PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVO Y SOSTENIBLE EN UN ENTORNO RURAL EN ZIPACÓN, CUNDINAMARCA

LOCALIZACIÓN

PROBLEMÁTICA

La vivienda en la Vereda L. V. del municipio de Zipacón no cuenta con las condiciones productivas, de habitabilidad y sostenibilidad favorables para la población. Dando como resultado el poco desarrollo de oportunidades las cuales inciden en el desarrollo de sus habitantes

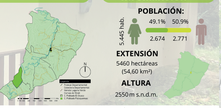
INFORMACIÓN

POBLACIÓN:

	49.1% 50.9%
5.464 hab.	
	2.674 2.771

EXTENSIÓN
5460 hectáreas (54,60 km²)

ALTURA
2550 m s.n.d.m.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DÉFICIT HABITACIONAL
1. Deterioro en la Materialidad
2. Inestabilidad del Terreno
3. Problema de Remocion de masas

DÉFICIT ECONÓMICO
1. Reducción en la producción agrícola.
2. Falta de incentivos y mecanismos
3. Migración a centros urbanos

DÉFICIT ECOLÓGICO
1. Contaminación de cuerpos hídricos.
2. Impacto de la materialidad.
3. Aumento gases efecto invernadero

DÉFICIT SOCIAL
1. Falta de comunidad productiva
2. Pocos mecanismos para la salida e inversión de insumos
3. Falta de la formalización de vías

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

CONDICIONES DE LA VIVIENDA
1. Mala Calidad de los Espacios
2. Dificil acceso a servicios básicos
3. Abandono del gobierno local

CONDICIONES ECONÓMICAS
1. 32% de la población rural en pobreza extrema
2. Falta de alternativas para fortalecer la producción agrícola y fomentando el crecimiento económico.

CONDICIONES ECOLÓGICAS
1. Contaminación de cuerpos hídricos.
2. Alta susceptibilidad a la degradación x mal uso.
3. Contaminación por sedimentos y degradación de los ecosistemas.

CONDICIONES SOCIAL
1. Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda
2. Perdida de identidad hacia al campo
3. Emigración intelectual y económica

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.

ESPECIFICO 1
Analizar y diagnosticar las determinantes bioclimáticas y de materialidad.

ESPECIFICO 2
Identificar las caracteristicas productivas y espaciales del territorio que influyan en el diseño.

ESPECIFICO 3
Integrar al prototipo estrategias tecnológicas que permitan satisfacer las necesidades óptimas de confort.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo la arquitectura desde lo técnico y espacial puede ayudar a crear un módulo 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

VARIABLES

Habitabilidad
(Análisis de las interacciones del individuo con su hábitat).

Productividad
(Comparar los resultados obtenidos entre el módulo y las viviendas actuales).

Apropiación
(Recolección de información con encuestas acerca del territorio y su población).

NORMATIVA

1. **LEY 2079 DE 2021 - VIVIENDA Y HABITAT**
Obj.3 "Garantizar la utilización del suelo y habitabilidad ajustada a la función social y ecológica de la propiedad"

2. **LEY 388 DE 1997 - CAP. 2**
Art. 17 Los EOT deberán contener objetivos, estrategias y políticas para aprovechamiento del suelo, la división del territorio en suelo rural.

3. **CONPES 3810 DE 2014**
Acciones necesarias para aumentar la población con acceso al agua potable y saneamiento básico en las áreas rurales del país.

JUSTIFICACIÓN

Déficit habitacional de la V.R. es de **5.1 millones**

1,7 millones con un déficit cualitativo.

700.000 hogares necesitan intervención de estructura.

659.600 hogares necesitan acceso a Agua Potable

751.400 hogares necesitan acceso a Recolección de residuos

795.700 hogares necesitan acceso a Alcantarillado

ESTADO DEL ARTE

Vivienda Rural
Se restringe por elementos técnicos de construcción en el territorio, el procesamiento y distribución materiales, la mano de obra, subdivisión de espacios por necesidades y la economía
Fonseca & Saldarriaga (1984)

Espacios Vitales - Limite virtual
Espacio depósito del hogar
Espacio de habitación
Espacio depósito de producción
Espacio cubierto de relajación
Espacio de cocina
Espacio para albergue de animales

Clasificación Tecnológica
Vivienda Autóctona
Vivienda Tradicional
Vivienda Moderna
Vivienda Transnacional

MARCO CONCEPTUAL

HABITABILIDAD
La habitabilidad se refiere a los requerimientos del medio físico en cada escala o ámbitos para satisfacer las necesidades y expectativas de los habitantes.
González Couret et al. (2011)

VIVIENDA RURAL
Un organismo activo e interactivo que constituye una herencia, no solo cultural, sostén emocional, apoyado en actividades económicas.
Damian, 1991

SOSTENIBILIDAD
Instrumentos de integración tecnológica para espacios rurales con la finalidad de optimizar todas las labores que se disponen en la actividad del campo agrícola
Conelly, 2005

PRODUCTIVIDAD
Se 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.
Mantilla, 2019

MARCO TEÓRICO

RELACIÓN CON EL TERRENO O LUGAR
La habitabilidad como meta de bienestar en el hábitat involucra, además del hecho físico de la vivienda, el ambiente sociocultural y el entorno.
Moreno, 2002

VIVIENDA EJE INTEGRADO RURAL
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
Damian, 1991

DESARROLLO ECONÓMICO
Permite la adaptación de uno de sus espacios con fines productivos, la cual es adecuada según las variables que lo afectan, como lo son: el núcleo familiar y la composición del territorio
Yory, 2008

TEORÍA DE LOS 9 CUADRADOS
Es utilizado como un sistema de organización, basado en su principio de orden geométrico, sobre el cual se agrupan y disponen los elementos para un ejercicio arquitectónico
Ching, 1984

ODS

Objetivo 7
El enfoque sostenible se compone principalmente de un factor ecológico, el cual provee el ahorro y aprovechamiento de recursos naturales

Objetivo 8
La vivienda se enfoca en ser una alternativa de trabajo estable y digno que permita el crecimiento económico y social de los habitantes de la vereda.

Objetivo 9
Pieza fundamental la productividad, donde se pretende fortalecer el mecanismo de comunicación para el posicionamiento y distribución de los cultivos.

Objetivo 10
La vivienda que permita un desarrollo social y económico, siendo una alternativa sustentable para el crecimiento particular.

Objetivo 11
Fortalecer a la comunidad alrededor de la actividad agrícola, siendo sostenibles y resilientes a través de estabilidad económica, social y ambiental.

REFERENTES

Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural
La estructura adaptable, 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.
Fuente: Archdaily, (2016) / **Ensamble de Arquitectura Integral**

Aldea Navarro: Prototipo de vivienda social rural sostenible
La modulación de los espacios debido a distribución estructural a 1,5 m, priorizando espacios multifuncionales, una zona productiva avícola y su relación con el territorio
Fuente: Archdaily, (2016) / **DARP**

Vivienda rural sostenible y productiva en Colombia
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.
Fuente: Archdaily, (2016) / **Espacio Colectivo Arquitectos & Estación Espacial Arquitectos**

DATOS Y ESTADÍSTICAS POBLACIONALES

CLIMA
Clima frío y el clima medio

TEMPERATURA
Piso térmico medio con 20,5°C y 21,5°C

HUMEDAD
Promedio mensual multianual del 76 %.

PRECIPITACIÓN
Precipitación anual de 137 mm. Min.21,9 mm Max.281,6mm

PERÍODO DE VERANO:
- Diciembre
- Enero
- Agosto
- Septiembre

PERÍODO DE LLUVIAS:
- Abril
- Mayo
- Octubre
- Noviembre

POBLACIÓN POR ÁREA
Población Urbana 2.190 (38,09%)
Población Rural 3.560 (61,91%)

SERVICIOS PUBLICOS
Acueducto 65 viviendas
Energía Eléctrica 70 Viviendas

HABITANTES
249 77 viviendas 4,52 Hab./Km²
5% de la población 1434 Viviendas 91,7 Hab./Km²

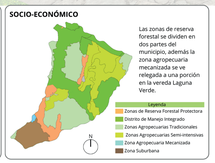
 # HOGAR RURAL DISPERSO 844 100%
 # HOGAR CON JEFE HOMBRE 606 71,8%
 # H.J.H.S.C. HIJOS < 18 AÑOS 23 10,5%
 # HOGAR CON JEFE MUJER 238 28,2%
 # HOGAR J. MUJER SIN CÓNYUGE 204 85,7%
 # M.J.M.S.C. HIJOS < 18 AÑOS 57 27,9%

DIAGNÓSTICO MACRO

FUNCIONAL Y DE SERVICIOS / MOVILIDAD
El municipio cuenta con una fuente presencia de equipamientos educativos, cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales en dos partes del municipio.

ECOLÓGICO
Fuerte presencia de cuerpos hídricos, trayendo consigo el riesgo de deslizamiento e inundacion en temporada de invierno

SOCIO-ECONÓMICO
Las zonas de reserva forestal se dividen en dos partes del municipio, además la zona agropecuaria mecanizada se ve relegada a una porción en la vereda Laguna Verde.



ANÁLISIS MESO

LÍMITES MUNICIPALES
Poco control en el área correspondiente al casco urbano.

PROBLEMAS DE EROSIÓN
Debido al mal manejo de las aguas, la desprotección del suelo ocasiona su deforestación y actividades como la ganadería en ladera.

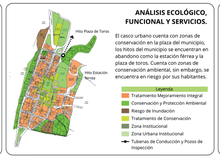
COMERCIO Y SERVICIOS
Pocos incentivos para generación de fuentes de trabajo.

DIAGNÓSTICO MESO

DETERIORO DE LA INFRAESTRUCTURA.
Plaza de Toros, puede ser una oportunidad con adecuada planificación, para la Programación de eventos.

RIESGO DE INUNDACIÓN
Debido a que las viviendas allí ubicadas se encuentran por debajo de la cota de la vía, dando como resultado la acumulación de aguas lluvia en épocas de invierno.

ANÁLISIS ECOLÓGICO, FUNCIONAL Y SERVICIOS.
El casco urbano cuenta con zonas de conservación en la plaza del municipio, los hitos del municipio se encuentran en abandono como la estación férrea y la plaza de toros. Cuenta con zonas de conservación ambiental, sin embargo, se encuentra en riesgo por sus habitantes.



ANÁLISIS DE MOVILIDAD Y SOCIO-ECONÓMICO.
En el casco urbano predomina el uso residencial, el uso mixto se ve macado por la vía regional principal, además cuenta con dos zonas importantes de riesgo por remoción de masas (fruto del mal manejo de pendientes, escorrentías y deforestación) e inundaciones, amenazando un número significativo de viviendas

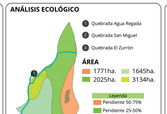
ANÁLISIS MICRO

DIAGNÓSTICO MICRO
- Remoción en masa debido a la alta pendiente y terrenos inestables.
- Cuenta con suelos profundos y buena capacidad agrológica.
- La población capta el agua directamente de la laguna, la cual cuenta con un alto nivel de materia orgánica.
- Area forestal protectora de 30 hectáreas Aprox.
- Necesidad de construcción y mejoramiento vías.

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

USO DEL SUELO
Cultivos misceláneos, cultivos tradicionales con predominio de pastos manejados

ANÁLISIS ECOLÓGICO



ANÁLISIS FUNCIONAL Y DE SERVICIOS

INSTITUCIONALIDAD
La Vereda cuenta con un Colegio, el cual facilita el acceso a la educación para los niños que habitan el sector, además de que se tiene acceso a los servicios básicos como lo son agua y luz, en algunos predios se tiene internet.

RAP-E

PLAN SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL
- Zonas de Desarrollo Agropecuario **(Zodas).**
- Mejorar las capacidades productivas en el departamento mediante el manejo eficiente de los recursos.

GESTIÓN DEL SUELO

ARTÍCULO 114. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN
La Oficina de Planeación, deberá constatar que la construcción cumpla con los requisitos impuestos por:
- Las normas de construcción sismo-resistentes.
- Los parámetros establecidos para planos, memorias y diseños que deben acompañar los proyectos.

ESPECIES DE ÁRBOLES NATIVOS

ARBOLOCO
FAMILIA: ASTERACEAE
D. COPA: 3M
ALTURA: 10M

ARRAYÁN
FAMILIA: MYRTACEAE
D. COPA: 6M
ALTURA: 6M

CARBONERO
FAMILIA: FABACEAE
D. COPA: 6M
ALTURA: 7M

DURAZNILLO
FAMILIA: SALICACEAE
D. COPA: 6M
ALTURA: 15M

GARROCHO
FAMILIA: ADOXACEAE
D. COPA: 5M
ALTURA: 10M

GUAYACÁN
FAMILIA: BIGNONIACEAE
D. COPA: 6M
ALTURA: 7M

PRODUCCIÓN

ZONA FRÍA - PARTE ALTA DEL MUNICIPIO
- Papa con otros cultivos, en algunos casos en alturas mayores de 3000 m.s.n.m.
- Veredas Pueblo Viejo y Puerto Rico.

CULTIVOS SEMESTRALES
- Cultivos misceláneos, donde se destacan cultivos como arveja, café, frutales, plátano, mora y otros cultivos semestrales
- Se localizan en las veredas de Laguna Verde y San Cayetano.

PARTE BAJA - CULTIVOS MISCELÁNEOS
- Cultivos de café, caña, plátano, frutales, pastos, legumbres y rastrojos.
- Café ocupa un pequeño porcentaje del área agrícola del municipio.
- La Capilla, La Cabaña y El Ocaso.

IMPLANTACIÓN

La implantación de las tipologías se realiza una rotación para tener un mejor aprovechamiento de la luz solar para iluminar los espacios.

PENDIENTE
10% de inclinación

ÁREA LOTE
2980.66 m² de extensión

ELEVACIÓN
Entre los 1200 - 1600 s.n.m

OBJETIVOS-ESTRATEGIAS-ACCIONES

SISTEMAS DE RIESGO

• Remoción en Masa:
El riesgo se categoriza como medio, alto y muy alto principalmente en las laderas de las cuencas del Río Apulo, Quebrada Agua Fría.
- Partes altas de La estación.
- Rincón Santo.
- La Capilla.
- La Cabaña

• Incendios
Los incendios forestales el área que corresponde a la parte alta y media del municipio es la que tiene el mayor riesgo

1. Pueblo viejo porque concentra una condición de riesgo del 37,88%
2. Paloquemao con área afectada del 40,54%
3. El Ocaso con un 51,22%.

• Inundación
El municipio de Zipacón presenta dificultades por riesgo de inundación en zonas pobladas como:
- La Estación.
- Vereda Cartagena.
- Vereda La Cabaña.
- Vereda El Ocaso.

Dado a la ocupación cerca de las cuencas del río Apulo.

MODULACIÓN

La malla está compuesta por una serie de rigidas flexibles las cuales le conforman al exterior de un centro "vacio".

TEORÍA 9 CUADRADOS JOHN HEJDUK
El modulo y su relación, permiten posiciones (superpuestas o desplazadas) en multiples cuadriculas, para lograr asi la conformación de espacios.

Se crearan modulos de distinta proporcion para establecer espacios diferentes desde un módulo básico de 3x3 para las permanencias, 3x1.5 semi permanencias y 3x1 circulaciones.

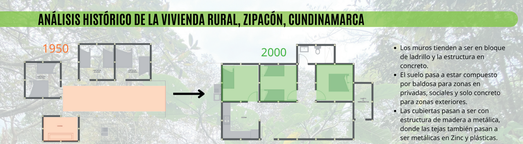
CONFORMACIÓN DE ESPACIOS

MODULACIÓN ZONA POSCOSECHAS

- Cultivos de especies frutales clímicos.
- Cultivos de café.

- Empaquetado de Flores y Follajes

ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA VIVIENDA RURAL, ZIPACÓN, CUNDINAMARCA



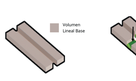
- Los muros contaban con la estructura del pretil se conformó con barro preparado, madera y guadua inmunizada.
- El **suelo** era principalmente en arcilla pisada, tierra o arena.
- La conformación de las habitaciones podia tér una de gran tamaño o en algunas ecasiones dos, cuando habia dos habitaciones.

- 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.

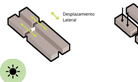
TIPOLOGIA 1

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

ANÁLISIS COMPOSITIVO

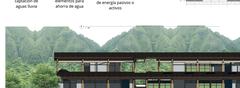


ZONIFICACIÓN



FACHADA OESTE

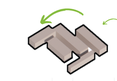
CORTE LONGITUDINAL



TIPOLOGIA 2

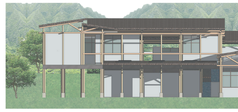
ANÁLISIS COMPOSITIVO

ZONIFICACIÓN



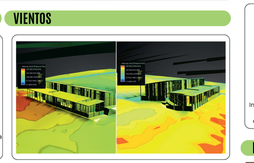
FACHADA OESTE

CORTE LONGITUDINAL

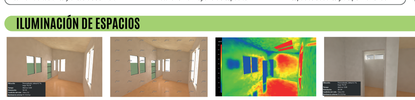


ASOLEACIÓN

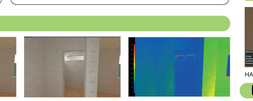
VIENTOS



ILUMINACIÓN DE ESPACIOS

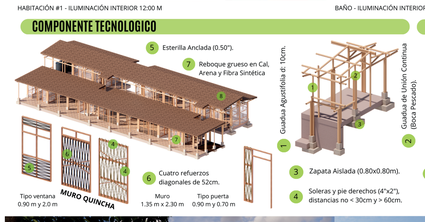


HABITACIÓN #1 - ILUMINACIÓN INTERIOR 12:00 M

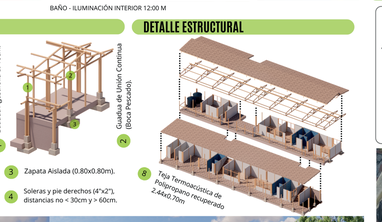


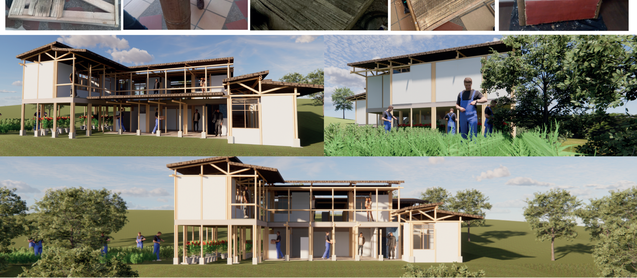
BAÑO - ILUMINACIÓN INTERIOR 12:00 M

COMPONENTE TECNOLOGICO



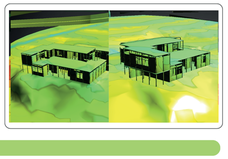
DETALLE ESTRUCTURAL





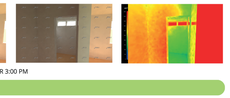
ASOLEACIÓN

VIENTOS



ILUMINACIÓN DE ESPACIOS

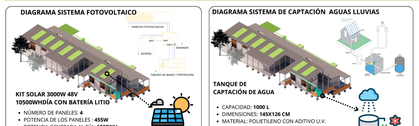
HABITACIÓN #1 - ILUMINACIÓN INTERIOR 3:00 PM



BAÑO - ILUMINACIÓN INTERIOR 3:00 PM

COMPONENTE SOSTENIBLE

DIAGRAMA SISTEMA FOTOVOLTAICO



KIT SOLAR 3000W 48V / 10500WHDÍA CON BATERÍA LITIO
- NÚMERO DE PANELES: **4**
- POTENCIA DE LOS PANELES: **455W**
- POTENCIA GENERADA AL DÍA: **6000WH**
- VOLTAJE DE LA BATERÍA E INVERSOR: **48V**

DIAGRAMA SISTEMA DE CAPTACIÓN AGUAS LLUVIAS

TANQUE DE CAPTACIÓN DE AGUA
- CAPACIDAD: **1000 L**
- DIMENSIONES: **145X126 CM**
- MATERIAL: POLIETILENO CON ADITIVO U.V.
- ACCESORIOS: ENTRADA (1/2") , SALIDA Y REBOSE (1") EN PVC

DIAGRAMA BIODIGESTOR

CAPACIDAD: **600 L**
DIMENSIONES: **120X80 CM**
MATERIAL: **POLIETILENO LINEAL**
ACCESORIOS: **ENTRADA (1/2") , SALIDA Y REBOSE (1") EN PVC**