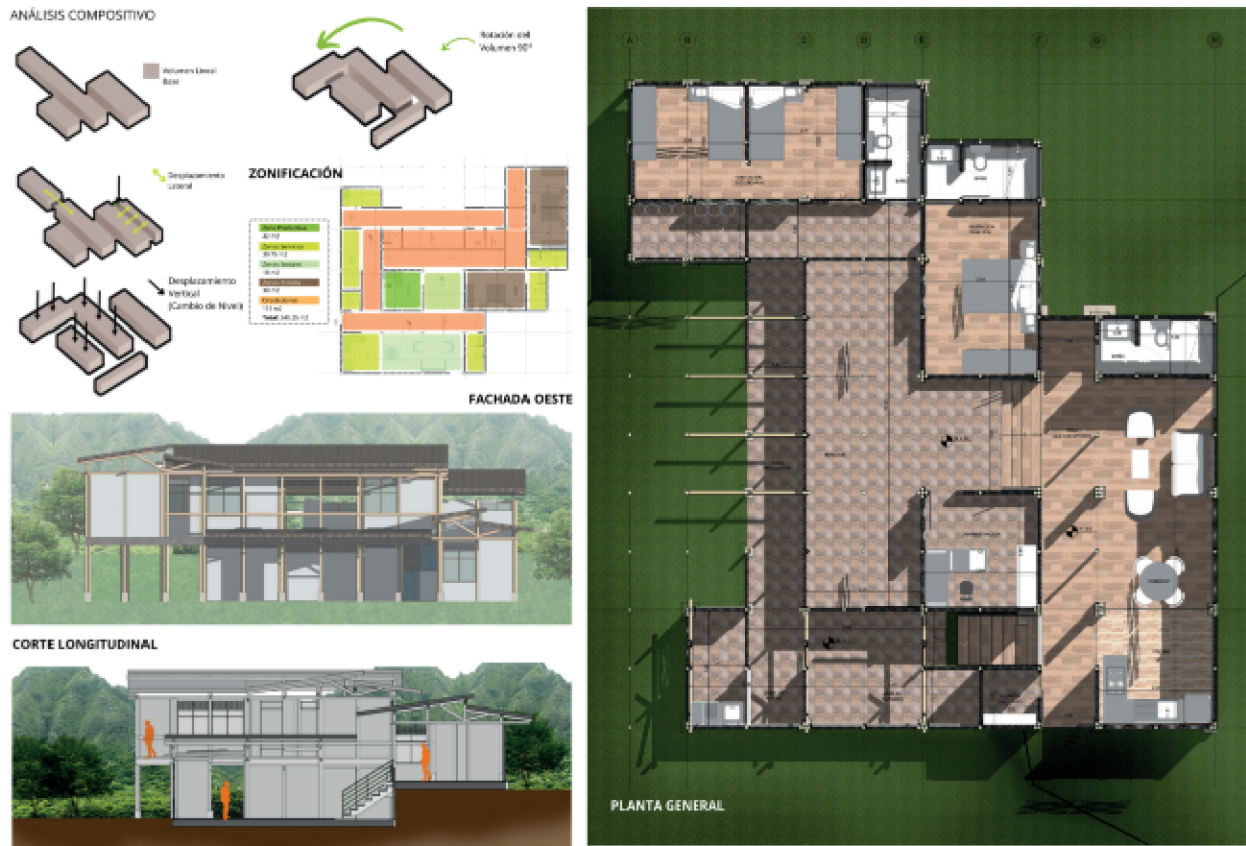


Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 20,

Planta general tipología 2



Elaboración propia.

5. Materialidad

La guadua angustifolia pertenece a la familia Gramínea, el cual es un bambú gigante, con un diámetro entre los 10 a 25 cm, con culmos derechos que pueden alcanzar una altura máxima de 25 m su hábitat y cuentan con entrenudos son de 2 cm de espesor, se encuentra entre los 400 a 2000 m.s.n.m, en lugares con una humedad relativa entre el 70% a 80%, la precipitación debe ser superior a los 1300 mm

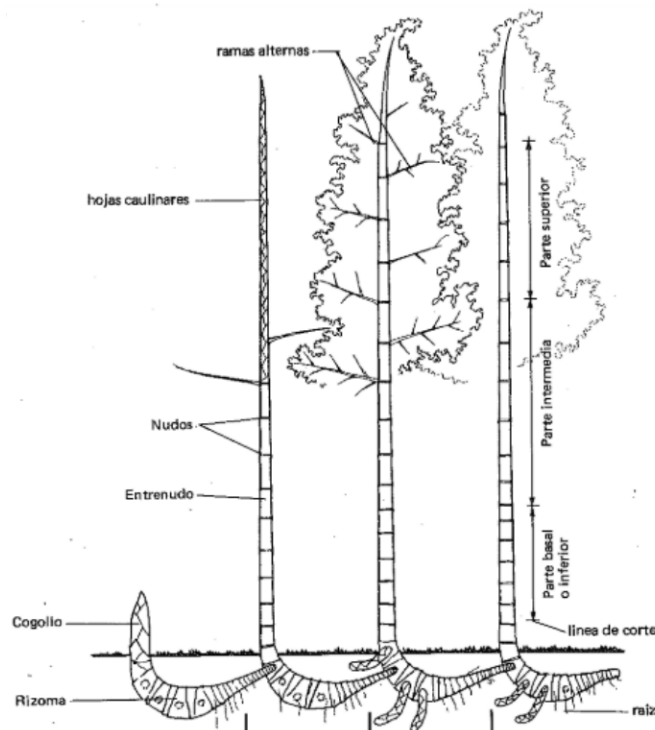
**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

por año y los suelos predilectos para esta son areno-limosos, arcillosos, sueltos profundos y bien drenados, tienden a crecer 10 cm diario aproximadamente.

La morfología de la guadua está compuesta por culma, pared, diafragma, canuto, rizoma, entrenudo, nudo y se subdivide en siete partes que se describirán a continuación.

Figura 21,

Partes de la guadua



Fuente: Imagen recuperada del documento "Manual de Construcción en Bambú" Hidalgo. (1981).

Tabla 12,

Partes de la guadua

Parte	Longitud	Altura	Usos y Características
-------	----------	--------	------------------------

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Rizoma	0 m	0 m	Tallo subterráneo en el cual se encuentran las yemas, las cuales su estimulación permite la generación de nuevos rizomas y por ende nuevos tallos.
Cepa	3 m a 4 m	3 m	Con esta sección se elaboran columnas y cercas o elementos de espalderas en cultivos, entrenudos más cortos que ofrecen mayor resistencia, óptimo para trabajar a compresión y la sección del culmo con mayor diámetro.
Basa	6 m a 8 m	11 m	Con esta sección se elabora la esterilla, uso para elementos de amarre, sección del culmo con diámetro intermedio y óptimo para trabajar a compresión.
Sobrebasa	3 m a 5 m	15 m	Esta sección se utiliza como elemento de soporte estructural, viguetas y postes de espalderas de cultivos y es óptimo para trabajar a compresión
Varillon	3 m	18 m	Esta sección se utiliza para correas en cubiertas con tejas de barro, paja y se emplea como tutor de cultivos transitorios y es la sección de menor diámetro del culmo.
Copa	1,20 m a 2 m	20 m	Se reutiliza en la base del guadua como contribución para la materia orgánica.

Adaptada del: Manual de autoconstrucción para el vivienda indígena rural Comunidad Amoyá, pueblo Pijao, & Aplicaciones estructurales de la guadua (Guadua angustifolia Kunth): Proyecto de estructura modular multifuncional en Colombia

Según la NSR-10 la guadua debe estar entre los 4 y 6 años que es donde alcanza su madurez óptima, la humedad óptima correspondiente al 20% y no debe ser menor al 10%, deben ser impermeabilizados e inmunizados para combatir plagas de insectos xilófagos y la aparición de hongos,

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

para este se recomienda sumergir la guadua en pentaborato en un periodo de 3 a 6 días, su preservación y secado debe ajustarse a los requerimientos de la NTC 5301, de igual forma la guadua no debe presentar deformaciones mayores al 0,33% en su culmo, donde se destaca que deben presentar un máximo de grietas correspondiente al 20%, si se quieren ser utilizadas para un componente estructural, además no deben manifestar fisuras en los nudos, ni en su parte longitudinal y en el caso de estar presentes deben ser en la superficie inferior o superior, ni perforaciones por insectos xilófagos y presentar estado de descomposición.

Las columnas de guadua no deben tener un contacto con el suelo, porque el contacto con este lo expone a la humedad, exponiéndose a la corrosión, deben estar soportados sobre una viga corrida de 25 cm x 25 cm, sobre el cual sobresale un dado concreto de 0,20 m x 0,15 m, donde se ensamblan las columnas a los pelos de varilla corrugada, donde se destaca que no deben estar embebidas en el pedestal, las varillas corrugadas deben sobresalir del pedestal para facilitar la conexión con el culmo, la cual debe apoyarse por debajo del nudo, donde se debe eliminar el diafragma de los dos primeros nudos y haciendo una abertura en el primer entrenudo sobre el pedestal, posteriormente debe ser rellenado el primer canuto con mortero para reforzar el anclaje del culmo con el pedestal.

Para las uniones se deben hacer cortes hasta una distancia máxima de 6 cm del nudo, entre los cortes encontramos el recto siendo perpendicular al culmo, boca de pez cóncavo al eje del culmo y corte de pico de flauta a distintos ángulos con respecto al eje del culmo, para las uniones se perfora el canuto de guadua y se inserta el perno tensor como el de anclaje, los cuales se aseguran con una tuerca y arandela, además de agregarle mortero dentro de la guadua con la finalidad de aumentar la resistencia del mismo.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

6. Sistema Constructivo

El muro Quincha recibe su nombre del vocablo quechua, que se relaciona como tejido en la zona andina indígena. Este muro consta de diferentes paneles modulares como lo son el panel tipo muro, panel medio, panel tipo puerta y panel tipo ventana.

En primera medida es importante mencionar que la estructura está compuesta por zapatas de 0.80x0.80 m sobre un ciclópeo de 0.15m, con vigas de 0.40x0.40 m con cuatro hierros de 3/8 de pulgada, con estribos de 1/4 de pulgada a 0.20 m, sobre esta se funde un sobrecimiento en concreto simple de 0.10m de ancho x 0.15m de alto, el cual será interrumpido en los vanos de las puertas, además en este elemento quedarán empotrados los alambrones fijadores o anclaje en varilla corrugada de 3/8 de pulgada, los cuales deben sobresalir 0.20 m sobre este elemento y se complementa con unos pedestales que sobresale de 0.35x0.35 m si la columna tiene tres guaduas y 0.20x0.15 m si el pilar es de una guadua, donde las guaduas para columnas estructurales cuentan con un diámetro de 0.10m, las cuales se anclan entre sí con varilla roscada de 3/8 de pulgada que se asegura en los extremos con arandelas y tuercas.

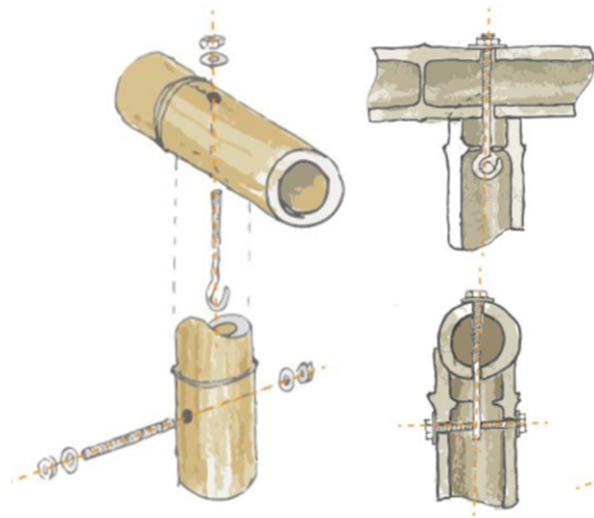
Estas encajan al interior del canuto con un varilla corrugada de 3/8 de pulgada que cuenta con un gancho que permite el anclaje, dicha varilla se conecta directamente hasta la viga, dicho amarre debe realizarse por encima de nudo y se debe romper el diafragma para el vaciado del mortero, para este procedimiento se debe perforar el canuto con una abertura de un diámetro 1.5", dicho entrenudo se rellena con un cuello de botella que cumple la función de un embudo, posteriormente se colocara la tapa que es la porción extraída con la copa sierra, de igual forma se aseguran con el panel de muro quincha a la guadua con el proceso mencionado anteriormente con una varilla de 3/8 de pulgada, además para la articulación de la guadua en su parte superior se emplea la union tipo boca pescado la cual se talla su

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

forma cóncava con un formón y una segueta, esto permitirá el anclaje de una guadua perpendicular a la cual para la unión de las mismas se utiliza el anclaje con hierros anteriormente mencionado y el refuerzo con el vaciado de concreto.

Figura 22,

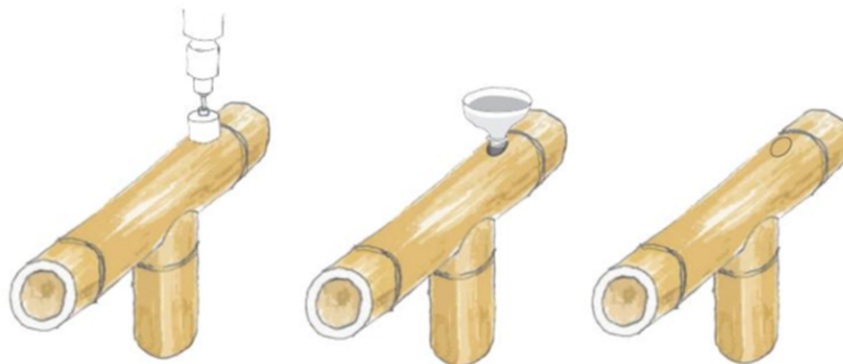
Axonometría, cortes longitudinal y transversal de la *Unión tipo boca de pescado*.



Tomado de: "Manual para la Construcción en Bambú" Aguilar. (2018).

Figura 23,

Axonometría del relleno mortero para el refuerzo *Unión tipo boca de pescado*



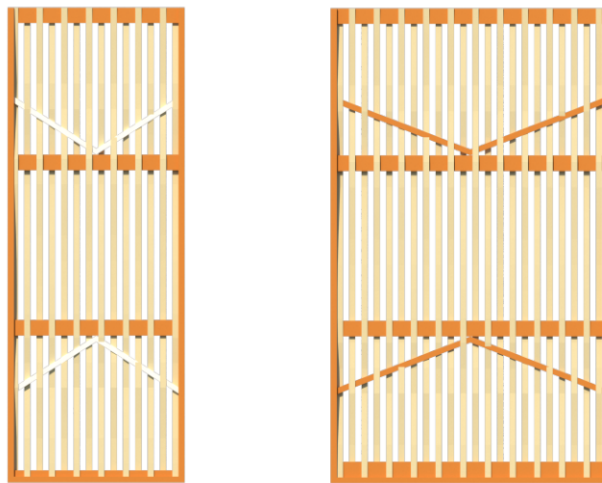
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Fuente: Imagen recuperada del documento "Manual para la Construcción en Bambú" Aguilar. (2018).

El panel tipo muro está compuesto por travesaños y pie derechos de madera de 1" x 3", cada módulo mide 2,30 m de alto por 1,20 m de ancho, se divide en tres secciones, dos de 0,75 m y separadas entre sí por una sección de 0,50 m, donde las primeras cuentan con un arriostramiento de 0,25 m de alto y unos rieles de remate de tejido de 5 cm que se anclan a los travesaños exteriores, sobre las cuales, se entrelazan la esterilla de guadua. El panel medio es la división de un panel de muro, el cual mantiene las medidas de alto y uno de los arriostramientos, mientras que pasa a medir 0,60 m de ancho.

Figura 24,

Módulos Tipo de Muro Quincha



Elaboración propia.

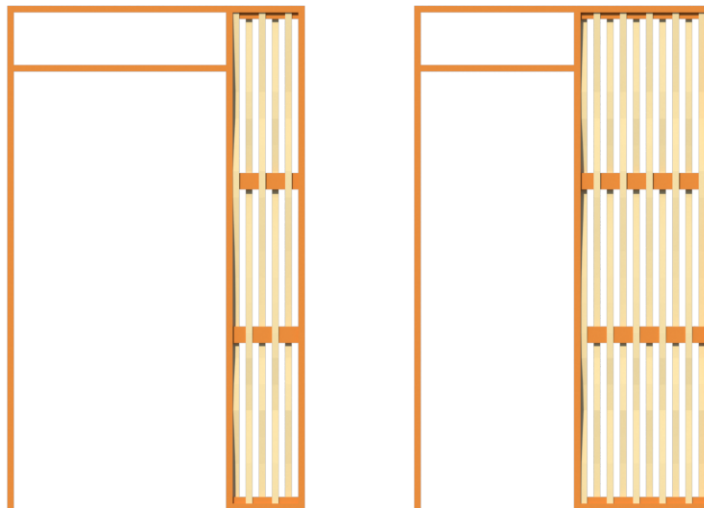
El panel puerta se divide en dos secciones donde se encuentra un vano de 0,90 m de ancho por 2,30 m de alto, dividido en dos partes una de 2 m correspondiente al vano de la puerta y 0,30 m correspondiente a una luceta, la sección restante del ancho es tejida de 0,30 m, además esta cuenta con

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

una variante para una puerta angosta para baños, la cuales cambia las medias en su ancho del vano que pasa a 0,65 m y la sección tejida a 0,55 m.

Figura 25,

Módulos Tipo de Puerta Quincha



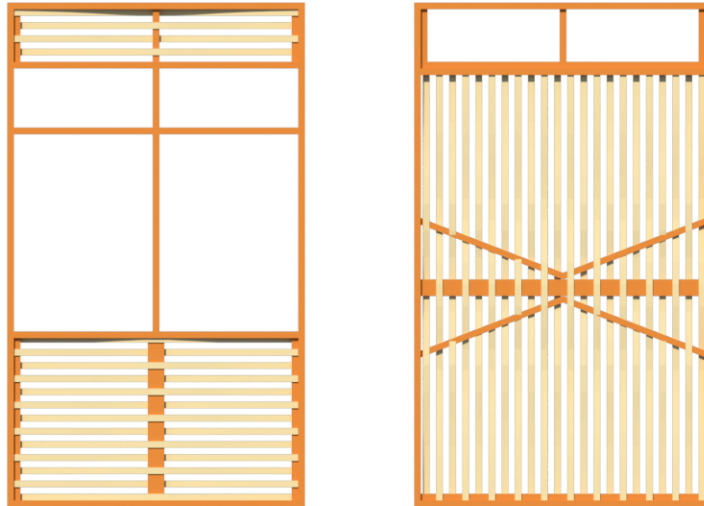
Elaboración propia.

Por último el panel tipo ventana se encuentra dividido en cuatro secciones donde dos son tejidas (de manera horizontal) en los extremos, en la parte superior de 0,30 m y 0,80 m de antepecho, una luceta de 0,30 m y el vano de la ventana de 0,90 m. De igual manera este cuenta con una variante que es denominado panel de luceta correspondiente a los baños, el cual se divide en tres secciones, dos tejidas de un 1 m cada una con su arriostramiento y una luceta de 0,30 m.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Figura 26,

Módulos Tipo de Ventana Quincha



Elaboración propia.

Cada una de las piezas se unen con puntillas 2-1/2" para los pies derechos y travesaños, 2" para los rieles de remate de tejido y 1/2" para los refuerzos diagonales, donde se enfatiza que en las uniones de las esquinas del marco se requiere colocar tres puntillas para evitar grietas en la madera, una vez armados deben ser cubiertos por inmunizante para madera. *Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 1988).*

La cubierta se coloca sobre dos líneas de soleras de 0,75 cm ancho x 0,25 cm de espesor, se colocan sobre los columnas y paneles tipo muro, en los cruces de las esquinas se coloca una solera y posteriormente una solera paralela en la segunda capa de soleras de esta forma se encajan entre sí, además es significativo realizar un arriostramiento en las esquinas con la finalidad de evitar de amarrar el conjunto de los muros y evitar la separación de las columnas, además dado el caso si el vano de las

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

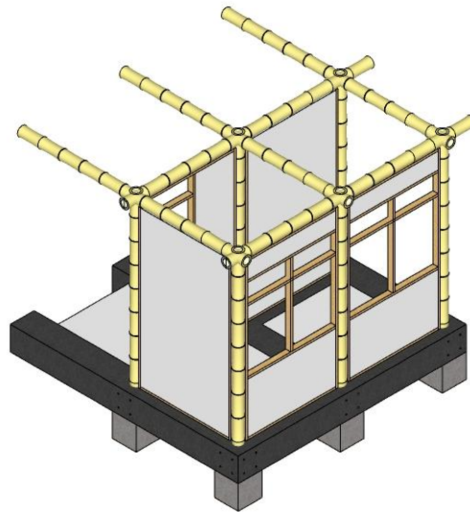
puertas y ventanas se ven expuestas a cargas directas las soleras se deben reforzar con madera de una dimensión mayor donde se requiera o reforzando toda la sección sobre los paneles.

Para el armado de la cubierta se tiene en cuenta el módulo de cumbrera, cuenta con una altura variable determinado por la pendiente de la cubierta, mientras su longitud se divide en secciones de 0,60 m entre sí, que al mismo tiempo cuentan con arriostramiento cada una, donde los pie derechos interiores giran 90° en comparación de los exteriores, este módulo se integra a la cercha tomando el lugar del pendolón sobre el cual se coloca el cordón superior, donde los pares tienen unas sustracciones que permiten que encajen en forma de culata no solo con la solera que toma el lugar de tirante, sino entre ellos, de esta forma evitando utilizar estribos, posteriormente complementado con los montantes y diagonales, dichas cerchas de encuentra separan entre 0,60 m y 0,70 m determinada por la luz que se vaya a cubrir, asegurándose con puntillas o pernos de la longitud óptima.

Sobre las cerchas en sentido contrario se colocará un tendido de guadua o varas de caña brava una vez apuntaladas, estos elementos cumplen la función de aislante térmico, guardando el calor durante el día y liberándola durante la noche, en beneficio del confort térmico con relación al cambio de temperatura durante la noche, se coloca encima de estos elementos unos listones de madera con los cuales se hicieron tanto las soleras como los pie derechos de los módulos, sobre estos se colocarán las tejas No. 10 termoacústicas de polietileno de lámina ondulada P3 tipo zinc de 3.05m de largo x 0.70m de ancho y caballete de 0.80m de largo x 0.70m, además para el final de los aleros se coloca un listón de madera antes mencionado para asegurar los salientes y cortar el sobrante del tendido de la esterilla. (SENA, 1988).

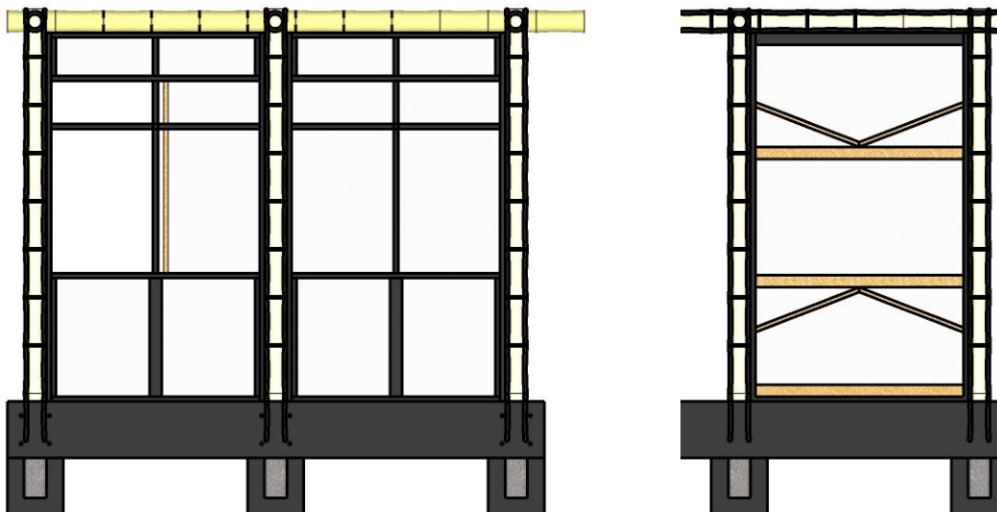
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA

Figura 27, Detalle Estructural



Elaboración propia.

Figura 28, Corte de Detalle Estructural



**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Elaboración propia.

Figura 29,

Proceso de elaboración Muro Quincha



Nota.El modelo fue realizado con la dirección del laboratorio de tierra y madera,con el profesor Erwin Zambrano.

Elaboración propia.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Estrategias

1. TEORÍA 9 CUADRADOS

ORGANIZACIÓN: Espacios adecuados para cumplir con las necesidades básicas de la población

MODULACIÓN: Proporción del espacio que se adecua a través de su actividad o función

2. FRANCIS CHING

PRINCIPIO DE ORDEN: Disposición de los elementos y espacios para conformar un ejercicio arquitectónico

TRAMA: Sistema de organización configurado a partir de puntos y líneas que sirven para componer espacios.

3. PRODUCTIVIDAD

ACTIVIDAD: Adecuación de un espacio que sirva para el desarrollo de productos agrícolas con el fin de generar una alternativa económica para el beneficio de la población.

PRODUCTO: Mediante la obtención del producto final (cultivo) generar un aprovechamiento propio (productos para la canasta familiar) y en beneficio del público general (cultivo para la exportación y venta para comunidades).

4. USUARIO

DESARROLLO: Mediante el cultivo y la agricultura generar oportunidades de crecimiento económico y social para las comunidades enfocadas hacia la venta y comercialización de los productos obtenidos del campo.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

CRECIMIENTO: Incentivar el desarrollo del campo a partir del sector agrícola con el fin de mejorar el trabajo del campesino y aumentar la producción de cultivo local y regional y que a su vez impacte en el mejoramiento para la distribución de los productos a través del territorio

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

Conclusiones

La propuesta anteriormente expuesta y su implementación traerá consigo una alternativa para el crecimiento económico del usuario con espacios que faciliten el desarrollo de la actividad agrícola cumpliendo con los requerimientos del ICA, siendo un eje fundamental para la entorno social, ya que será un primer paso para crear una comunidad productiva enfocada en la elementos tanto para el mercado nacional como para el internacional.

También se debe destacar la adaptabilidad de la vivienda a través de su modulación y sistema estructural compuesto por guadua y muros quincha que se pretende que varíe junto a las dinámicas familiares y se adapte a la pendiente presente en la vereda, teniendo la posibilidad de adosar módulos conforme vaya creciendo la familia de esta forma siendo una construcción resiliente, flexible y accesible para el futuro.

otro punto a mencionar es la materialidad, las estrategias pasivas y activas como la guadua, la madera propias del municipio, la orientación para el aprovechamiento de la luz natural y la ventilación cruzada para lograr el confort térmico, paneles fotovoltaicos que complementen el servicio que presta el municipio, tanques para la captación de aguas lluvias que será destinada tanto para tareas cotidianas como para el cultivo y un biodigestor que permita la reutilización de desechos orgánicos como abono, desta forma se reducirá el impacto el impacto de la edificación en CO₂, reduciendo significativamente los costos y se enfocara en el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales.

Por último se debe hacer énfasis en realizar cambios normativos, estratégicos y de entidades que tiene como en eje central la vivienda rural ya que en muchos casos la desconexión, la incorrecta aplicación de los programas y el abandono hacia este tipo de viviendas, termina perjudicando a las comunidades que ante estas condiciones adversas deciden emigrar hacia centros urbanos, por esta razón

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

se realizó una propuesta integral que quiere fortalecer la entidad familiar brindando oportunidades, facilitando la conexión y salida de los productos con la finalidad de mejorar las condiciones de habitabilidad, económicas y productivas para sus habitantes, de esta forma mermando dicha problemática.

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Lista de Referencia o Bibliografía

Avendaño, F. y Carvajalino, H. (2000). *Espacialidad de la Periferia*. Bogotá, Colombia: Barrio Taller

https://issuu.com/redcreactiva/docs/la_espacialidad_de_la_periferia

Alcaldía de Zipacón. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Zipacón*.

<https://drive.google.com/drive/folders/18T3olhfnf74GKA3AA5RahYgBBIQDSil>

Bedoya Ruiz, Á. M., Agudelo Rodríguez, C. F., Ramos Calonge, H. G., & Juliao Vargas, C. S. (2018). *Vivienda social en Colombia: Metodología para su evaluación integral*. Ediciones Unisalle.

<https://elibro-net.bibliodigital.ugc.edu.co/es/ereader/ugc/221172>

Calvo, A. P. (2015). La malla de los nueve cuadrados: de la estrategia proyectual a la herramienta pedagógica. *Iconofacto*, 11 (16), 40–55.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6302037.pdf>

Camacol (2023). Vivienda rural en Colombia, un reto pendiente para el desarrollo rural y sostenible.

URBANA: Revista de la construcción sostenible, (96), 50-53.

<https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/96/ciudades/vivienda-rural-en-colombia-un-reto-pendiente>

Cepeda Merizalde, L. N., & Fernández Florinaschi, Á. T. (2018). *Propuesta para la formulación del plan de gestión del riesgo del municipio de Zipacón (Cundinamarca), siguiendo la metodología propuesta por la UNGRD [Trabajo de grado]*. Universidad de la Salle

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1788&context=ing_ambiental_sanitari

Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo. (2017). Terminología sobre Gestión del Riesgo de

Desastres y Fenómenos Amenazantes. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

<http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf?sequence=2>

Conelly, E. F. (2005). Getting started on green affordable housing. *Rural Voices*, 10(3), 6-7.

<https://ruralhome.org/wp-content/uploads/storage/documents/voicesfall2005.pdf>

Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3810] (2014). Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y Protección Social, Departamento para la Prosperidad Social. (Colombia). Obtenido el 23 agosto de 2023.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/3810%20-%202014.pdf>

Corte Constitucional [CC], marzo 1, 2012. M.P.: H. Sierra. Sentencia T-141/12. (Colombia). Obtenido el 05 septiembre de 2023. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/T-141-12.htm>

Decreto 1077/15, mayo 26, 2015. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Colombia). Obtenido el 23 agosto de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

Decreto 1788/04, junio 3, 2004. Presidencia. (Colombia). Obtenido el 22 agosto de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=13823>

Decreto 3600/07, septiembre 20, 2007. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Colombia). Obtenido el 23 agosto de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993>

Guardiola Lince, C. (2018). La gestión pública de la vivienda rural en Colombia: una mirada hacia la estructura administrativa del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Universidad de los Andes.

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

<https://repositorio.uniandes.edu.co/flip/?pdf=https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/content/bitstreams/6f409d71-e47a-4042-903f-44b7add6a8bc/content>

Kellet, P. (2003). El espacio doméstico y la generación de ingresos: la casa como sitio de producción en asentamientos informales. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. (7), párr. 1. [https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(110\).htm](https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(110).htm)

Landázuri, A. & Mercado, S. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Revista Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 5 (1y2), 89-113 https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf

Ley 160/94, agosto 3, 1994. Diario Oficial. [D.O.]: 41479. (Colombia). Obtenido el 5 septiembre de 2023. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66789>

Ley 2079/21, enero 14, 2021. Diario Oficial. [D.O.]: 51557. (Colombia). Obtenido el 21 de agosto de 2023. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=160946>

Ley 388/97, julio 18, 1997. Diario Oficial. [D.O.]: 43091. (Colombia). Obtenido el 21 agosto de 2023. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=339

Martínez, L. F., & Roa, A. S. (1984). La arquitectura de la vivienda rural en Colombia: minifundio cafetero en Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda: v2.

Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Ediciones Díaz de Santos, S. A.

<https://bataloso.com/wp-content/uploads/2021/09/Maslow-Abraham-Motivacion-Y-Personalidad.pdf>

Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhavn, M. (1997). *Desarrollo a Escala Humana*. Cepaur y Fundación Dag Hammarskjöld.

https://www.daghammarskjold.se/wp-content/uploads/1986/08/86_especial.pdf

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Muzlera, J. & Salomon, A. (2020). *Diccionario del agro iberoamericano*. Teseo.

<https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/vivienda-rural-campesino-indigena-argentina-siglos/>

Özil, T. (2020). Modelos de vivienda rural sostenibles y productivos [*Trabajo de grado*]. Universidad Santo Tomás, Tunja

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28733/2020Thomas%
c3%96zil.pdf?sequence=13&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28733/2020Thomas%c3%96zil.pdf?sequence=13&isAllowed=y)

RAP-E Región Central. (2021). Plan de Abastecimiento Alimentario de la Región Central. Bogotá: Región Administrativa de Planeación Especial - Región Central.

<https://regioncentralrape.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/PLAN-DE-ABASTECIMIENTO-12022021.pdf>

Redman, C. & Jones, N. (2005). The environmental, social, and health dimensions of urban expansion. *Population and Environment*, 26(6), 505-520.

https://www.academia.edu/37455581/The_Environmental_Social_and_Health_Dimensions_of_Urban_Expansion

Rey, E., Caro, J. & Asprilla, Y. (2015). Las unidades agrícolas familiares (UAF), un instrumento de política rural en Colombia. *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 11(1), 33-39.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/8290/9895>

Ríos C. (2010). *Proceso Legal y Constructivo de la Vivienda Campesina* [*Trabajo de grado*]. Universidad Católica Popular del Risaralda.

<https://repositorio.ucp.edu.co/server/api/core/bitstreams/d56e83de-18d4-42a5-9824-4e89d2c68f85/content>

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

Rodríguez, C. & Yory, C. (2008). *Pensando 'en clave' de hábitat: una búsqueda por algo más que un techo.*

Universidad Nacional de Colombia.

https://books.google.com.co/books?id=R_4genERk48C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Sánchez, C. & Jiménez, E. (2010). LA VIVIENDA RURAL: SU COMPLEJIDAD Y ESTUDIO DESDE DIVERSAS DISCIPLINAS. *Luna Azul*, (30), 174–196.

<https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1151/1074>

Sánchez, C. (2006). Cambios operativos y funcionales en la vivienda rural en zona de expansión demográfica CONACyT. *Psicología para América Latina*, (7), párr. 5, 12.

<https://psicolatina.org/Siete/cambios.html>

Sergieieva, K. (14 de junio de 2023). Tecnología Agrícola: Evolución, Retos Y Su Impacto. EOS Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura/>

Servicio Nacional de Aprendizaje. (1988). *Tecnologías para construcción de Vivienda Manual de la Quincha*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social & SENA - Regional Valle.

https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4893/manual_quincha12.pdf;jsessionid=FC7F13FCA9ECDA077FFEE676B16955A5?sequence=1

Torres, C. & Vargas, J. (2009). Vivienda Para Población Desplazada En Colombia: Recomendaciones Para La Política Pública Y Exigibilidad Del Derecho. *Revista INVI*, 24(66), 17-86.

https://www.researchgate.net/publication/262440185_Vivienda_para_Poblacion_desplazada_en_Colombia_Recomendaciones_para_la_Politica_Publica_y_exigibilidad_del_Derecho

Wadel, G., Avellaneda, J., & Cuchí, A. (2010). La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales. *Informes de La Construcción*, 62(517), 37–51. <https://doi.org/10.3989/ic.09.067>

Anexos

Entrevista

ENTREVISTA PARA EL DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVO, ADAPTABLE Y SOSTENIBLE

EN UN ENTORNO RURAL EN EL MUNICIPIO DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

1. NOMBRE:

2. EDAD:

3. GÉNERO:

Marca solo un óvalo.

Hombre

Mujer

4. CUANTOS INTEGRAN EL NÚCLEO FAMILIAR:

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

5. INTEGRANTES

Selecciona todos los que correspondan.

- Padre
- Madre
- Hermano
- Hermana
- Hijo 1
- Hijo 2
- Abuelo
- Abuela
- Nieto 1
- Nieto 2
- Yerno
- Nuera

6. ¿CUENTA CON ALGUNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PRINCIPAL EN SU TERRENO?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

7. ¿CUAL ES SU PRODUCCIÓN PRINCIPAL?

8. ¿CUÁNTO TIEMPO LLEVA EN LA VIVIENDA?

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

9. ¿CUÁL ES EL ESTADO ACTUAL DE SU VIVIENDA?

Marca solo un óvalo.

- Buena
 Aceptable
 Mala

10. ¿CUÁNTAS HABITACIONES TIENE SU VIVIENDA?:

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6

11. ¿QUÉ MATERIAL PREDOMINA EN LOS MUROS?

12. ¿QUÉ MATERIAL PREDOMINA EN EL PISO?:

13. ¿QUÉ MATERIAL QUE PREDOMINA EN LA CUBIERTA?

14. ¿POSEE SERVICIOS BÁSICOS EN SU VIVIENDA?

Servicio de agua, luz y gas

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

19. ¿REALIZARÍA ALGUNA MODIFICACIÓN A SU VIVIENDA Y DE QUÉ TIPO?

20. ¿CONSIDERA QUE SU VIVIENDA ES SEGURA?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

21. ¿CONSIDERA QUE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD ES?

Marca solo un óvalo.

Buena

Regular

Mala

22. ¿DESARROLLA PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN SU VIVIENDA Y DE QUÉ TIPO?

Selecciona todos los que correspondan.

Paneles solares

Captación de agua lluvia

Reutilización de recursos orgánicos

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

23. ¿PARA QUE UTILIZA LOS ELEMENTOS OBTENIDOS CON DICHAS PRACTICAS?

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Respuestas

ENTREVISTA PARA EL DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVO, ADAPTABLE Y SOSTENIBLE

10 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

NOMBRE:

10 respuestas

Lola Monroy Moyano
Aminta Monroy Moyano
Clara Monroy Moyano
Estela Monroy Moyano
Carlos Julio Amaya Gabona
Merardo Bastidas Herrera
Victor Julio Aponte Melo
Jonathan Javier Monroy Moyano
Ruth Elvira Alaguna Sánchez
Luz Amanda Pedraza Melo

¿CUAL ES SU PRODUCCIÓN PRINCIPAL?

10 respuestas

Palma Robeline y Eucalyptus
Cocculus, Ruscus, Limón Mandarin y Plátano
Café Castillo, Palma Robeline, Cítricos y Plátano
Ortalizas
Plantas ornamentales, Orquídea Cymbidium, Cocculus follajes y Anturios
Follajes Ruscus, Cocculus, Eucalyptus y Palma Robeline
Orquídea Cymbidium flor de corte, follajes, Palma Robeline, aguacate, plátano y cítricos
Ornamentales verdes o follajes, Cocculus, Eucalyptus, Café, Plátano y Cítricos
Palma Robeline
Palma Robeline, Semillero y Guatila

¿CUÁNTO TIEMPO LLEVA EN LA VIVIENDA?

10 respuestas

20
9 años
4 años
6 años
72 años
65 años
54
35
11 años
53 años



MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

¿CUÁL ES EL ESPACIO DE SU CASA QUE MÁS UTILIZA A DIARIO Y POR QUÉ?

10 respuestas

- Cocina y porche
- Comedor y Recibidor
- Cocina y zona social
- Cocina y Sala
- Sala y comedor
- Área social y poscosecha
- Poscosecha y porche
- Sala y Habitación para compartir y descansar
- Cocina, cultivo y jardín
- Cocina y cultivo

¿CUÁL ESPACIO CONSIDERA QUE LE FALTA EN SU VIVIENDA

10 respuestas

- Áreas sociales exteriores
- Ninguno
- Sala
- Patio de ropas y corredores
- Dos habitaciones más
- Sala, otro baño, dos habitaciones, patio de ropas y segundo piso
- Cuarto de herramientas, corredores y zona social
- Patio de ropas

¿REALIZARÍA ALGUNA MODIFICACIÓN A SU VIVIENDA Y DE QUÉ TIPO?

10 respuestas

- Pisos, remodelar baños, terminaciones de cielo rasos, formalizar el exterior pisos exteriores, segundo piso
- Reubicar la escalera, mover la cocina, ampliar la sala, reubicar la cocina, un kiosco social y un apartamento
- Agregar cielo raso y un solar para el acceso
- Cambiar la estructura, cielorrasos, pañetar, hacer corredores
- Ninguna
- Agregar cielo raso y kiosco social
- Formalizar el garage, cambiar las tejas de la cubierta, cambio de postes de la luz y caminos ecológicos
- Tratamiento de fachadas, aplicación de corredores, cambio de cubierta, ampliar la sala del primer piso e implementar cielo raso y formalizar el acceso
- Refuerzo estructural y construir una cabaña para alquilar que se una alternativa económica
- Embaldosinar corredores y mejorar el cuarto de herramientas

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

¿PARA QUE UTILIZA LOS ELEMENTOS OBTENIDOS CON DICHAS PRACTICAS?

10 respuestas

Para riego de cultivo y lavado de ropa

Riego de cultivo, lavado de ropa y para servicios domésticos

Riego de cultivos, tareas del hogar y lavar ropa

Riego de cultivos, tareas domésticas y lavar ropa

Riego del cultivo

Riego de cultivos, baños y animales

Tareas domésticas y riego de cultivos

Para tareas domesticas, luces auxiliares, riego y abono para cultivos

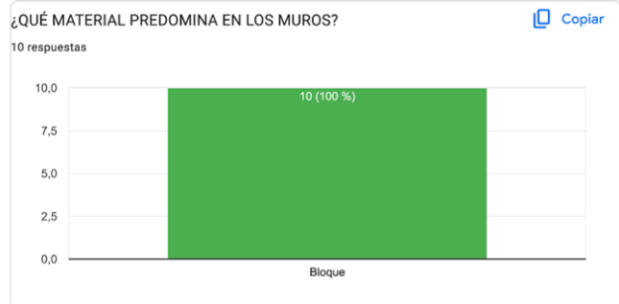
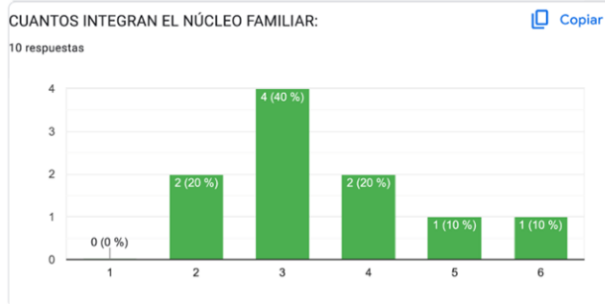
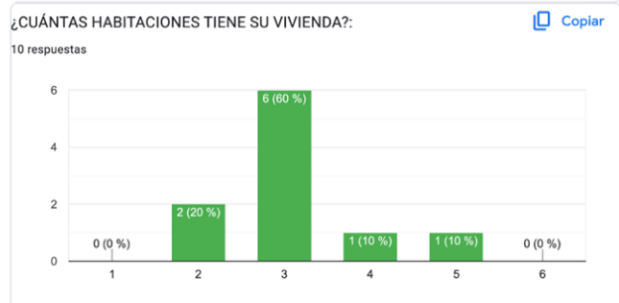
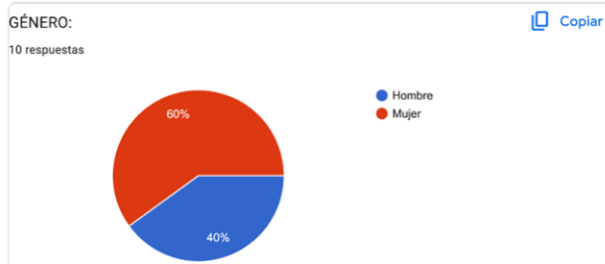
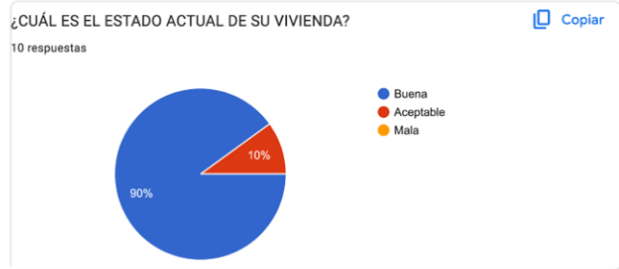
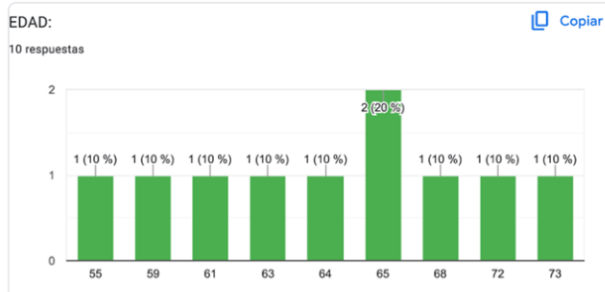
Alimentar luces exteriores, riego y abono para cultivos

Uso para tareas domésticas y cultivos

MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

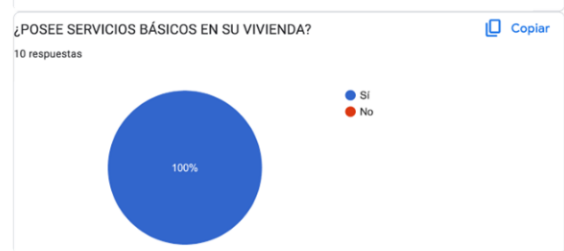
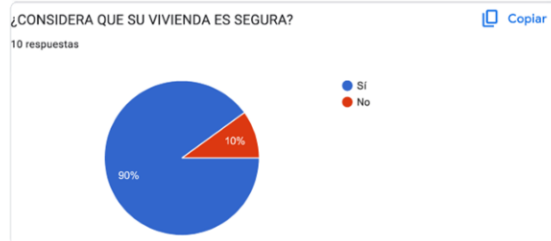
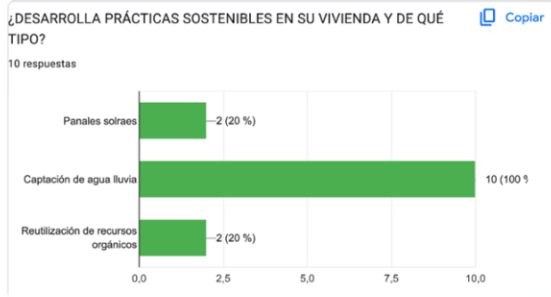
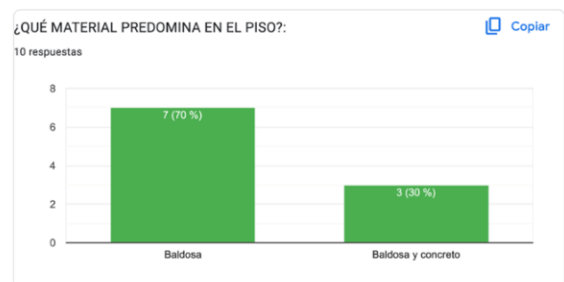
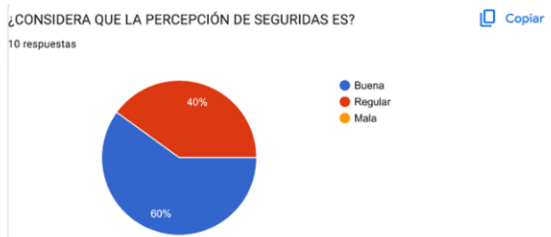
CUNDINAMARCA

Gráficas



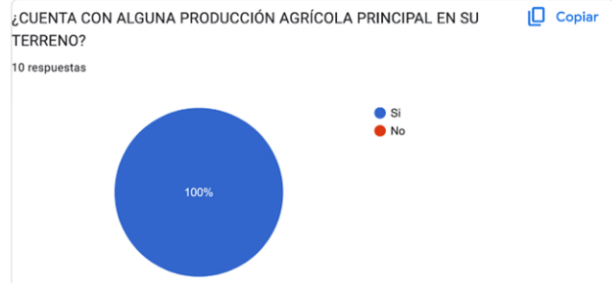
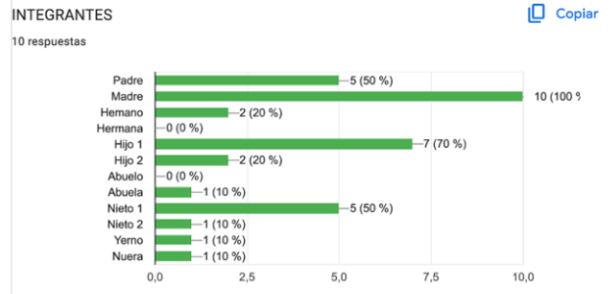
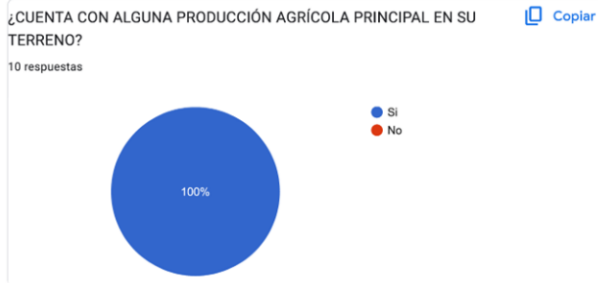
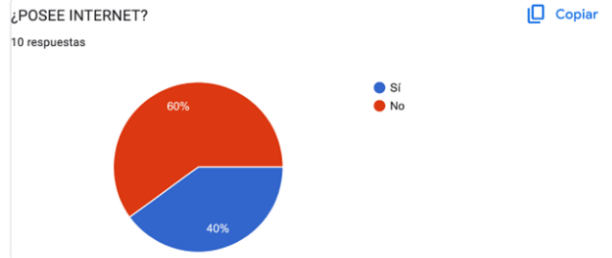
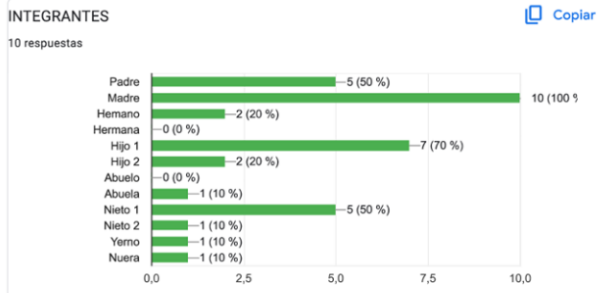
MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA



MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA



MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,

CUNDINAMARCA

Presupuesto

PROYECTO PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE LA VEREDA LAGUNA VERDE DEL MUNICIPIO DE ZIPACÓN, CUNDINAMARCA			VEREDA LAGUNA VERDE, INSPECCIÓN EL OCASO		
ITEMS	CAPITULOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VR / UNITARIO	TOTAL
1	CAPITULO 1. - PRELIMINARES				
1.1	CERCA EN ALAMBRE DE PUA 6 HILOS + CERRAMIENTO	ML	252	\$ 28.269,00	\$ 7.123.788,00
1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO CIMENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISION	M2	4	\$ 13.135,00	\$ 52.540,00
1.3	EXCAVACIÓN MANUAL ZANJA EN TIERRA H=1.0 M	M3	6	\$ 30.126,00	\$ 180.756,00
1.4	IMPRESIÓN VALLA	UN	2	\$ 50.000,00	\$ 100.000,00
1.5	BASE RELLENADO AFIRMADO	M3	4	\$ 57.233,00	\$ 228.932,00
1.6	DESCAPOTE MANUAL	M2	4	\$ 9.368,00	\$ 37.472,00
1.7	TERRAPLEN	M2	1	\$ 15.544,00	\$ 15.544,00
1.8	LETRINA DE 2.0x1.0	UN	1	\$ 1.201.083,00	\$ 1.201.083,00
1.9	CAMPAMENTO 9 M2	UN	1	\$ 1.633.170,00	\$ 1.633.170,00
TOTAL CAPÍTULO PRELIMINARES					\$ 10.573.285,00
2	CAPITULO 2. - CIMENTACIÓN				
2.1	BASE ARENA CEMENTO 1:20	M3	30	\$ 251.120,00	\$ 7.533.600,00
2.2	PILOTE PREXAVADO D = 50CM	ML	245	\$ 388.192,00	\$ 95.107.040,00
2.3	VIGA DE AMARRE 45 X 45 EN CONCRETO 3500 PSI	UN	12	\$ 843.525,00	\$ 10.122.300,00
2.4	SOBRECIMENTOS CONCRETO 3000 PSI 25x25	UN	12	\$ 844.468,00	\$ 10.133.616,00
2.5	ENCEPADO EN CONCRETO 3500PSI	M3	14	\$ 766.452,00	\$ 10.730.328,00
TOTAL CAPÍTULO CIMENTACIÓN					\$ 122.896.556,00
3	CAPITULO 3. - ESTRUCTURA EN CONCRETO Y MADERA				
3.1	MURO DE CONTENCIÓN EN CONRETO 3500 PSI H=18m	ML	72	\$ 828.657,00	\$ 59.663.304,00
3.2	GUADUA ANGIUSTIFOLIA D:10CM	ML	825	\$ 2.500,00	\$ 2.062.500,00
3.3	CONCRETO CICLOPEO 2000 PSI, 40% RAJÓN	M2	20,08	\$ 296.295,00	\$ 5.949.603,60
3.4	TORTA SUPERIOR EN CONCRETO 3000 PSI	M3	175,25	\$ 425.442,00	\$ 74.558.710,50
3.5	MORTERO 1:4 ARENA LAVADA DE PEÑA	M3	17	\$ 508.560,00	\$ 8.645.520,00
3.6	ESCALERA MACIZA 3500 PSI CH=0.17m H=0.30m	M3	8	\$ 1.298.778,00	\$ 10.390.224,00
3.7	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	KG	70	\$ 6.791,00	\$ 475.370,00
3.8	VIGA CINTA 0.10x0.15m	M3	16	\$ 973.954,00	\$ 15.583.264,00
3.9	BASE CONCRETO POBRE 1500 PSI	M2	70	\$ 363.554,00	\$ 25.448.780,00
3.10	DINTEL EN CONCRETO 2500 PSI 15 X 20	ML	12	\$ 62.219,00	\$ 746.628,00
3.11	PIE DERECHO DE MADERA de 1" x 3"	ML	143,78	\$ 77.842,00	\$ 11.192.122,76
3.12	MURO EN BLOQUE #4 E=0.10M	M2	102,32	\$ 44.072,00	\$ 4.509.447,04
TOTAL CAPÍTULO ESTRUCTURA EN CONCRETO Y MADERA					\$ 219.225.473,90
5	CAPITULO 5. - CUBIERTA				
5.1	CANAL EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22; DS=50	ML	104	\$ 35.946,00	\$ 3.738.384,00
5.2	AFINADO CUBIERTAS PLANAS EN MORTERO 1:4 E=0.03M	M2	680	\$ 32.990,00	\$ 22.433.200,00
5.3	MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE PARA CUBIERTA, 3 CAPAS	M2	680	\$ 50.658,00	\$ 34.447.440,00
5.4	BAJANTE PVC AGUAS LLUVIAS D=3"	ML	60	\$ 24.375,00	\$ 1.462.500,00
5.6	CORTASOL CELOSIA C-23 EN ALUZINC	M2	25	\$ 311.818,00	\$ 7.795.450,00
TOTAL CAPÍTULO CUBIERTA					\$ 69.876.974,00
6	CAPITULO 6. - CARPINTERÍA DE MADERA				
6.1	BARANDA EN MADERA CEDRO MACHO	ML	60	\$ 134.336,00	\$ 8.060.160,00
6.2	CHAZOS PARA CARPINTERÍA EN MADERA	UN	800	\$ 4.532,00	\$ 3.625.600,00
6.3	MARCO PUERTA Y ENCHAPE, TABLA CHAPA x 0.20 M	UN	8	\$ 292.652,00	\$ 2.341.216,00
6.4	HOJA PUERTA FORTEC 0.81	UN	4	\$ 213.278,00	\$ 853.112,00
6.5	PASAMANOS ESCALERA EN CEDRO MACHO 0.15X0.02M	ML	60	\$ 49.015,00	\$ 2.940.900,00
6.6	CERRADURA DE ENTRADA PRINCIPAL	UND	1	\$ 134.844,00	\$ 134.844,00
6.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERRADURA POMO ENTRADA	UND	5	\$ 33.495,00	\$ 167.475,00
TOTAL CAPÍTULO CARPINTERÍA EN MADERA					\$ 18.123.307,00
7	CAPITULO 7. - CARPINTERÍA METALICA				
7.1	CAJA CONTADOR DE AGUA	UN	1	\$ 134.336,00	\$ 134.336,00
7.2	MARCO PARA PUERTA EN LÁMINA CAL 18 -0.8	UN	1	\$ 161.584,00	\$ 161.584,00
7.3	MARCO TAPA CAJA DE INSPECCIÓN	UN	4	\$ 160.581,00	\$ 642.324,00
7.4	PUERTA EN LÁMINA CAL 18 INC. ANTICORROSIVO	UN	9	\$ 230.907,00	\$ 2.078.163,00
7.7	REJILLA PISO 0.30 M	M2	2	\$ 109.684,00	\$ 219.368,00
7.8	ESTRUCTURA EN PERFILES LÁMINA DELGADA	KG	35	\$ 10.357,00	\$ 362.495,00
7.9	VENTANA EN ALUMINIO CORREDIZA	M2	5	\$ 297.200,00	\$ 1.486.000,00
7.10	PUERTA CORTINA+ESMALTE	M2	4	\$ 437.098,00	\$ 1.748.392,00
TOTAL CAPÍTULO CARPINTERÍA METALICA					\$ 6.832.662,00
8	CAPITULO 8. - INSTALACIONES ELECTRICAS				
8.1	ACOMETIDA AÉREA 10 M. PVC	UN	1	\$ 393.622,00	\$ 393.622,00
8.2	SALIDA LÁMPARA. CONMUTABLE PVC COMPLETA	UN	10	\$ 82.177,00	\$ 821.770,00
8.3	SALIDA TELÉFONO PVC COMPLETA	UN	5	\$ 58.906,00	\$ 294.530,00
8.4	SALIDA TIMBRE PVC COMPLETA	UN	1	\$ 156.221,00	\$ 156.221,00
8.5	TABLERO PARCIALES 12 CIRCUITOS (INCLUYE TACOS 30A)	UN	6	\$ 446.456,00	\$ 2.678.736,00
8.6	APLIQUE PARED COLONIAL (INCLUYE LUMINARIA)	UN	10	\$ 119.195,00	\$ 1.191.950,00
8.7	FAROL COLONIAL CON POSTE 2 1/2" X 3M (LUMINARIA)	UN	6	\$ 643.257,00	\$ 3.859.542,00

**MÓDULO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE PARA UN ENTORNO RURAL DE ZIPACÓN,
CUNDINAMARCA**

TOTAL CAPÍTULO INSTALACIONES ELECTRICAS					\$ 9.396.371,00
9	CAPÍTULO 9. - INSTALACIONES SANITARIAS				
9.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO TANQUE (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	4	\$ 327.345,00	\$ 1.309.380,00
9.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS COLGAR (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	4	\$ 154.809,00	\$ 619.236,00
9.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DUCHA SENCILLA	UN	4	\$ 92.487,00	\$ 369.948,00
9.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE EMPOTRAR EN ACERO INOXIDABLE 45 X 49 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)	UN	4	\$ 271.222,00	\$ 1.084.888,00
TOTAL CAPÍTULO INSTALACIONES SANITARIAS					\$ 3.383.452,00
10	CAPÍTULO 10. - ACABADOS				
10.1	FILOS O DILATACIONES B - PLACA	ML	330	\$ 7.212,00	\$ 2.379.960,00
10.2	PAÑETE CULATAS 1:4, E=2 CM	M2	665	\$ 24.255,00	\$ 16.129.575,00
10.3	PAÑETE RÚSTICO PLACAS 1:5, E=2 CM	M2	665	\$ 24.201,00	\$ 16.093.665,00
10.4	BALDOSA CERÁMICA PISO-PARED 20X20	M2	1000	\$ 63.381,00	\$ 63.381.000,00
10.5	ACABADO EN GRANITO (INCLUYE DILATACIÓN EN BRONCE Y PULIDA)	UN	5	\$ 179.658,00	\$ 898.290,00
10.6	PISO VINILO TRÁFICO RESIDENCIAL	M2	197,12	\$ 50.171,00	\$ 9.889.707,52
10.7	FILOS O DILATACIONES S - MURO	ML	250	\$ 8.729,00	\$ 2.182.250,00
10.8	IMPERMEABILIZACIÓN INTEGRAL MORTERO SIKA	M2	701	\$ 7.959,00	\$ 5.579.259,00
10.9	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA)	M2	701	\$ 59.799,00	\$ 41.919.099,00
TOTAL CAPÍTULO ACABADOS					\$ 158.452.805,52
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS					\$ 618.760.886,42
AIU					
ADMINISTRACION				10%	\$ 61.876.088,64
IMPREVISTOS				5%	\$ 30.938.044,32
UTILIDAD				5%	\$ 30.938.044,32
IVA SOBRE UTILIDAD				19%	\$ 5.878.228,42
TOTAL AIU + IVA					\$ 129.630.405,70
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS					\$ 123.752.177,28
TOTAL COSTOS INDIRECTOS + DIRECTOS					\$ 742.513.063,70