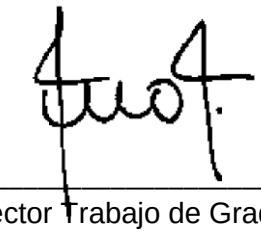
FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

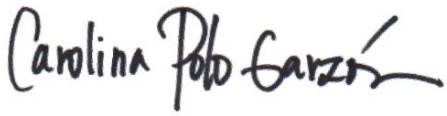
NOTA DE ACEPTACION

El trabajo de grado **"LA GUADUA EN LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN EL MUNICIPIO DE PIENDAMO Y SU DIALOGO CON OTROS MATERIALES NATIVOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA EN LA CONSTRUCCIÓN"** presentado por El estudiante **JAVIER ALEJANDRO PEÑA PEÑA** el **20 de octubre de 2020** para optar al título de Arquitecto cumple con los requisitos establecidos, es aprobado.



Director Trabajo de Grado
GUILLERMO GUTIERREZ MORALES

Jurado Interno de Trabajo de Grado
CARLOS ANDRES ARIAS RAMIREZ



Jurado Interno de Trabajo de Grado
CAROLINA POLO GARZON

LA GUADUA EN LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN LA VEREDA SAN JOSÉ DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ Y SU DIALOGO CON OTROS MATERIALES NATIVOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA EN LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

JAVIER ALEJANDRO PEÑA PEÑA

FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
POPAYAN - CAUCA
2020

LA GUADUA EN LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN LA VEREDA SAN JOSÉ DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ Y SU DIALOGO CON OTROS MATERIALES NATIVOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA EN LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

Modalidad

MONOGRAFIA

JAVIER ALEJANDRO PEÑA PEÑA

TRABAJO FINAL DE GRADO

Director:

GUILLERMO GUTIERREZ M.

Arquitecto / Antropólogo / Mg. Historia

FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
LINEA DE INVESTIGACIÓN
POPAYAN - CAUCA
2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 7

1 LOCALIZACIÓN Y GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO 9

1.1 UBICACIÓN DE LA VEREDA SAN JOSÉ EN EL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA. 9
1.2 DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA 10
1.3 ASPECTO SOCIAL 11
1.4 ASPECTO ECONÓMICO 12
1.5 ASPECTO AMBIENTAL 12
1.6 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 13
1.7 CUALIDADES O RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA GUADUA REFERIDA A LA CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN EL CAUCA. 15

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

3 OBJETIVOS 18

3.1 OBJETIVO GENERAL 18
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 18

4 JUSTIFICACION 19

5 METODOLOGIA 21

6 ESTADO DEL ARTE: (TEÓRICO, CONCEPTUAL). 23

6.1 MARCO HISTÓRICO 23
6.2 MARCO TEÓRICO 27
6.3 MARCO CONCEPTUAL 30
6.4 MARCO JURIDICO O LEGAL 32

7 CAUSAS DE LA FALTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GUADUA EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN EL CAUCA. 34

8 REFERENTES 35

9 CONTEXTUALIZACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN 38

9.1 CONTEXTO 38
9.2 ANÁLISIS SOCIAL 40
9.2.1 Diagnostico social 42
9.3 ANÁLISIS ECONÓMICO 43
9.3.1 Diagnóstico económico 46
9.4 ANÁLISIS AMBIENTAL 47
9.4.1 Diagnóstico ambiental 50
9.5 MATRIZ DOFA 51
9.6 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA VIVIENDA RURAL EN PIENDAMÓ 53
9.6.1 Caracterización de la vivienda 57
9.7 CONDICIONES DEL LUGAR INTERVENIDO 70
9.7.1 Factores físicos 70
9.7.2 Factores naturales 70
9.7.3 Factores antrópicos 72
9.7.4 Factores perceptuales 72
9.7.5 Factores espaciales 72
9.7.6 Personas con movilidad reducida 72

10 HIPÓTESIS 74

11 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 75

11.1 PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO 75
11.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROTOTIPO 76
11.3 PROGRAMA ARQUITECTONICO 78
11.4 CRITERIOS DE DISEÑO 79
11.5 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS Y DIAGRAMA DE RELACIONES 81
11.6 ZONIFICACION 83

12 PLANOS ARQUITECTONICOS 84

13 PRESUPUESTO 95

14 CONCLUSIONES 96

BIBLIOGRAFIA 98

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Departamento del Cauca – Municipio Popayán 9
Figura 2 Divison polito administrativa de Piendamó 11
Figura 3 Vivienda rural cafetería diseñada por la UN. Arquitectos: Carlos Alberto Torres Tovar, Luís Fernando Fique Pinto, Juan Pablo Pardo Vargas, David Leonardo Moreno Herrera, Germán Ricardo Betancourt Jaramillo, Simón Fique Morales 35
Figura 4 Prototipos de vivienda en bambú para Nepal, por rootstudio. Proyecto: João Boto Caeiro & Maria da Paz Braga. Ubicación: Bistanguan Village, Chapagaun, Kathmandu, Nepal. Área: 24 m^2. Año Proyecto: 2015..... 36
Figura 5 Mapa conceptual. Contextualización 38
Figura 6 Delimitación del área de estudio*: Vereda San José* (Código 28)..... 39
Figura 7 Tipo de familia en la vereda San José..... 40
Figura 8 Acceso a servicios públicos en la vereda San José. 41
Figura 9 Personas discapacitadas en la vereda San José. 41
Figura 10 Mapa conceptual de la problemática social de la vereda San José 42
Figura 11 Zonas de producción de la vereda San José 44
Figura 12 a) y b) Productos de la vereda San José y c) productos de consumo de los habitantes. 45
Figura 13 Mapa conceptual de la problemática económica de la vereda San José. 46
Figura 14 Acceso a servicios públicos en la vereda San José. 47
Figura 15 Áreas de interés ambiental..... 48
Figura 16 Clasificación de las amenazas encontradas en la región del área de estudio. . 49
Figura 17 Mapa conceptual de la problemática ambiental de la vereda San José. 50
Figura 18 Matriz DOFA..... 52
Figura 19 Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda. 53
Figura 20 Viviendas en conjunto. 58
Figura 21 Configuración geométrica de la vivienda..... 59
Figura 22 Beneficiadero de café..... 60
Figura 23 Beneficiadero de café..... 61
Figura 24 Zonificación de la vivienda 62
Figura 25 Relación entre los espacios 63
Figura 26 Materialidad de la vivienda..... 64
Figura 27 Vegetación..... 67
Figura 28 Orientación de la vivienda..... 68
Figura 29 Mapa conceptual. Proceso de diseño..... 75
Figura 30 Mapa conceptual. Problemática..... 76
Figura 31 Idea con la que se inicia la gestación del proyecto. 77
Figura 32 Programa arquitectonico 78
Figura 33 Diagrama de ponderaciones y Diagrama de relaciones..... 82
Figura 34 Diagrama de circulaciones 83

Figura 35 Zonificación 83
Figura 36 Emplazamiento 85
Figura 37 Planta arquitectónica 86

INTRODUCCIÓN

La situación de la vivienda de interés social rural en Colombia, por las deficientes políticas estatales que no han logrado causar el impacto deseado y el desinterés de las entidades particulares, se ha configurado en una problemática.

Este trabajo fue desarrollado a partir del análisis y estudio desde la arquitectura, y buscó dar solución mediante una propuesta académica al déficit de vivienda de la población más vulnerable del sector rural en el municipio de Piendamó en el departamento del Cauca, así como ayudar a contribuir con el desarrollo social y la equidad.

El propósito de esta investigación fue realizar un análisis de la arquitectura a partir de la lectura de la guadua como elemento constructivo para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca; para lograr dicho propósito fue necesario efectuar la caracterización de la guadua referida a la construcción y diseño, explorar en la implementación de la guadua en su entorno y su relación visual con otros materiales naturales de la región. También fueron establecidas las causas de la falta de implementación de la guadua en la construcción de vivienda de interés social en el Cauca y se analizaron posibles soluciones en la adaptación de viviendas en terrenos de difícil construcción.

La principal motivación de la investigación fue la necesidad de conocer mejores propuestas de vivienda, para que la población en los sectores de escasos recursos tenga la oportunidad de tener una vivienda digna, de calidad. Con esta investigación se podrá ayudar a la definición de nuevos conceptos, así como lograr aportes para abordar problemas de otras investigaciones similares, que nos pueda llevar a proponer una arquitectura con los elementos que tenemos y por solucionar lo esencial, siempre pensando en los menos favorecidos.

Como punto de partida se hizo una descripción detallada de cada uno de los factores y características del contexto en el que está inmerso, con base en la

información se analizó el comportamiento humano en su medio social, económico y ambiental, así como las directrices medio ambientales y arquitectónicas más relevantes que pueden incidir en el proceso de diseño;

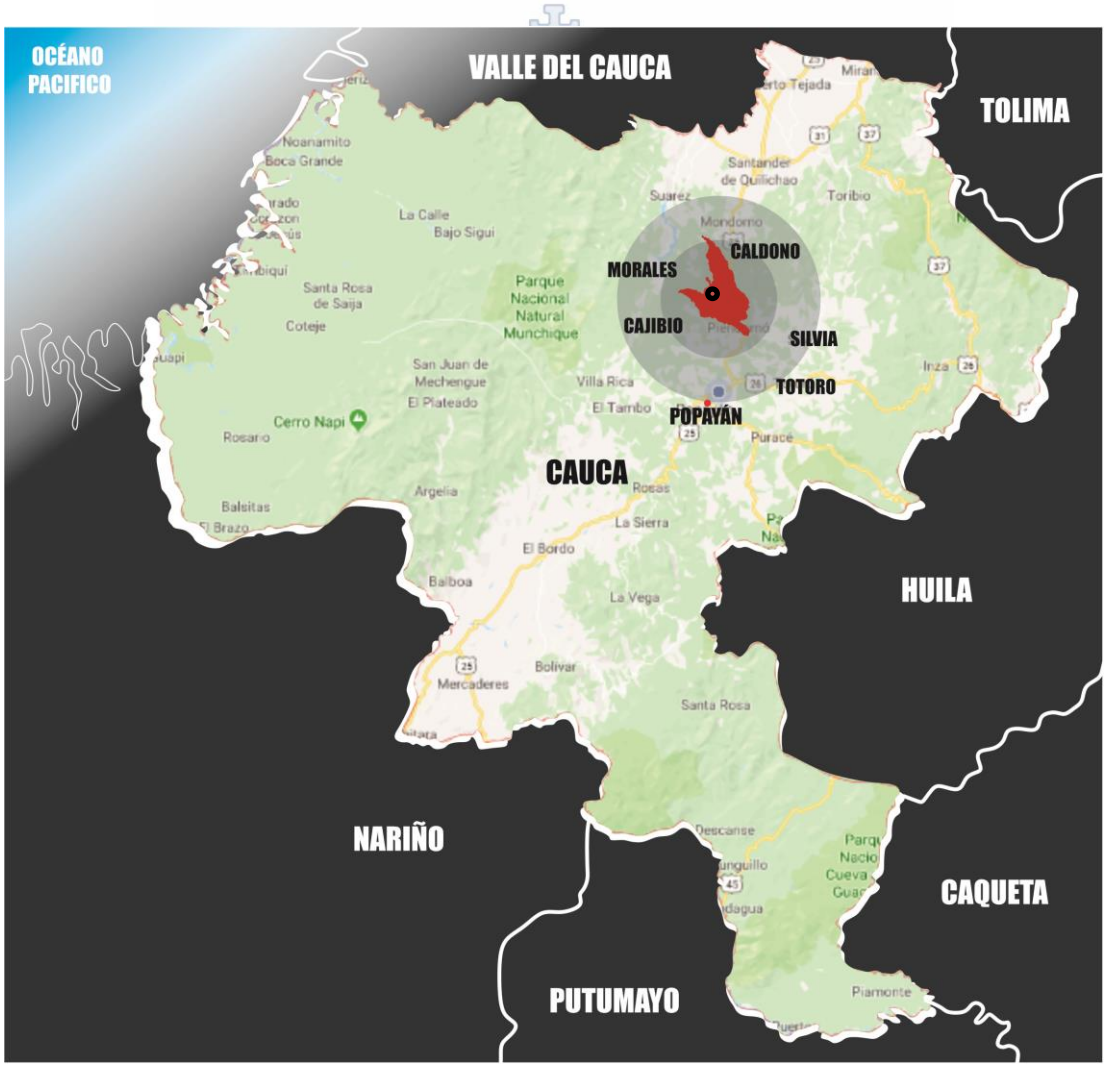
Primero se elaboró un diagnóstico y analizó los datos obtenidos en él, luego se fue realizado un esquema básico con el fin de traducir del lenguaje escrito del análisis, a un lenguaje visual propio de la arquitectura, finalmente fue diseñada una propuesta de prototipo habitacional.

Como resultado de la investigación se obtuvo un documento donde se analizaron los aspectos históricos que vinculan a la guadua con el desarrollo del departamento, estrategias de solución conceptual desde la arquitectura para combatir el déficit de vivienda de la población rural en el cauca que cuenten con directrices para la gestión integrada de la guadua, un conjunto de planos, estimado presupuestal, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar el diseño del prototipo habitacional, así como un artículo científico para la revista Trazos Diseño que ayude a difundir la importancia y el valor de la guadua como nuevo elemento constructivo y estético para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social – rural en el cauca.

1 LOCALIZACIÓN Y GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1 UBICACIÓN DE LA VEREDA SAN JOSÉ EN EL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

Figura 1 Departamento del Cauca – Municipio Popayán



Fuente: Imagen editada por el autor a partir de Google maps

La vereda de San José se encuentra en el municipio de Piendamó ubicado en la zona centro del Departamento del Cauca a 2 38" latitud norte y 76 30"

longitud oeste, parte media de la región montañosa de la subcuenca del río Piendamó, sobre la vertiente occidental de la cordillera central, su cabecera municipal está ubicada sobre la carretera panamericana a 100 kilómetros de la ciudad de Cali y 25 kilómetros de la ciudad de Popayán. La localización geográfica del Municipio de Piendamó en la zona centro-norte del departamento del Cauca (Meseta de Popayán), y su ubicación sobre el eje vial de gran importancia terrestre y comercial, para el sur occidente colombiano conocido como carretera Panamericana, favorece la articulación que este municipio tiene con el resto del país, determinando una gran influencia territorial significativa para proyectarse a nivel social, cultural y económico siendo un punto estratégico de conexión con otros territorios del departamento.[1]

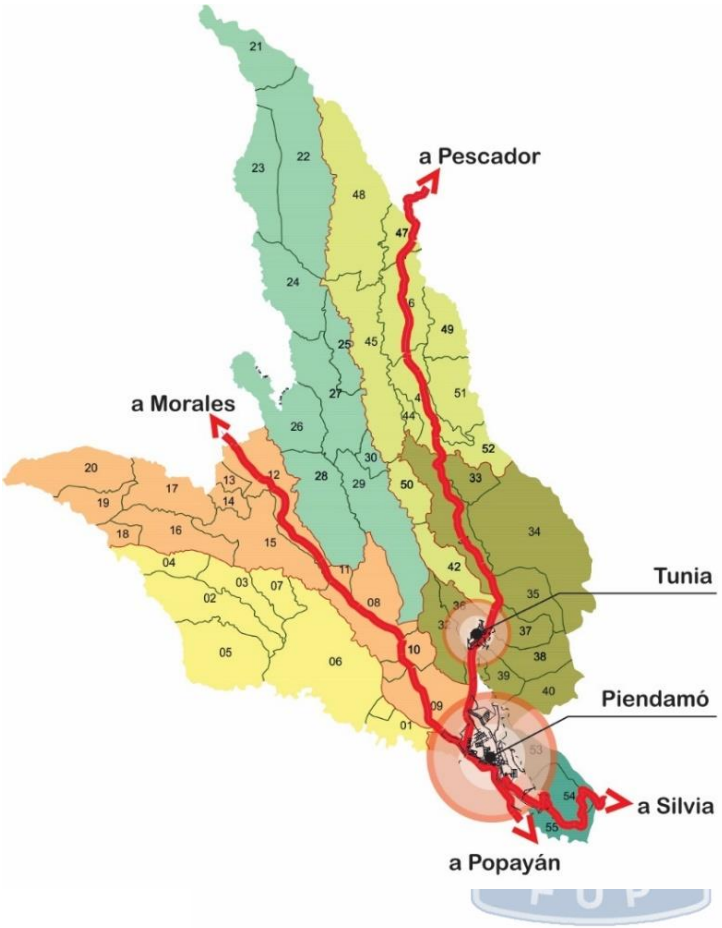
1.2 DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

El sector rural está compuesto por seis (6) Corregimientos Distritos, cincuenta y cinco (55) veredas.[2]

Desde la mirada político-administrativa, la estructura principal del municipio de Piendamó se compone de la vía panamericana de carácter nacional que conecta con la ciudad de Popayán y el departamento del Valle del Cauca, la vía que conduce al municipio de Morales y los centros poblados que son la cabecera municipal y Tunía que se encuentran al sur del municipio. De los 6 los distritos el 4,5 y 6 están relacionados con la vía panamericana, con la cabecera municipal y Tunía; los distritos 1,2 y 3 se relacionan únicamente con la vía al municipio de Morales.

[1] ALCALDIA**.** PBOT. cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 54.
[2] ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 54.

Figura 2 Divison polito administrativa de Piendamó



LEYENDA

DISTRITOS	VEREDAS	CODIGO	AREA (has)
DISTRITO N.1	ALTO PIENDAMO	01	149.93
	EL CARMEN	02	437.71
	EL ARADO	03	230.95
	LA ESPERANZA	04	197.44
	ONCE DE NOVIEMBRE	05	496.01
	SAN ISIDRO	06	970.33
	VILLA NUEVA	07	157.68
DISTRITO N.2	CORRALES	08	559.69
	LA FLORIDA	09	403.77
	VILLA MERCEDES	10	150.66
	LA LORENA	11	53.40
	MATARREDONDA	12	472.36
	GUAICOSECO	13	58.61
	VALPARAISO	14	79.90
	SAN MIGUEL	15	521.59
	LOMA CORTA	16	348.83
	SANTA HELENA	17	336.59
	NUEVO PORVENIR	18	77.17
	VEGA NUÑEZ	19	181.98
	LA UNION	20	424.20
DISTRITO N.3	SALINAS	21	318.99
	CAÑA DULCE	22	927.84
	MATECAÑA	23	764.49
	LOS PINOS	24	437.06
	CALIFORNIA	25	203.49
	CAMPO ALEGRE	26	445.14
	UVALES	27	483.99
	SAN JOSE	28	567.02
	OCTAVIO	29	634.46
	EL DIVISO	30	77.54
DISTRITO N.4	EL HOGAR	31	462.54
	MEDIA LOMA	32	274.85
	LOS NARANJOS	33	164.03
	LOS ARADOS	34	1360.61
	EL PINAR	35	289.66
	LA PALOMERA	36	174.06
	VIVAS BALCAZAR	37	186.23
	BELLAVISTA	38	238.51
	FARALLONES	39	142.24
	ALTAMIRA	40	236.20
	QUEBRADA GRANDE	41	57.78
DISTRITO N.5	LA ESMERALDA	42	252.72
	CAMILO TORRES	43	302.65
	PUENTECITA	44	64.53
	MELCHO	45	645.98
	EL MANGO	46	418.85
	LA INDEPENDENCIA	47	156.76
	SAN PEDRO	48	845.99
	BETANIA	49	228.37
	EL ARRAYAN	50	176.90
	LA MARIA	51	304.46
	RESGUARDO LA MARIA	52	183.73
DISTRITO N.6	LOS ALPES	53	216.52
	NUEVA PRIMAVERA	54	127.03
	PRIMAVERA	55	220.03
	T O T A L	55	18.865.64

Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

1.3 ASPECTO SOCIAL

La población actual del municipio de Piendamó es 36.225 habitantes, de los cuales solo 12.811 habitantes equivalente al 35.3% son población urbana, el total de población rural es de 23.414 habitantes equivalente al 64.6%, donde el número de personas por hogar es de 3,9, los índices de pobreza multidimensional son alarmantes, el índice del departamento era de 50.7% muy por encima del

promedio nacional que está en 28.0% según los resultados de las estadísticas del Departamento Administrativo de Estadística DANE en 2017. “Con respecto al sector de vivienda hay un déficit de 895 viviendas o sea el 18.9% de las familias existentes carecen de vivienda y de las 4.047 viviendas existentes, 1.613 viviendas que representan un 40% deben ser reparadas o cambiadas”[3] y las deficiencias en los servicios básicos generan efectos sobre la calidad ambiental y sobre la salud de la población rural.

1.4 ASPECTO ECONÓMICO

“Piendamó basa su economía rural en las actividades del sector primario, principalmente las agrícolas, siendo el café, el cultivo de hortalizas (tomate) y flores los principales sistemas de producción. En menor escala esta la producción pecuaria (ganado doble propósito y piscicultura.)”[4]

1.5 ASPECTO AMBIENTAL

“El municipio de Piendamó cuenta con pisos térmicos entre 1200 y 2300 metros de altitud, las variaciones de temperaturas oscilan entre 18º C y 19º, donde más del 50% de los días llueve, garantizando un adecuado régimen de humedad para el desarrollo de actividades agropecuarias.”[5]

Clima: **Cálido templado**

Temperatura: **18º C y 19º**

Precipitación media: **2113 mm/ año**

Topografía: **Fuertemente Ondulado**

[3] ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 21.
[4] ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 26.
[5] ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg.120.

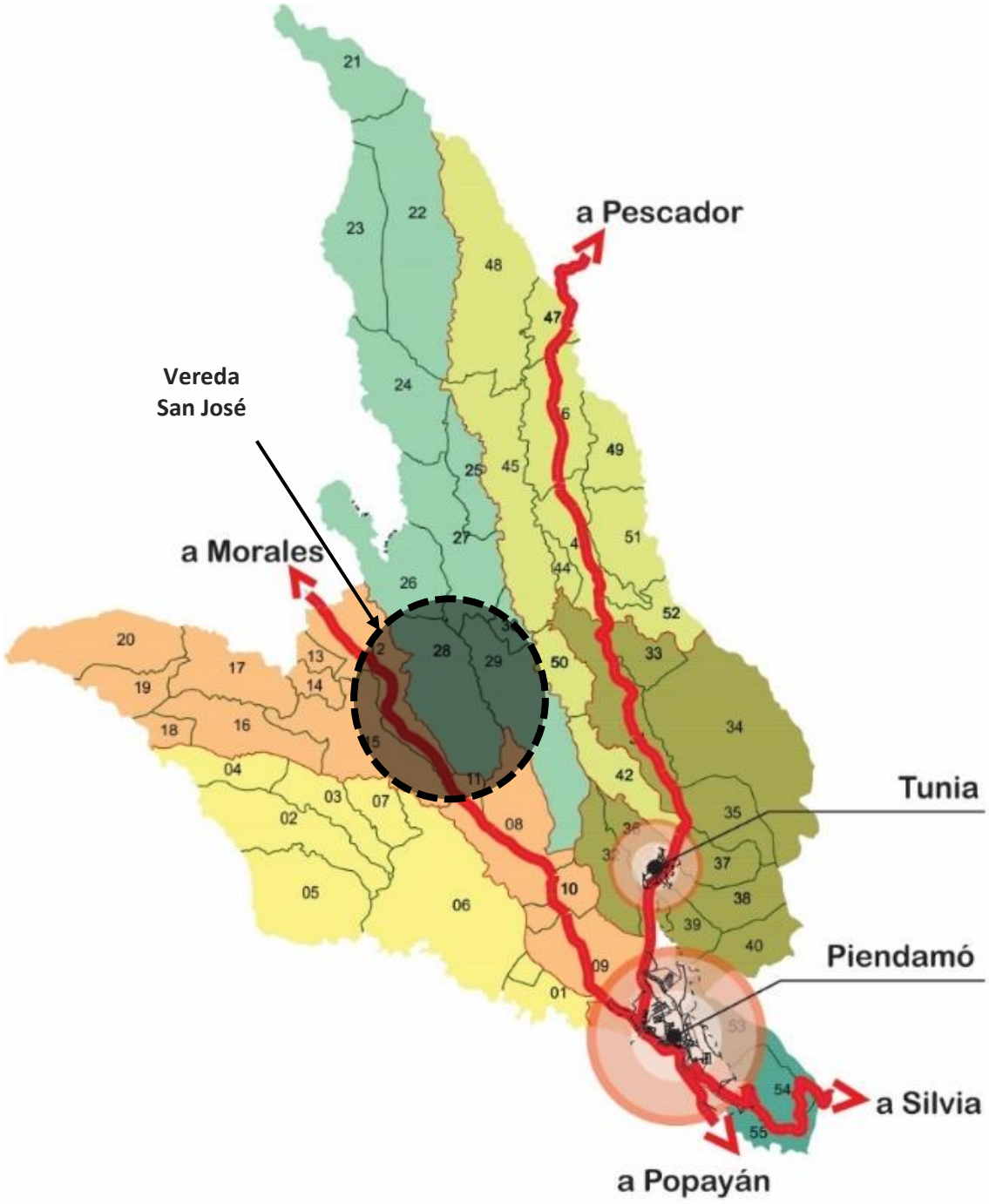
El medio ambiente influye drásticamente en las dinámicas y modos de vida de las personas en el territorio de San José, generando un ambiente ideal para el cultivo del café y la guadua que son principal característica de la vereda. El calor, la gran cantidad de lluvia y el terreno inclinado influyen en la vivienda, caminos de herradura dificultan la movilidad y el ingreso de vehículos, generando que las personas elaboren sus propias viviendas con materiales de la zona.

1.6 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Con el propósito de realizar el análisis de la arquitectura a partir de la lectura de la guadua como elemento constructivo para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca, fue seleccionada la vereda San José, perteneciente al distrito 3 municipio de Piendamó y ubicada en la zona noroccidental del mismo.

Se eligió el distrito 3 ya que tiene más dificultad de accesibilidad en el territorio que los demás distritos, también es el más alejado de la cabecera municipal, haciendo más difícil el acceso a la salud, educación o comercialización. En la vereda se encuentran personas de escasos recursos económicos con viviendas en estado de abandono. Bajo este criterio se elige este distrito para trabajar, siendo la vereda san José la primera vereda del distrito puede generar un impacto positivo en el territorio y que las demás veredas utilicen las mismas técnicas de construcción.

Figura 3 Delimitación del área de estudio.



Fuente: Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

1.7 CUALIDADES O RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA GUADUA REFERIDA A LA CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN EL CAUCA.

Existe una larga tradición del uso de la guadua, ya que ha sido utilizada como principal material en la construcción de viviendas desde la época precolombina, sus principales cualidades son:

- Las propiedades físicas y los beneficios ambientales del bambú lo convierten en una fuente de materia prima excepcional con una amplia gama de usos y con un gran potencial para la generación de vivienda de interés social rural en el Cauca.
- Las propiedades estructurales así como la relación peso – resistencia (semejante o superior al de algunas maderas), siendo inclusive comparado con el acero, considerando que la capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión, hace que esta especie de bambú sea un material ideal para construcciones sismo resistente.
- La guadua como materia prima local y como recurso renovable y sustentable, ofrece la posibilidad de disminuir el impacto ambiental que produce la construcción, lo que resulta importante para uno de los sectores industriales más contaminantes del planeta.
- Al ser un material vernáculo hace que el mayor componente para la construcción de la vivienda esté representado por la mano de obra facilitando la generación de trabajo comunitario favoreciendo las relaciones sociales, mediante el desarrollo e implementación de tecnologías y metodologías no convencionales de construcción de vivienda.
- Toda reparación, cambio, reforma, o adición futura a la vivienda tiende a ser menos costosa.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector rural de Colombia existen lugares sin intervención del Estado; que sufren de un aislamiento general, evidenciando una de las principales causas de atraso en sus sectores de producción, comercialización, en la calidad y los modos de vida de la población, lugares donde la arquitectura se encuentra en estado de necesidad y deterioro. La mayoría de ellos coincide en tener climas extremos, donde no existen servicios básicos y los individuos que carecen de lo mínimo necesario, se aferran únicamente a sus costumbres y herencias ancestrales. El déficit de vivienda es un problema crítico tanto cuantitativamente como cualitativamente e implica una multiplicidad de factores, políticos, culturales, económicos y sociales.

Una de las zonas afectadas por el abandono del estado y el conflicto armado se encuentra en el municipio de Piendamó-Cauca, donde existe población vulnerable que no cuentan con la capacidad económica para construir o mejorar la infraestructura de sus viviendas por los costos en los materiales básicos de construcción, así como los costos de transporte de estos, estas viviendas provisionales o informales no cumplen con los requisitos básicos, de seguridad y habitabilidad. La precariedad de la vivienda son grandes preocupaciones de los países en vía de desarrollo, en Colombia aún hace falta claridad y cobertura en las políticas de vivienda. Escallón indica “El buen propósito que se buscaba hace veinte años con el Sistema Nacional de Vivienda no logró el efecto deseado; no se desarrollaron los mínimos niveles de coordinación, planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades de las entidades participantes para permitir racionalidad y eficiencia del desarrollo de la política de vivienda.”[6]

Las políticas públicas de vivienda no logran causar un impacto apreciable y la realidad es que los déficits aumentan constantemente mientras que la calidad

[6] ESCALLÓN, Clemencia, La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos**,** 35, Bogotá: Revista de Ingeniería, 2012. pp. 55-60

habitacional de las soluciones producidas no cumple con los requisitos básicos de habitabilidad. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE en el año 2008 se tenía de 16,858 mientras que en el 2016 se reporta una natalidad de 18,190 aproximadamente, por tal motivo la presión sobre los recursos naturales y la necesidad de vivienda aumenta permanentemente.

Las causas de la problemática de la vivienda en Colombia involucran diversos aspectos: tecnológicos, ambientales, sociales, económicos y de gestión, entre otros, Escallón refiere que "…los problemas del sector de vivienda en Colombia que pueden describirse como las ausencias y desencuentros entre los actores vinculados a la gestión, insuficiencia, inflexibilidad, poca pertinencia y baja calidad de la vivienda ofrecida, y a los desaciertos e inequidades en la aplicación de los recursos. Todo ello impacta negativamente la construcción de un hábitat de calidad."[7]

Con el fin de contrarrestar la desigualdad, la pobreza y mejorar la calidad de vida, la salud física y psicológica de los habitantes de la zona rural además de mantener la cultura e identidad de las comunidades campesinas de la región, el presente trabajo plantea un proyecto arquitectónico de mejoramiento de la vivienda de interés social rural que se integre con el hábitat y el medio ambiente por medio del manejo de técnicas tradicionales, la participación de los usuarios y la utilización de materiales de la región "La guadua en la vivienda de interés social rural en el municipio de Piendamó y su dialogo con otros materiales nativos del departamento del Cauca en la construcción arquitectónica."

[7] ESCALLÓN, Clemencia, La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos**,** 35, Bogotá: Revista de Ingeniería, 2012. pp. 55-60

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis arquitectónico a partir de la lectura de la guadua como elemento constructivo y estético para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca específicamente en la vereda San José, municipio de Piendamó.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1. Determinar las cualidades o rasgos característicos de la guadua referida a la construcción y diseño de viviendas de interés social rural en el Cauca.

3.2.2. Establecer las causas de la falta de implementación de la guadua en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca.

3.2.3. Contextualizar y conceptualizar la información obtenida mediante aplicación de una metodología donde interactúen diversos aspectos a tener en cuenta en la propuesta arquitectónica.

3.2.4. Explorar en la implementación de la guadua en su entorno y su relación visual con otros materiales naturales de la región.

4 JUSTIFICACION

Esta investigación se enfocó en evidenciar y analizar a la guadua como un elemento arquitectónico ideal para la materialización de un proyecto de vivienda de interés social rural, que en un pasado ayudó a construir lo que es nuestra región y que hoy es necesario rescatar, que además de poseer un enorme valor simbólico, es un material que se debe empezar a tener en cuenta por todas las cualidades constructivas y arquitectónicas que posee, además de sus múltiples beneficios para el medio ambiente.

También se estudió como solucionar el déficit de vivienda de la población rural en el Cauca, tanto cuantitativamente como cualitativamente, donde se reflejan las inadecuadas condiciones de habitabilidad y se buscó dar solución conceptualmente desde la arquitectura y contribuir con el desarrollo social y la equidad.

Esta investigación se justifica por la necesidad de brindar mejores condiciones de vida y mayores posibilidades de desarrollo personal, familiar y comunitario a los habitantes del sector rural de Piendamó que han sido afectados por el conflicto armado y la violencia. Y, al mismo tiempo, realizar una intervención arquitectónica especial que tenga en cuenta la relación del hombre, la naturaleza y su cultura; para que cómo comunidad pueda prosperar y desarrollarse satisfactoriamente y que los resultados se vean reflejados en el entorno y la región, donde el abandono social es una realidad.

De este modo, la necesidad de construir viviendas de interés social- rural en forma rápida en pro del desarrollo de los hogares y las áreas involucradas que sufren de un aislamiento general, desde lo físico hasta lo social y aprovechar para hacer arquitectura de la región como un resultado del contexto, del respeto al medio ambiente, a la salud y a la armonía de la sociedad que la habita con

materiales y técnicas de la región; como solución al déficit de vivienda fue el objetivo de este proyecto. El cual busca dar solución desde el estudio de la arquitectura a lo esencial, como lo es una vivienda digna con cualidades estéticas de elementos vernáculos de la región. Su arquitectura debe basarse en una propuesta resistente y ligera; que no genere un impacto mayor en su hábitat y medio ambiente, que puedan ser replicadas por la comunidad. Y que posean todas las características de una vivienda digna y apropiada con los conceptos de adaptación al cambio climático.

En este sentido, la solución para el déficit de vivienda fue planteada la utilización de la guadua, elemento que desde una perspectiva más lógica e integral puede darnos la estética que se necesita además de una resistencia ideal para construir cualquier tipo de estructura como ya se mencionó, una planta nativa de los bosques andinos de Colombia de muy rápido crecimiento, que se adapta a una amplia variedad de climas y que posee una muy buena resistencia. Su cultivo y procesamiento es ecológicamente sostenible y es una de las mejores plantas en absorber el CO_2 (dióxido de carbono) de la atmósfera. Al observar toda esta serie de cualidades y que su utilización resulta económica, sería prudente su utilización en esta búsqueda por hacer una arquitectura para todos, detenerse un momento y pensar en los menos favorecidos de la región.

Por último, con esta investigación se podrá ayudar a la definición de nuevos conceptos, así como lograr mejoras para abordar problemas de investigaciones similares, que nos pueda llevar a proponer una arquitectura con los elementos que tenemos y por solucionar lo esencial, siempre pensando en los menos favorecidos.

5 METODOLOGIA

Construcción del proceso arquitectónico, configurándolo sobre un modelo conceptual, a través de la investigación cualitativa y cuantitativa, estudiando y examinando una serie de factores con la intensión de comprender y leer el proyecto de manera clara.

5.1. FASE I: Realizar un diagnóstico enfocado a las viviendas de interés social rural hechas en guadua.

- Actividad 1 Determinación de características intrínsecas
- Actividad 2 Delimitación del área de estudio
- Actividad 3 Determinar las cualidades o rasgos característicos de la guadua referida a la construcción y diseño de viviendas.
- Actividad 4 Determinación de características extrínsecas
- Actividad 5 Descripción Integración del marco teórico o referencial (conceptos rectores del diseño).
- Actividad 6 Establecer las causas de la falta de implementación de la guadua en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca.

5.2. FASE II: Analizar los datos obtenidos en el diagnóstico.

- Actividad 1. Contextualización
- Actividad 2. Conceptualización

5.3. FASE III: Realizar un esquema básico para traducir del lenguaje escrito del análisis, a un lenguaje visual propio de la arquitectura.

- Actividad 1. El concepto arquitectónico
- Actividad 2. El partido arquitectónico
- Actividad 4. Realización de anteproyecto

5.4. **FASE IV:** Explorar en la implementación de la guadua en su entorno y su relación visual con otros materiales naturales de la región mediante el diseño de una propuesta de prototipo habitacional que busque suplir las necesidades de la vivienda, aportando a su vez características de sustentabilidad y autoconstrucción, retomando particularidades de la cultura Caucana.

- Actividad 1. Concreción del proyecto (correcciones)
- Actividad 2. Proyecto arquitectónico
- Actividad 3. Proyecto ejecutivo.

6 ESTADO DEL ARTE: (TEÓRICO, CONCEPTUAL).

6.1 MARCO HISTÓRICO

A lo largo de la historia, el estado colombiano ha creado políticas públicas enfocadas en brindar viviendas de interés social, con el fin de mejorar la calidad de las personas de bajos recursos, a continuación, veremos cómo fue el desarrollo histórico de la temática de la vivienda social en Colombia.

En los años 1918-1942 se trataba la higiene con base en la preocupación generada por los niveles de pobreza presentados en los sectores rurales, teniendo como antecedente "la pandemia de la gripa, que para principio de siglo XX había dejado en Europa 20 millones de muertos, llegaba a Colombia."[3] el Estado fija como prioridad la provisión de servicios públicos, en el marco del concepto de calidad habitacional, para lo cual crea el Banco Agrario y el Banco Central Hipotecario (BCH). Se promueve la construcción de casas para obreros y campesinos, y se establecen mecanismos de financiación individual, en 1939 se crea el Instituto de Crédito Territorial (ICT) para la financiación y construcción de la vivienda rural, en pro del mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos.

El periodo entre 1942-1965 que se caracterizó por la consolidación de estrategias de intervención del Estado en el mercado de vivienda que se conoce como Fase Institucional, adicionalmente, se destaca por su clara intencionalidad de mejorar las condiciones de calidad de la vivienda, especialmente en la cobertura de servicios públicos. Particularmente en el sector rural se incluye el concepto de inquilinato como solución de vivienda. De la misma manera surge una preocupación por la calidad infraestructural de las viviendas arrendadas: se fijan criterios de accesibilidad, equipamiento, área mínima per cápita, iluminación, ventilación, entre otras. Se propone la producción e importación de materiales de construcción y prefabricación, para disminuir costos. Durante el periodo presidencial de Alberto Lleras (1958-1962) se intensifica la falta de asequibilidad

de la vivienda, por los bajos ingresos de los hogares y la imposibilidad de obtener crédito. Se identifica una proliferación de tugurios, causada por el crecimiento improvisado de las ciudades. En ese periodo predomina el modelo de política pública, el cual dio lugar a la formulación del Plan de Fomento Económico para Colombia, y la misión liderada por Lauchlin Carrie, quien imputó el estancamiento económico del país a la mala distribución de los recursos.

Se da un periodo de transición 1965-1972 donde el enfoque de intervención estatal se refuerza con la creación del Fondo Nacional de Ahorro (1968). Se diseña un programa en el que se promueve la autoconstrucción para hogares pobres, el otorgamiento de subsidios para hogares con ingresos insuficientes. En el periodo presidencial de Carlos Lleras Restrepo (1966-1970) se introduce el concepto de vivienda de interés social, entendida como la unidad habitacional subsidiada y focalizada a la población en condiciones de pobreza.

A finales de los años sesenta y durante la década de los setenta Ramiro Cardona en su investigación sobre la urbanización y su relación con los fenómenos migratorios.

> …comparó y equiparó el proceso de urbanización en Colombia al proceso latinoamericano: señalaba que, en estos países, el proceso no estuvo ligado a verdaderos adelantos industriales y, más bien, fue un resultado de la gran pobreza rural. Urbanización no fue sinónimo de industrialización, como sí lo fue en los países desarrollados. Por otro lado, apoyado en los planteamientos de Lauchlin Currie, Cardona percibía la urbanización como un proceso irreversible e incluso positivo y afirmaba que la migración rural-urbana estaba determinada por las inferiores condiciones de vida de los pobladores del campo respecto a las de los habitantes urbanos.[8]

[8] SÁNCHEZ, Lina. Éxodos rurales y urbanización en Colombia. Perspectiva histórica y aproximaciones teóricas. Bogotá. Bitácora Urbano Territorial, 2008.

Periodo de las corporaciones de ahorro y vivienda 1971-1990 se caracteriza por la privatización del mercado de vivienda. En el periodo de Alfonso López (1974-1978) se incorpora el salario mínimo legal vigente como medida para la financiación de vivienda, y el otorgamiento de subsidios. En el año 1980 el Departamento Nacional de Planeación mide por primera vez el déficit cuantitativo y cualitativo de la vivienda. En el periodo presidencial de Belisario Betancur (1982-1986) se retoma la prioridad de atender el déficit cuantitativo. Se implementa el programa de vivienda sin cuota inicial y se fijan por primera vez metas cuantitativas de producción. Con motivo del deterioro de la cartera hipotecaria, en 1990 se liquida el Instituto de Crédito Territorial y, posteriormente, el Banco Central Hipotecario. Se identifica que no existe una política de focalización clara, y, por lo tanto, los beneficiarios de la vivienda no fueron los más pobres.

A partir de los años noventa se da el subsidio a la demanda 1990-2012, el Estado otorga subsidios a familias de bajos ingresos para que estas puedan acceder al crédito para compra de vivienda de interés social**,** se expide la Ley 3 de 1991, por medio de la cual se fija un nuevo modelo de gestión y se consagra en la Constitución Política de Colombia el artículo 51 la obligación del Estado de fijar las condiciones necesarias para hacer efectivo el derecho a una vivienda digna y el de promover planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda. A partir del año 1994 se instituye una política de vivienda social urbana, en 1997 se expide la Ley 388 de Desarrollo Territorial, que establece los instrumentos para su desarrollo y en 1999 Origen de la ley 546 de financiación de vivienda**,** en el periodo presidencial de Álvaro Uribe (2002-2006) se fija como meta el incremento de construcción de vivienda de interés social y se destaca la implementación de la modalidad de vivienda VIS y VIP.[9]

[9] LOZANO, Mayra. Vivienda social en Colombia: social housing in Colombia: diagnosis and evolution. Bogotá: ISOCUANTA, 2015.

En lo que respecta a la guadua la falta de implementación en la construcción de vivienda de interés social rural en el Cauca llevo analizar los aspectos históricos que vinculan a la guadua con el desarrollo del departamento.

> Cuando llegaron los españoles a América encontraron grandes cantidades de guaduales que servían para múltiples usos. Starnm, López y Cano mencionan que los amerindios usaron la guadua desde tiempos remotos (mínimo hace 9.000 años); que estuvo ligada a la vida indígena para la construcción de casas, defensa de pueblos y para otros usos en cacería y agricultura. Indican que el cronista español Juan de Castellanos describió hacia 1588 a los pueblos de los nativos en la Cuenca del Cauca como fortalezas naturales, cercados por líneas concéntricas de cañas gigantes con espinas para defenderse contra los animales y enemigos humanos. Jaramillo y Vela señalan que la guadua se convirtió en materia prima de los primeros conquistadores, que la adoptaron como material para diversas actividades y que a partir del siglo XVI a lo largo de la colonización se destacó como materia prima de la construcción de vivienda.[10]

La guadua es importante desde los principales aspectos que estructuran esta investigación, desde lo social es un elemento simbólico que es necesario rescatar ya que reúne un conjunto de hechos trascendentales dignos de ser recordados ya que en él se plasma toda una serie de características de la vida y vivienda en la región, además de rescatar el paisaje natural del territorio; desde lo económico la guadua es la materia prima de los pobres, es de uso local, permite reducir costos y ayuda a mitigar la problemática de vivienda social en el campo, además de eso la guadua aporta múltiples beneficios para el medio ambiente propiciado la existencia y sostenibilidad de flora, microflora, fauna, mamíferos, aves, reptiles y anfibios; es necesario incentivar el cultivo y la construcción en guadua ya que es

[10] CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA -CRC. Guaduales en la Cuenca Cauca Departamento del Cauca Comportamiento ambiental y contextos, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, 2006, pag 35.

una planta nativa de la región que está siendo remplazada por el monocultivo del café.

6.2 MARCO TEÓRICO

Con el fin de orientar el rumbo de la presente investigación hacia las etapas siguientes del proceso, es necesario citar los trabajos previos más significativos que de manera directa o indirecta abordan nuestro tema como fuente de conocimiento y reflexión, por tanto, se expondrán y analizarán las teorías más relevantes para la contextualización de la investigación, en pro de disminuir la desigualdad, la pobreza y mejorar la calidad de vida de habitantes de la zona rural.

Existe la necesidad de nuevos abordajes que contribuyan al proceso de recuperación de la identidad cultural, territorial y étnica de la región pacifico, la arquitecta Gilma Mosquera Torres en su libro Vivienda y arquitectura tradicional en el pacífico colombiano, nos permite observar las características del espacio residencial y la arquitectura de la vivienda rural, así como las diferentes tipologías de asentamientos y prototipos de viviendas del pacifico colombiano.

Debemos hacer arquitectura con materiales y técnicas de construcción pensados desde la sustentabilidad de la región, reconociendo que nuestra realidad es diferente a la de EE. UU. o Europa. Con el fin de mantener nuestra propia identidad y cultura, Mosquera plantea "…crecemos pendientes y dependientes de las bondades de los modelos espaciales abstractos y abióticos, surgidos en las culturas del hemisferio norte y anhelamos imitarlas y trasplantarlas en nuestro propio espacio."[11]

[11] MOSQUERA, Gilma. vivienda y arquitectura tradicional en el pacífico colombiano, patrimonio cultural afrodescendiente, catalogación de tipologías arquitectónicas y urbanísticas propias de la región Pacífica colombiana. Santiago de Cali: programa editorial universidad del valle, 2014.

En un constante perfeccionamiento de la vivienda, se debe considerar que aspectos se deben mantener y complementar para potenciar y mejorar la vivienda rural y a la vez preservar la cultura e identidad de la población campesina del municipio, Fals afirma que “no todo es ilógico o definitivamente imperfecto en la vivienda campesina. Hay claras deficiencias desde el punto de vista urbano especialmente. Pero también hay buenas bases para proceder al mejoramiento y hasta características que se deben conservar.”[12]

Para abordar el tema de la vivienda en el campo se debe tener en cuenta que las necesidades y los modos de vida en el campo son diferentes a los urbanos; en el sector rural la vida familiar, el trabajo y la producción están en estrecha relación con el entorno, no sólo abarca el módulo de habitación, también comprende el espacio exterior y de producción.

Desde el punto de vista arquitectónico y tecnológico se debe seleccionar adecuadamente los materiales que garanticen un debido aislamiento térmico y acústico, que les permita a los ocupantes de la vivienda establecer relaciones al interior de sus propios espacios, en pro de la sostenibilidad humana y social. La vivienda de interés social rural debe proporcionar protección, salud e higiene, privacidad y confort a sus habitantes y aislarlos de factores externos como el calor, el frío, la lluvia, el viento, etc. Debe estar adecuadamente orientada y tener facilidad de saneamiento, según las actividades agropecuarias que realiza la familia, Fals argumenta “La guadua es un material de alta tecnología: su relación peso-resistencia supera al acero. A quien él interese la demagogia ambiental, no encontrara un tema de conversación más carismático que el de la guadua. La experiencia del pabellón de la guadua en Expo-Hannover 2000, para el cual se obtuvo licencia de construcción sin restricciones por parte de las autoridades más estrictas del mundo, para un material estructural y unas técnicas constructivas desconocidas por los alemanes, nos abre las puertas para que, desde la periferia

[12] FALS, Orlando. Aspectos psico-sociológicos de la vivienda rural colombiana. Bogotá: unal, 2012.

del tercer mundo tropical, apoyados en nuestra enorme bio-etnio diversidad, se den propuestas enriquecedoras sin ningún tipo de inferioridad."[13]

Es fundamental para el proyecto una arquitectura novedosa y participativa teniendo en cuenta que va dirigido a comunidades en que generalmente son los mismos miembros de la familia quienes diseñan y construyen su vivienda, con autoproducción de materiales, técnicas tradicionales y ayuda de albañiles que dirigen la construcción. Villegas señala "…el poder de la arquitectura participativa no reside en la capacidad de transformar lugares y espacios, sino en un poder aún mayor: el de actuar e influir en el imaginario colectivo de personas y comunidades, una influencia que alcanza la esfera del inconsciente colectivo, y logra consolidar en un único elemento arquitectónico un vasto universo de ideas, deseos, estéticas e intenciones pertenecientes no solo a un arquitecto, sino a toda una comunidad."[14]

Por medio de la participación de los usuarios en el proceso de diseño vinculamos a las comunidades más vulnerables y promovemos soluciones dirigidas a la inclusión social y a combatir la desigualdad entre los grupos sociales.

[13] VILLEGAS, Marcelo. Guadua arquitectura y diseño. Cesar. Villegas y Editores, 2004. p. 45.
[14] HERNÁNDEZ, Lina. Intervención de la Arquitectura dentro del urbanismo. Bogotá s.n., 2017.

6.3 MARCO CONCEPTUAL

La población rural tiene tradiciones y modos de vida muy diferentes a los urbanos, por tanto, es necesario comprender los conceptos relacionados con la vivienda de interés social rural, con el fin de plantear un proyecto arquitectónico que se integre con el hábitat y el medio ambiente.

"Hábitat rural se asocia indiscutiblemente con la vivienda rural y el territorio en donde conviven los miembros de una comunidad rural, que explotan o extraen recursos del medio que los rodea. "El factor más importante en la configuración o estructura del hábitat rural es el modo de apropiación y de adaptación del suelo a las necesidades humanas, o lo que es lo mismo, las características históricas del poblamiento" [15]

La vivienda de interés social rural surge como respuesta al déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda y va dirigido a familias de escasos recursos de la zona rural que en su mayoría son víctimas de la violencia y el conflicto armado en Colombia.

La vivienda rural es descrita por Villar Rubio[16] como el resultado de la vivienda construida por sus propios dueños, un testimonio de racionalidad económica, funcionalidad, belleza y sobriedad, reflejando en ella su manera de ser, de vivir, de pensar y de crear.

La vivienda tradicional conserva las características de una comunidad que se considera digna de constituirse, técnicas de construcción, herencias y costumbres; las mantiene para que sean aprendidas por las nuevas generaciones, como parte indispensable del legado cultural, Larraga enfatiza "Al hablar de vivienda tradicional inevitablemente necesitamos referirnos a sus creadores, su cosmovisión, la continuidad y el dinamismo del conocimiento empírico, la forma de

[15] CORONADO, Jairo. Hábitat rural y hábitat autónomo: nuevos escenarios hacia una nueva ruralidad. Bogotá: Revistaciela, 2010.
[16] VILLAR RUBIO, 2001 citado por AGUILLON, Jorge. Habitabilidad de la vivienda rural, construcción de indicadores. Bogotá: s.n., 2004.

trasmisión de este conocimiento, así como la manera en que usan sus recursos naturales, y refuerzan su sistema de solidaridad e intercambio de fuerza de trabajo en sus construcciones."[17]

Mejorar la calidad de vida de habitantes del sector rural desde la arquitectura, con soluciones innovadoras que respondan al contexto social, tecnológico, cultural y territorial, a las características de la región, de sus recursos y naturaleza de las necesidades que requieren.

La calidad de vida es un concepto extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla. En un ambiente rural, sin adelantos técnicos, donde las personas viven una vida más de acuerdo con la naturaleza y alejados del progreso, sentirán satisfechas sus necesidades con menores recursos materiales. Designa las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida.[18]

Debemos tomar cada vez más conciencia acerca del impacto que causara las acciones del ser humano sobre el medio ambiente. Hacer arquitectura sustentable como un resultado del contexto, del respeto al medio ambiente, a la salud y a la armonía de la sociedad que la habita, como una relación entre el hombre la naturaleza y su cultura, según la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo sustentabilidad es "el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades."[19]

[17] LÁRRAGA, Rigoberto. Componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural de la región Huasteca de San Luis Potosí. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2015.
[18] PADUA, Reinaldo. La visión del desarrollo humano y la calidad de la vida en comunidades rurales. Cuba: Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2012.
[19] BRUNDTLAND, Gro. Nuestro futuro común, Oslo 1987.

6.4 MARCO JURIDICO O LEGAL

Para el desarrollo de la investigación se tomarán en cuenta los lineamientos legales vigentes más relevantes sobre la materia en relación con el derecho a la vivienda, incluyendo la normatividad internacional, nacional y local.

El derecho a una vivienda digna y adecuada es uno de los derechos económicos, sociales y culturales que afectan de manera decisiva a las condiciones de igualdad social como se menciona en el Artículo 25.1 (Declaración Universal de los Derechos Humanos) Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud, el bienestar, la alimentación y la vivienda .Con el objeto de facilitarle a las poblaciones de altos índices de pobreza, el acceso a una solución de vivienda se establece el Sistema de Vivienda de Interés Social y se crea el Subsidio Familiar de Vivienda Social como un aporte estatal en dinero o en especie otorgado por una sola vez gracias a la Ley 3 de 1991.[20]

En el decreto 1934 de 2015, se reglamenta el valor del subsidio familiar de vivienda de interés social rural, de conformidad con esa normativa, el Banco Agrario se constituye en un instrumento de la política de vivienda rural a través del cual se otorga el subsidio familiar de vivienda rural el cual tiene cobertura nacional y se aplica a todas las zonas definidas como suelo rural en los Planes de Ordenamiento Territorial, de acuerdo con lo establecido en la Ley 388 de 1997.

> El subsidio de vivienda de interés social rural - vis rural, permite a un hogar beneficiario del subsidio edificar una estructura habitacional la cual debe tener un área mínima de cincuenta (50) metros cuadrados con al menos un espacio múltiple, tres (3) habitaciones, baño, cocina, cuarto de herramientas, alberca para el almacenamiento de agua y limpieza, y saneamiento básico,

[20] NACIONES UNIDAS. Declaración Universal de Derechos Humanos. Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948.

incluyendo aparatos e instalaciones hidráulicas y sanitarias de la vivienda, así como la solución de manejo de excretas y/o aguas residuales domésticas.[21]

La construcción de vivienda nueva puede hacerse en forma dispersa o agrupada, el valor subsidio para el tipo de postulación población rural, construcción vivienda nueva es de hasta 60 smmlv. Esta tipología o modelo de vivienda deberá cumplir con las condiciones y particularidades climáticas, geográficas, topográficas y culturales de cada zona o región. [22]

Para la incorporación de la guadua como elemento constructivo y estético en la construcción de viviendas de interés social – rural. Es necesario hacer referencia al Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10), título G estructuras de madera y estructuras de guadua, para su adecuada implementación en la investigación, ya que en el establece los requisitos para el diseño estructural y sismo resistente de estructuras cuyo elemento resistente principal es el bambú Guadua angustifolia Kunth. Una estructura de guadua diseñada de acuerdo con los requisitos de este reglamento tendrá un nivel de seguridad equivalente al de estructuras diseñadas con otros materiales. Y pueden ser construidas totalmente con guadua, o para estructuras mixtas de guadua y otros materiales.

Además de esta norma la investigación se apoyará en el manual de construcción con bambú de Oscar Hidalgo López de la universidad nacional de Colombia donde se ven técnicas nativas de construcción y otras de origen asiático.

[21] MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO. [En línea] 2018. [Citado el: 14 de 8 de 2018.] https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/vivienda-rural.aspx.
[22] MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO. [En línea] 2018. [Citado el: 20 de 8 de 2018.] https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/vivienda-rural.aspx.

7 CAUSAS DE LA FALTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GUADUA EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL RURAL EN EL CAUCA.

Con la llegada de los materiales de construcción modernos se inició un lento pero constante desplazamiento de la importancia de la guadua como elemento de construcción, en la actualidad las principales causas de implementación son:

- Carencia en el desarrollo e implementación de tecnologías especializadas en el procesamiento de la guadua.
- Ausencia de capacitaciones o asistencia técnica respecto a labores adecuadas de manejo y aprovechamiento de la guadua.
- Falta de programas de crédito para apoyar el establecimiento, manejo y transformación de la guadua.
- Déficit capacidad empresarial y desarrollo de microempresas asociativas de transformación y comercialización de la guadua, que permita una gestión productiva y rentable.
- Carencia de valoración y divulgación de los usos alternativos de la guadua, así como los beneficios y costos ambientales, son necesarios para llevar a cabo programas de repoblación y reforestación.
- Insuficiencia de proyectos de investigación relacionados con la utilización, el manejo, la transformación y comercialización, así como también conocer las potencialidades de la especie como materia prima.
- Falta de normatividad en el tema del establecimiento de proyectos de reforestación con la especie Guadua para aumentar las áreas existentes.
- Falta de capacitación y divulgación de tecnologías con el propósito de evaluar el valor ambiental, económico y de conservación de la especie por parte de los agricultores y entidades públicas que hacen presencia en la región.

8 REFERENTES

NACIONAL PROYECTUAL: Vivienda rural cafetera diseñada por la U.N.

Figura 3 Vivienda rural cafetería diseñada por la UN. Arquitectos: Carlos Alberto Torres Tovar, Luís Fernando Fique Pinto, Juan Pablo Pardo Vargas, David Leonardo Moreno Herrera, Germán Ricardo Betancourt Jaramillo, Simón Fique Morales .

Fuente: Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural / Ensamble de Arquitectura Integral" [Architectural System for Rural Social Interest Housing / Ensamble de Arquitectura Integral] 31 jul 2017. Disponible en: https://www.archdaily.co/co/876714/sistema-arquitectonico-para-la-vivienda-de-interes-social-rural-ensamble-de-arquitectura-integral.

Se puede identificar fácilmente que la tipología de vivienda rural que está subsidiando el gobierno, no responde a las características y necesidades requeridas y que presenta dificultades en términos de producción y calidad de estas, como el desplazamiento de materiales y mano de obra, que extienden el tiempo de construcción e incrementan los costos.

Existe una correlación de este referente con la investigación en curso, aspectos destacados por el jurado como la capacidad de adecuación de la vivienda a las diferentes condiciones y la posibilidad de que los habitantes se apropien de ella

con sus prácticas decorativas, así como en su lenguaje se recuperan ciertos elementos de la tradición cafetera, son el ejemplo más significativo de lo que se quiere lograr. En términos técnicos las viviendas se pueden ensamblar y adaptar en función de las condiciones, necesidades y particularidades de cada familia, al clima y a la topografía, también tiene el potencial de ampliarse con el tiempo.

INTERNACIONAL PROYECTUAL: Prototipos de vivienda en bambú.

Figura 4 Prototipos de vivienda en bambú para Nepal, por rootstudio. Proyecto: João Boto Caeiro & Maria da Paz Braga. Ubicación: Bistanguan Village, Chapagaun, Kathmandu, Nepal. Área: 24 m^2. Año Proyecto: 2015

Fuente: Equipo Editorial. "Prototipos de vivienda en bambú para Nepal, por rOOtStudio" 01 sep 2015. ArchDaily Colombia. Disponible en: https://www.archdaily.co/co/772894/prototipos-de-vivienda-en-bambu-para-nepal-por-rootstudio.

Los modelos responden a la necesidad de construir viviendas en forma rápida, con el fin de proporcionar abrigo inmediato a damnificados después del catastrófico terremoto en Nepal.

Con respecto a la relación de este referente con la investigación en curso es, además de plantear soluciones integrales que respondan a las necesidades de las comunidades, con procesos innovadores de construcción, es establecer un conjunto de herramientas que permitirán el desarrollo de construcciones futuras y autónomas por parte de la comunidad al mismo tiempo de introducir técnicas básicas de construcción con ladrillo y bambú. La construcción mediante el bambú, más allá de su sustentabilidad, permite una amplitud y variedad en estructura, que le otorga un gran potencial.

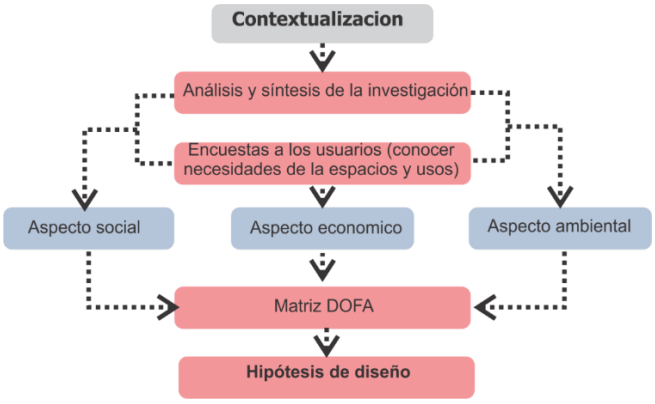
9 CONTEXTUALIZACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN

9.1 CONTEXTO

Cuando hablamos de sanar el problema de vivienda de una comunidad, para cada caso, para cada lugar, para cada ambiente existe una solución totalmente diferente debido a sus características particulares y a que están inmersas en un contexto único. Todo aquello que rodea la comunidad, ya sea física o culturalmente, son las variables del entorno, que no solamente encaminan el proyecto, sino que permiten responder con una propuesta acertada e irrepetible como resultado del contexto. Las directrices de diseño derivadas del contexto social, económico y ambiental son esenciales para formular una propuesta arquitectónica significativa y precisa, viable para la comunidad.

Para ello se utilizará la metodología de análisis del contexto presentada en la figura 5. Esa metodología fue desarrollada con el fin de encontrar los factores fundamentales: sociales, económicos y ambientales, para tener en cuenta en la propuesta arquitectónica, jerarquizando esos factores y tomando las mejores decisiones para cada situación incorporando datos particulares que pueden ser determinantes en el diseño, favoreciendo la riqueza intelectual del proyecto.

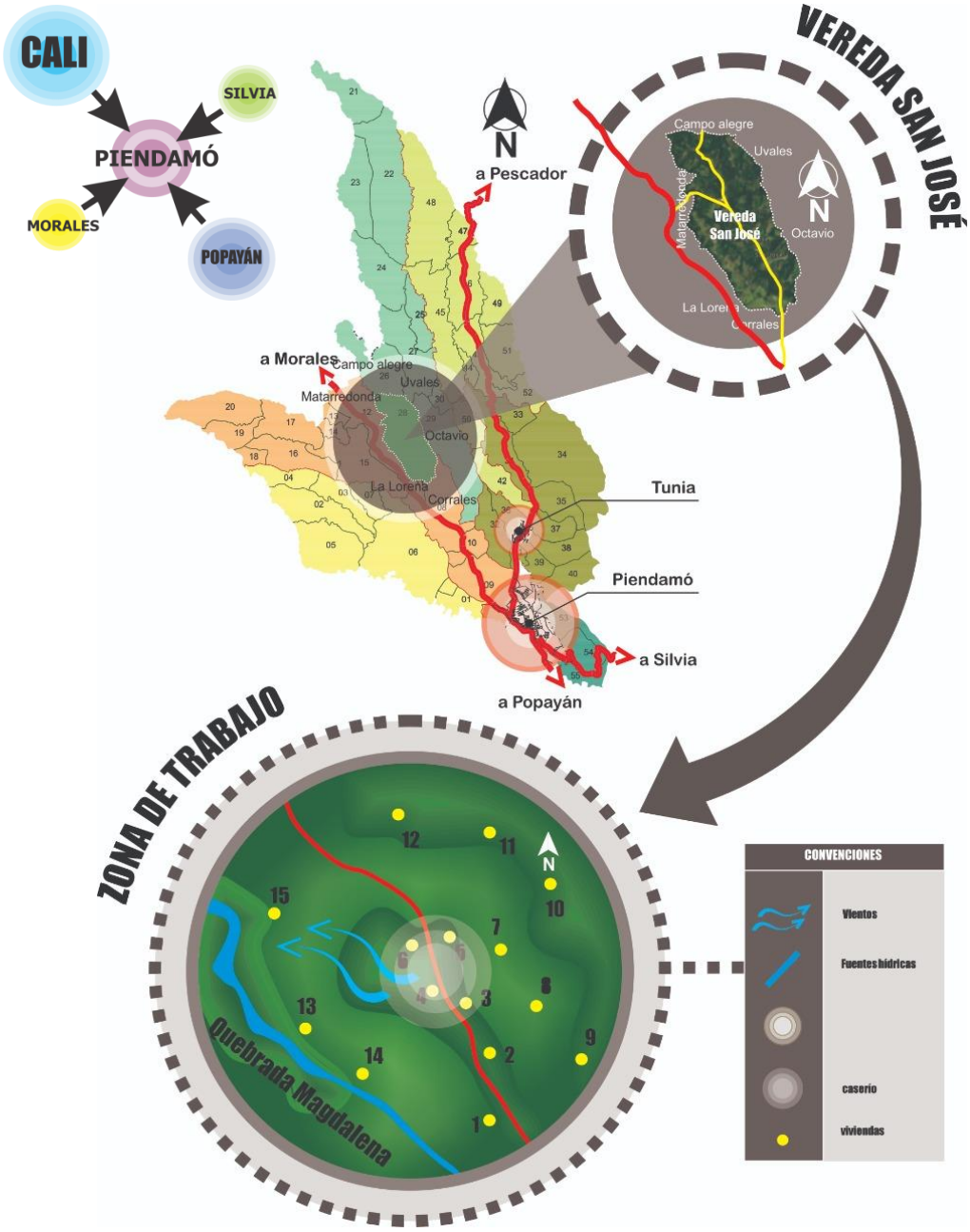
Figura 5 Mapa conceptual. Contextualización



Fuente: Elaboración propia.

Identificación y ubicación

Figura 6 Delimitación del área de estudio*: Vereda San José* (Código 28)



Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

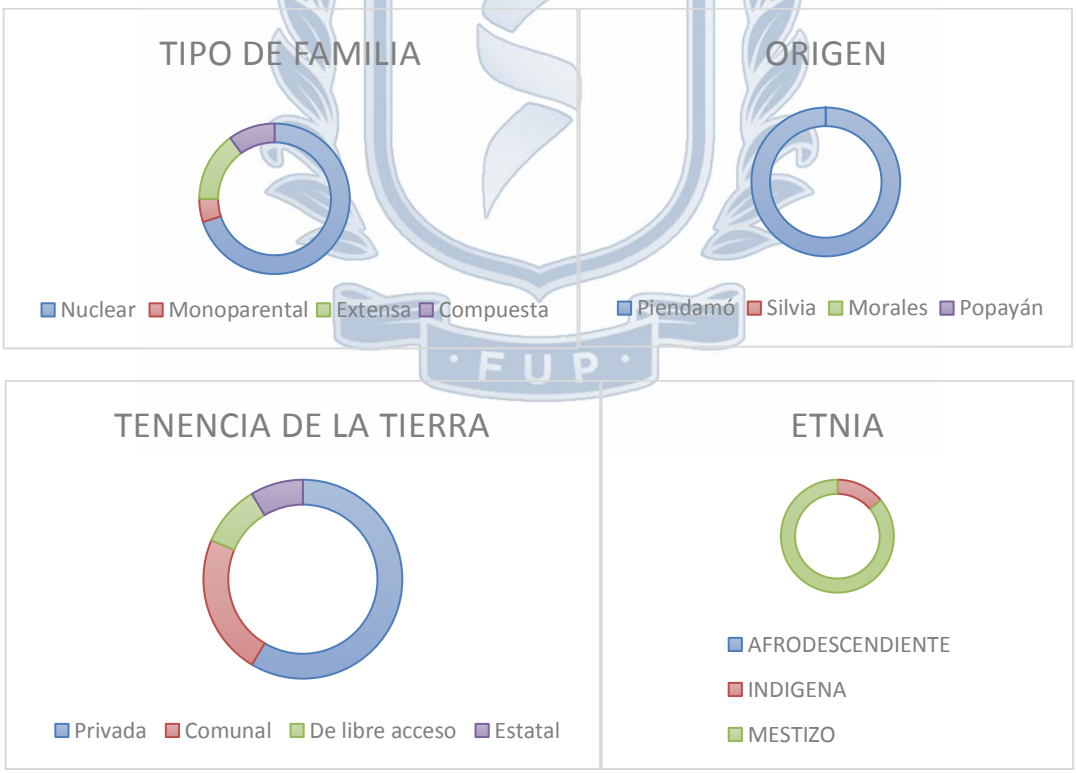
9.2 ANÁLISIS SOCIAL

La vereda San José se encuentra ubicada a 10 kilómetros de la cabecera municipal del municipio de Piendamó. Los habitantes de esta vereda son, en su mayoría, parientes consanguíneos, compadres o amigos. Las viviendas encontradas en la zona de interés son clasificadas como discontinuas y aisladas, con cultivos y huertos en los espacios libres entre ellas.

Viviendas: **15**

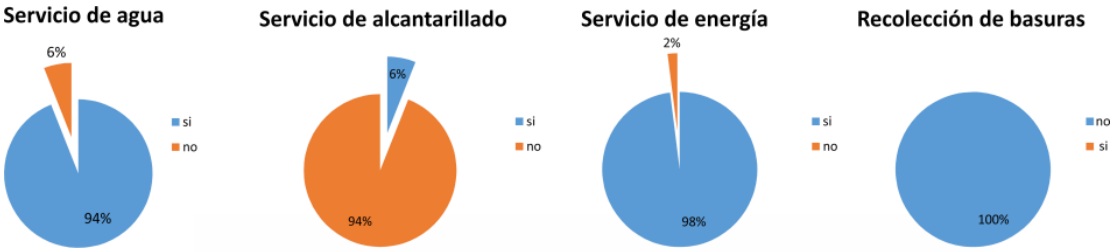
Número de personas por vivienda: **4**

Figura 7 Tipo de familia en la vereda San José



Fuente: Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda.

Figura 8 Acceso a servicios públicos en la vereda San José.



Fuente: Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda.

Figura 9 Personas discapacitadas en la vereda San José.

Fuente: Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda.

Los resultados estadísticos referentes al acceso a servicios públicos, presentados en la figura 8, evidencian una deficiencia en el servicio de alcantarillado que puede afectar el medio ambiente, contaminando las fuentes hídricas y consecuentemente la salud de los habitantes.

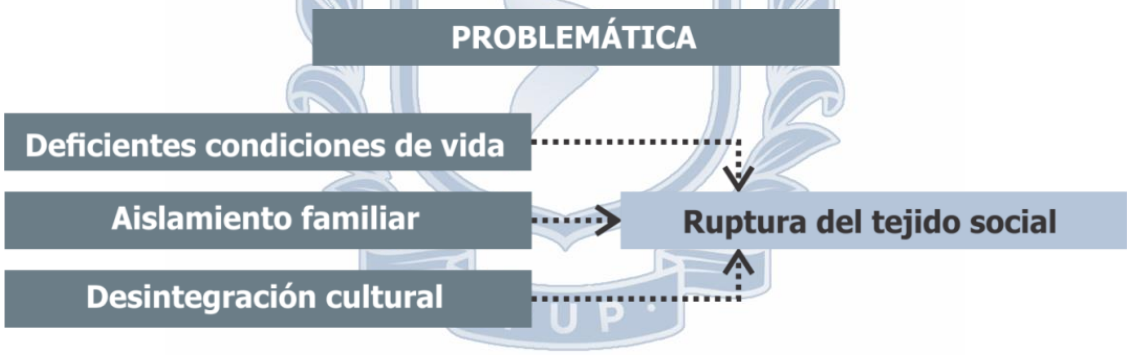
También, los resultados estadísticos muestran que la vereda posee un 10% de viviendas con limitaciones para el acceso por parte de personas discapacitadas.

En lo concerniente a la dinámica social, la vereda dispone de un salón comunal, un polideportivo, además de una escuela. Los habitantes de la vereda reclaman la falta de proyectos de integración de la comunidad.

Otro aspecto social observado en la comunidad es la migración. La falta de oportunidades laborales y las malas condiciones de vida han ocasionado que los jóvenes migren a ciudades como Cali o Popayán buscando una mejor calidad de vida, generando una ruptura del tejido social en el sector rural del municipio de Piendamó.

9.2.1 Diagnostico social

Figura 10 Mapa conceptual de la problemática social de la vereda San José



Fuente: Elaboración propia.

En el mapa conceptual de la problemática social, presentado en la figura 10, se encuentran identificados los problemas de la vereda San José y que obstaculizan la vida en comunidad, derivados del déficit de vivienda.

Al analizar el aspecto social de la población rural del municipio de Piendamó se constató que se deben promover acciones que permitan a la comunidad rural de Piendamó mejorar su calidad de vida, generando espacios para la convivencia, interacción y desarrollo social y personal donde también se apoye y fortalezcan la prestación de los diferentes servicios públicos.

De esta forma, se plantea que el aspecto social debe ser afianzado por medio de espacios que cuenten con elementos de:

- Relación con el entorno
- Uso del espacio
- Implantación
- Desarrollo de comunidades
- Fortalecimiento del tejido social
- Integración de dinámicas socioculturales
- Mejor calidad de vida

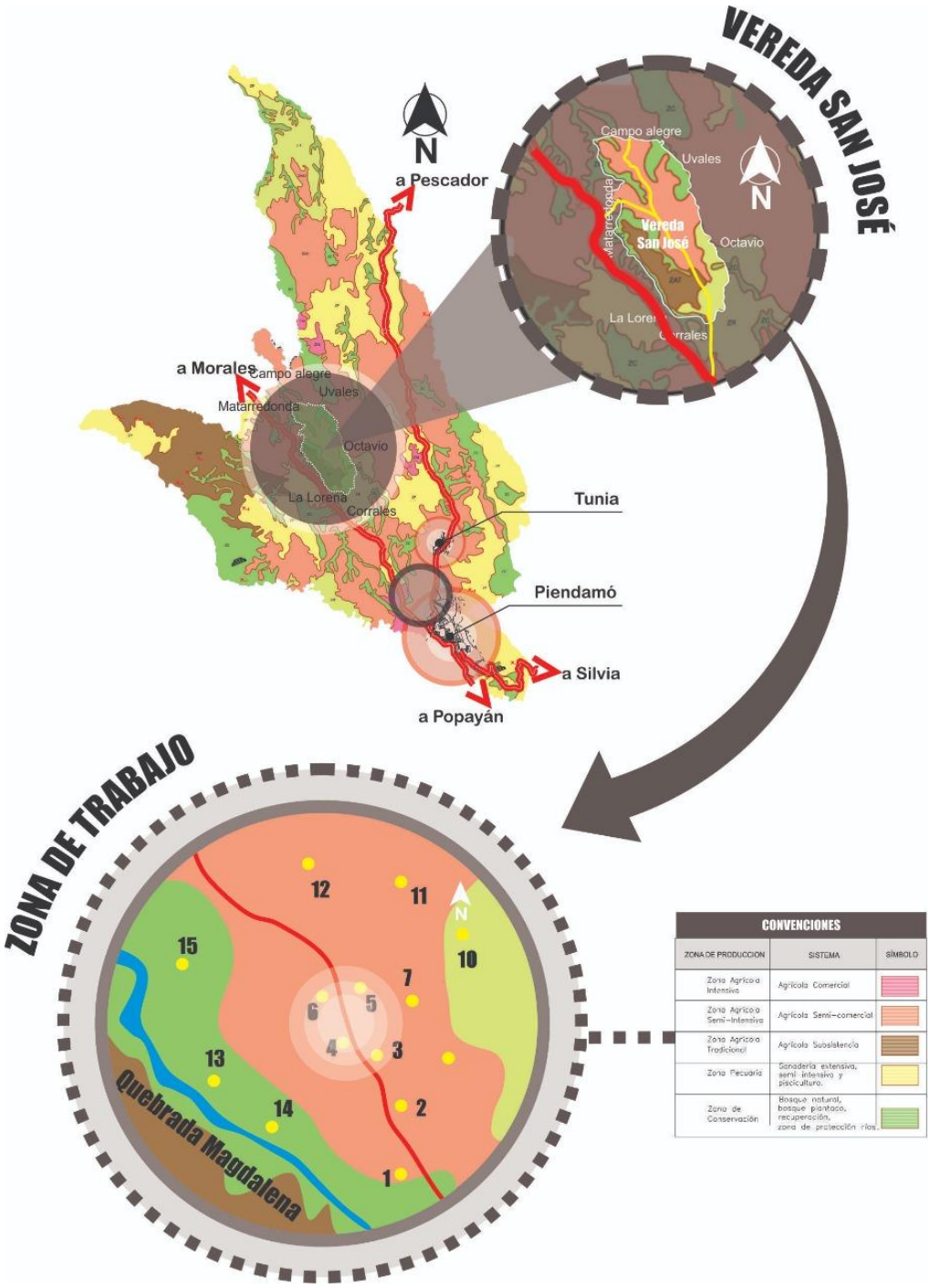
9.3 ANÁLISIS ECONÓMICO

La vereda San José basa su economía rural en las actividades del sector primario, principalmente las agrícolas, siendo los monocultivos de café, plátano, maíz, cultivo de flores y cultivo de la morera, planta que se constituye en el alimento del gusano de seda, los principales sistemas de producción. En menor escala esta la producción pecuaria (ganado doble propósito).

Fue observado que en la vereda se cultivan productos de consumo para el hogar, la mayoría de las viviendas mantienen pequeños huertos cerca de su casa con algunos productos para el consumo del hogar.

Según los testimonios de las personas entrevistadas el principal obstáculo para el desarrollo económico es la falta de mantenimiento rutinario de las vías de acceso a la vereda.

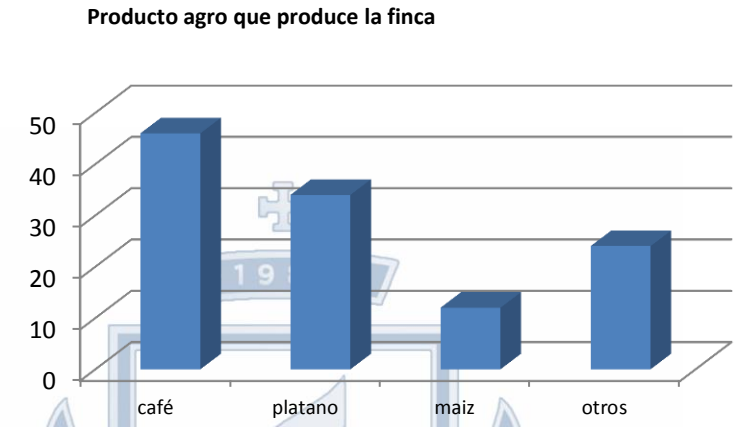
Figura 11 Zonas de producción de la vereda San José



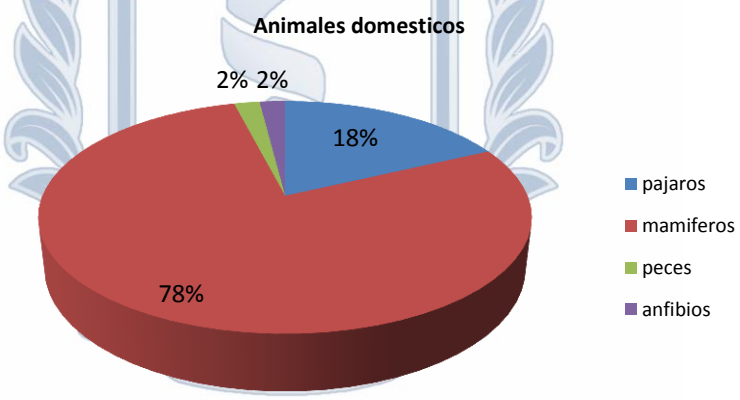
Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

Figura 12 a) y b) Productos de la vereda San José y c) productos de consumo de los habitantes.

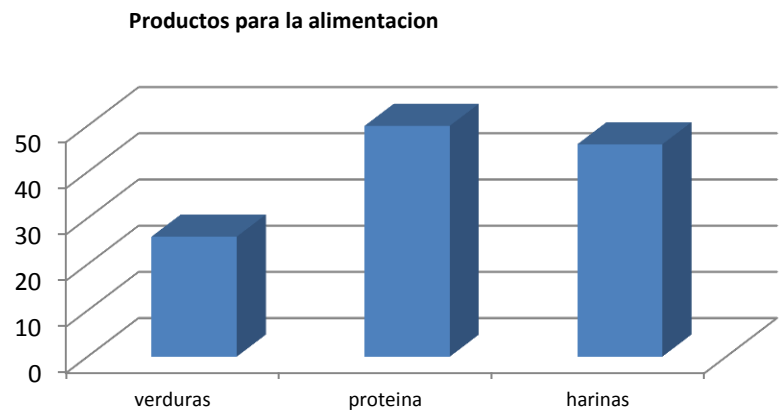
a)



b)



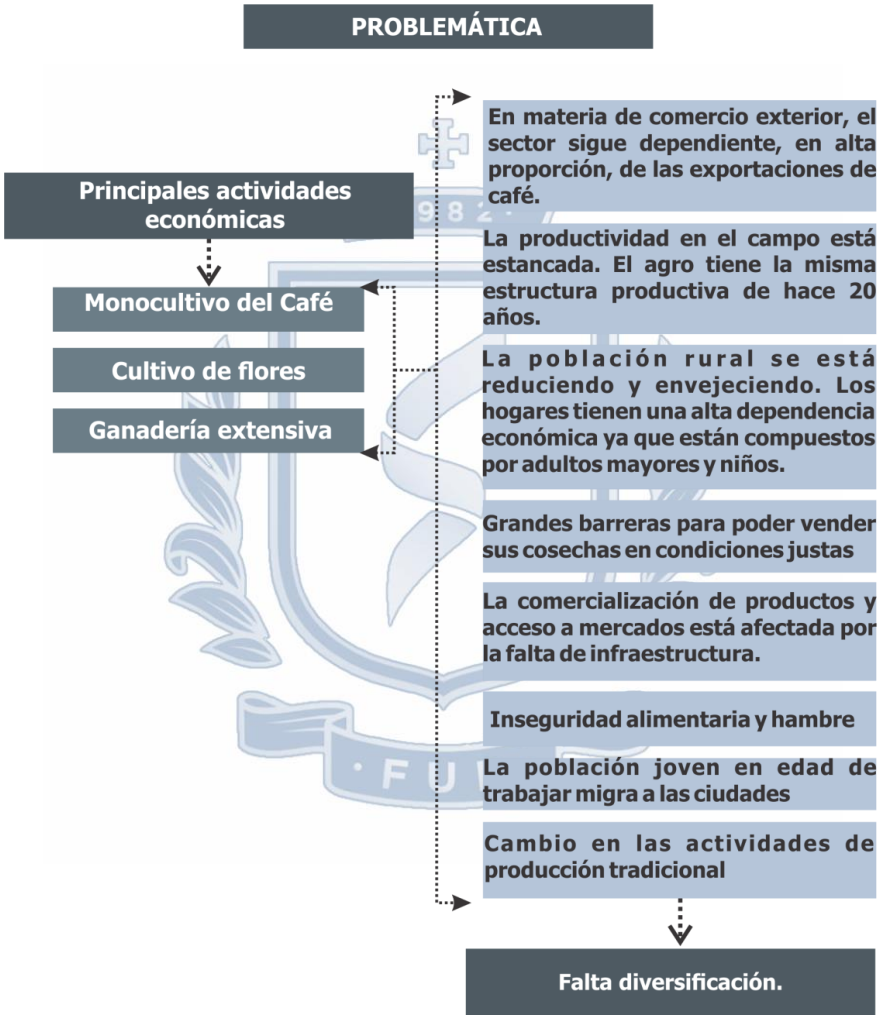
c)



Fuente: Elaboración propia

9.3.1 Diagnóstico económico

Figura 13 Mapa conceptual de la problemática económica de la vereda San José.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información del contexto económico fue obtenido el mapa conceptual de la problemática económica en la vereda. Siendo que los monocultivos y la ganadería extensiva, como actividades predominantes, generan afecciones sobre la salud humana, contaminación de las corrientes superficiales, deterioro del paisaje y mayores costos en la potabilización.

Como estrategia de solución a la problemática económica, se deben estimular actividades que permitan brindar a la comunidad rural de Piendamó opciones donde se puedan desempeñar laboralmente, que permitan fortalecer los potenciales del municipio contribuyendo al crecimiento económico familiar, donde la asistencia a los productores agropecuarios genere el fortalecimiento del sector.

De este modo, se propone impulsar la transformación física rural a través de:

- Diversificar su dinámica económica integrando las tendencias sociales
- Fortalecer el comercio en la cabecera municipal
- Fortalecer la economía domestica

9.4 ANÁLISIS AMBIENTAL

La vereda San José está ubicada en la altiplanicie, en la cual aún hay presencia de bosques nativos en las quebradas y orillas de los ríos cercanos a la vereda San José. Su principal vertiente fluvial la quebrada Magdalena.

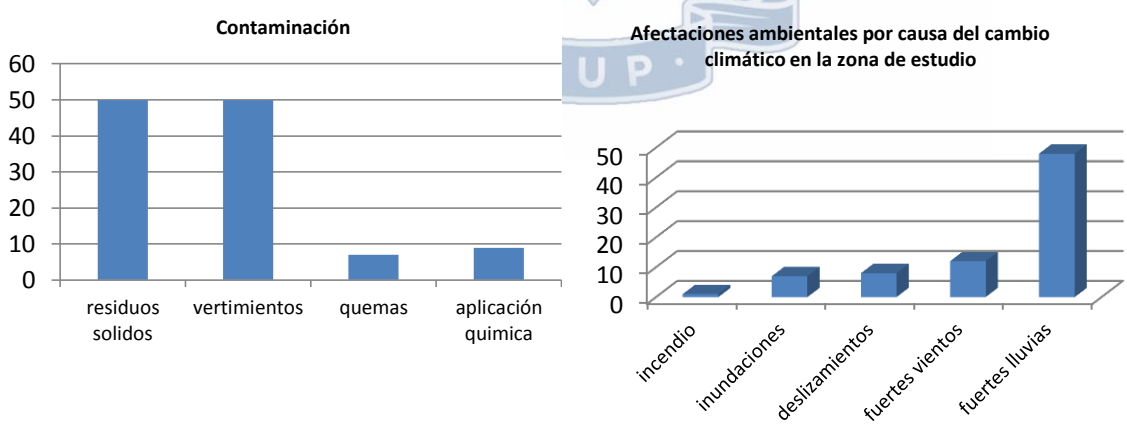
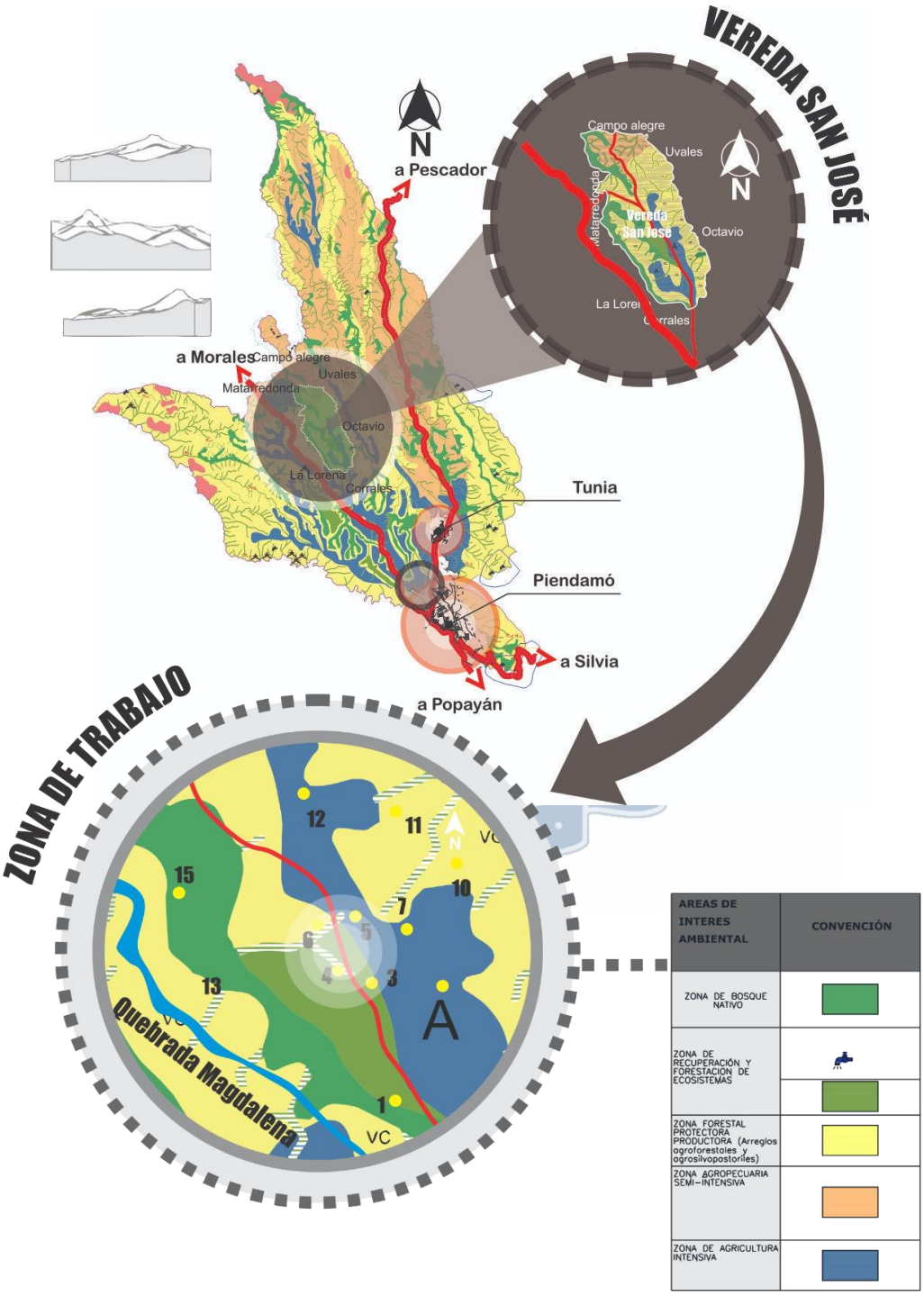


Figura 14 Acceso a servicios públicos en la vereda San José.

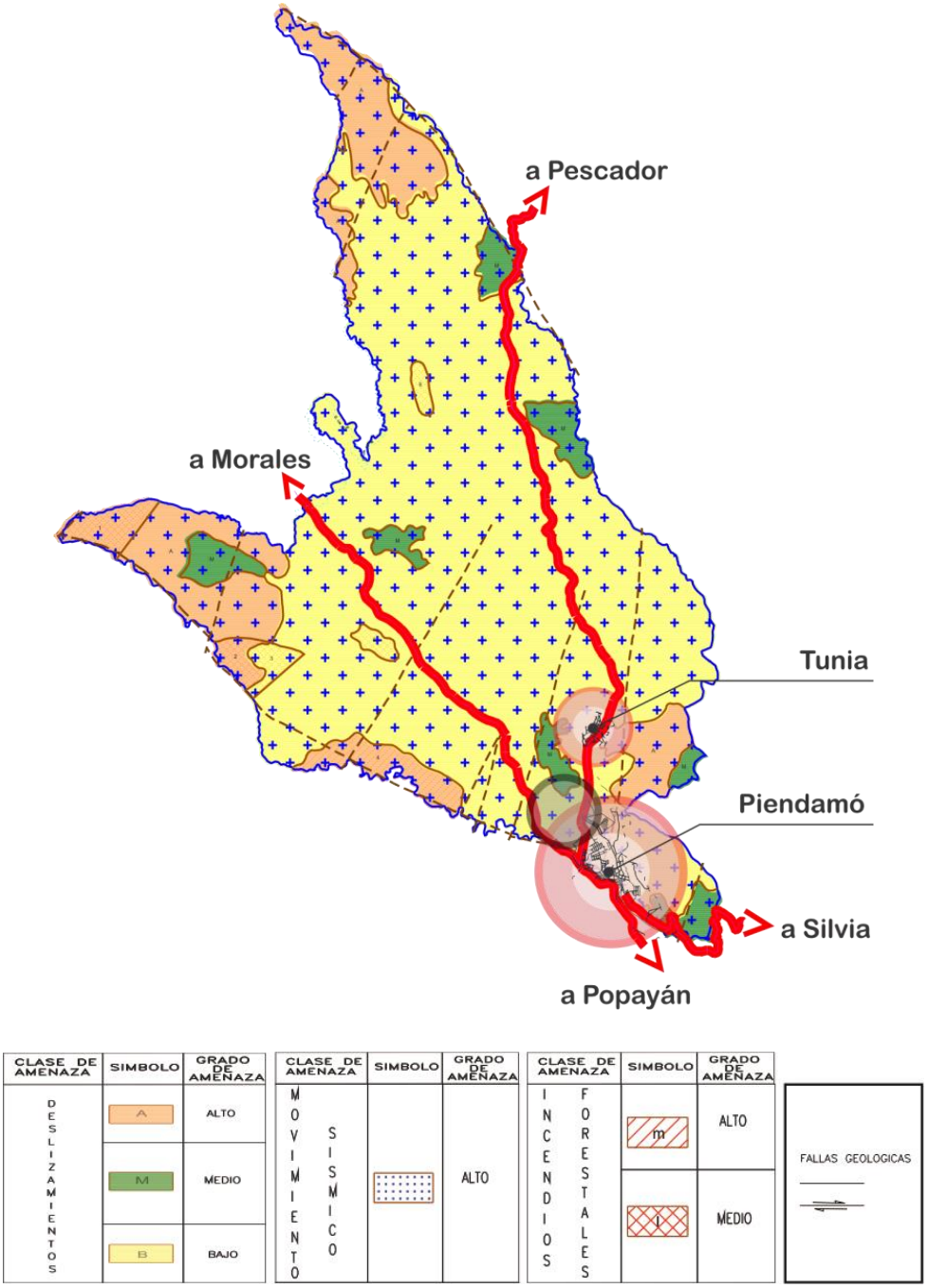
Fuente: Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda.

Figura 15 Áreas de interés ambiental



Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

Figura 16 Clasificación de las amenazas encontradas en la región del área de estudio.



Fuente: Imagen editada por el autor a partir de la cartografía del Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) de Piendamó, suministrada por la alcaldía municipal, oficina de planeación. Fuente original: Villaquirán Burbano, Luis. El Plan básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Piendamó-Cauca. 2001

9.4.1 Diagnóstico ambiental

Figura 17 Mapa conceptual de la problemática ambiental de la vereda San José.

Fuente: Elaboración propia.

Las principales potencialidades de Piendamó están relacionadas con sus recursos naturales, pero el uso inadecuado de los suelos, la falta de prácticas de conservación, la presión social con el aumento de viviendas a costa del escaso recurso del bosque, generan perdida de la cobertura vegetal, sumado a los vendavales que afectan el territorio causando daños a las viviendas, cultivos y al suelo, y el deslizamiento de taludes que afectan no solo las vías sino también la estabilidad de viviendas cercanas; ocasionan un deterioro ambiental, por tanto de deben ejercer acciones que ayuden a contrarrestar esta problemática. Dichas

acciones deben ofrecer a la comunidad rural de Piendamó un ambiente más sano, donde se regule y controle el inevitable crecimiento y desarrollo municipal, previniendo y atendiendo desastres de manera inmediata y oportuna, brindando ayuda y colaboración a la población afectada.

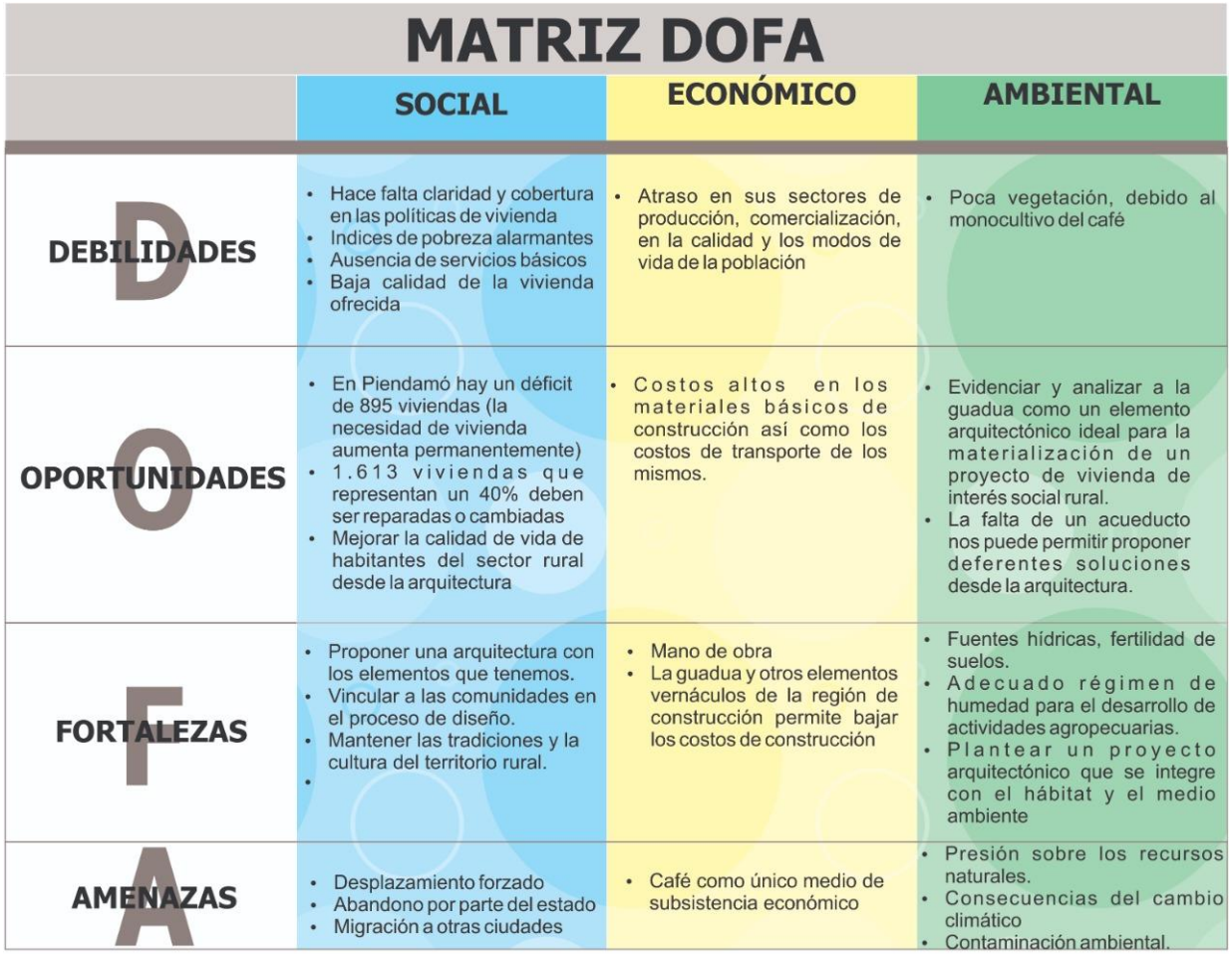
Revitalización rural y ecológica con elementos de:

- Sendas peatonales
- Reforestación, protección y conservación.
- Recuperación de zonas inestables en el terreno.
- Protección del recurso hídrico.
- Recolección de basuras.
- Función ecológica de la propiedad
- Integración ambiental

9.5 MATRIZ DOFA

Para diseñar una estrategia de solución al déficit de vivienda en la vereda San José del municipio de Piendamó fue implementada una técnica básica de análisis usando la matriz DOFA. Esta matriz fue establecida considerando las variables sociales, económicas y ambientales de la vereda, encaminada a determinar todos los factores que influyen negativa y positivamente en sus resultados.

Figura 18 Matriz DOFA



MATRIZ DOFA	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL
DEBILIDADES	• Hace falta claridad y cobertura en las políticas de vivienda • Indices de pobreza alarmantes • Ausencia de servicios básicos • Baja calidad de la vivienda ofrecida	• Atraso en sus sectores de producción, comercialización, en la calidad y los modos de vida de la población	• Poca vegetación, debido al monocultivo del café
OPORTUNIDADES	• En Piendamó hay un déficit de 895 viviendas (la necesidad de vivienda aumenta permanentemente) • 1.613 viviendas que representan un 40% deben ser reparadas o cambiadas • Mejorar la calidad de vida de habitantes del sector rural desde la arquitectura	• Costos altos en los materiales básicos de construcción así como los costos de transporte de los mismos.	• Evidenciar y analizar a la guadua como un elemento arquitectónico ideal para la materialización de un proyecto de vivienda de interés social rural. • La falta de un acueducto nos puede permitir proponer deferentes soluciones desde la arquitectura.
FORTALEZAS	• Proponer una arquitectura con los elementos que tenemos. • Vincular a las comunidades en el proceso de diseño. • Mantener las tradiciones y la cultura del territorio rural. •	• Mano de obra • La guadua y otros elementos vernáculos de la región de construcción permite bajar los costos de construcción	• Fuentes hídricas, fertilidad de suelos. • Adecuado régimen de humedad para el desarrollo de actividades agropecuarias. • Plantear un proyecto arquitectónico que se integre con el hábitat y el medio ambiente
AMENAZAS	• Desplazamiento forzado • Abandono por parte del estado • Migración a otras ciudades	• Café como único medio de subsistencia económico	• Presión sobre los recursos naturales. • Consecuencias del cambio climático • Contaminación ambiental.

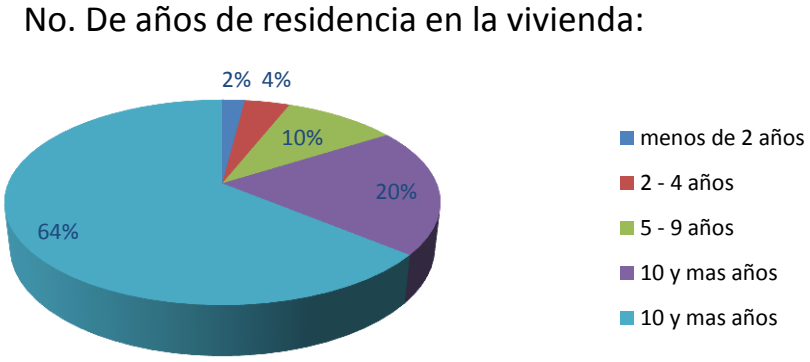
Fuente: Elaboración propia

Gracias a la implementación de esta herramienta fue posible obtener un diagnóstico más preciso de situación de la vereda San José, siendo relevante que la vereda cuenta con recursos y oportunidades para solucionar el déficit de vivienda de interés social rural a través del uso de la guadua como elemento constructivo y estético, siendo esta materia prima producida en la misma región.

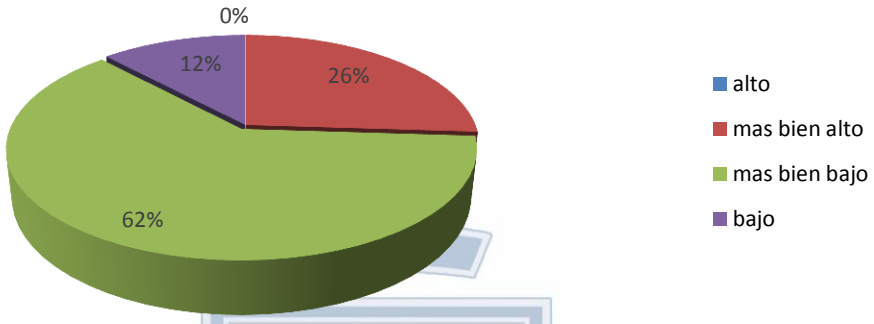
9.6 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA VIVIENDA RURAL EN PIENDAMÓ

Resultado de las encuestas realizadas en la comunidad con respecto a la vivienda actual y a la necesidad de una nueva.

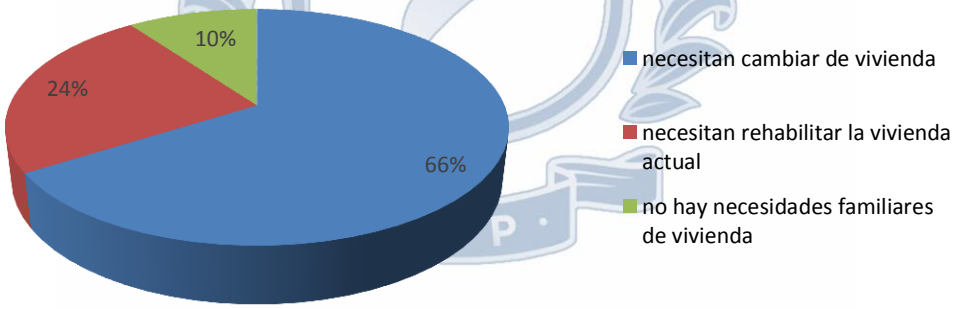
Figura 19 Encuesta realizada por el autor a habitantes de la vereda.



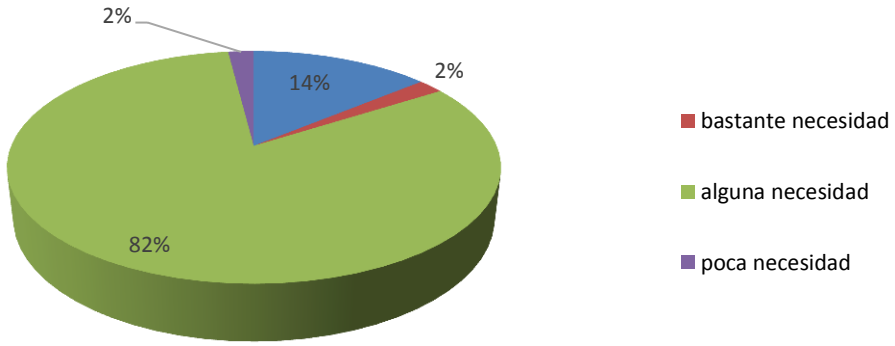
Enterminos generales, ¿Cuál es su grado de satisfaccion con la vivienda?



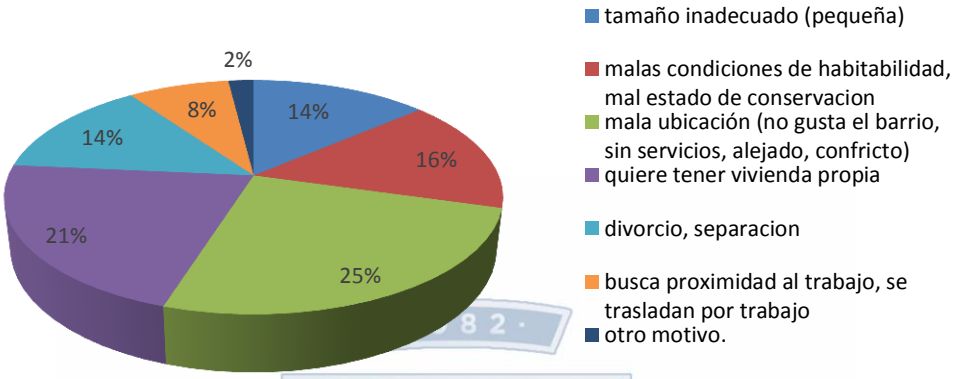
¿Cuál es la situacion del hogar en su conjunto en relacion a la vivienda?



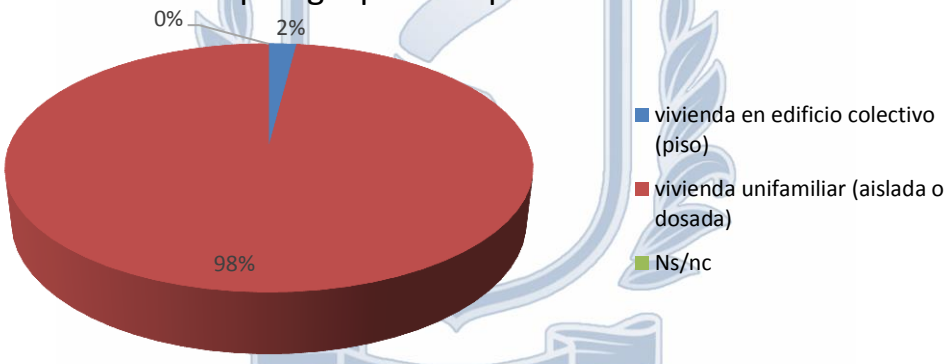
Califique su grado de necesidad de cambiar de vivienda



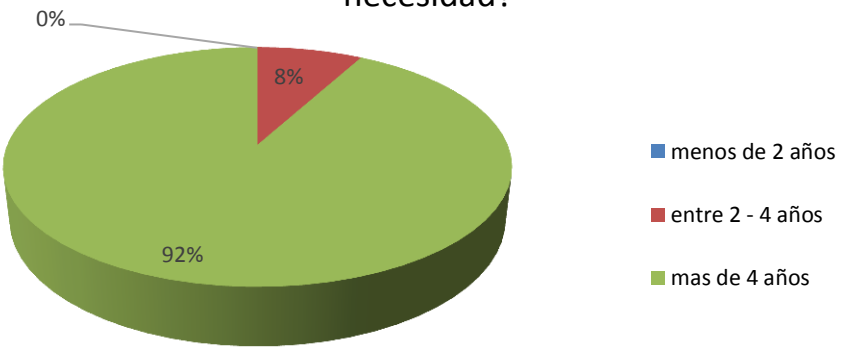
¿Cuál es el principal motivo de esa necesidad de cambio de vivienda?

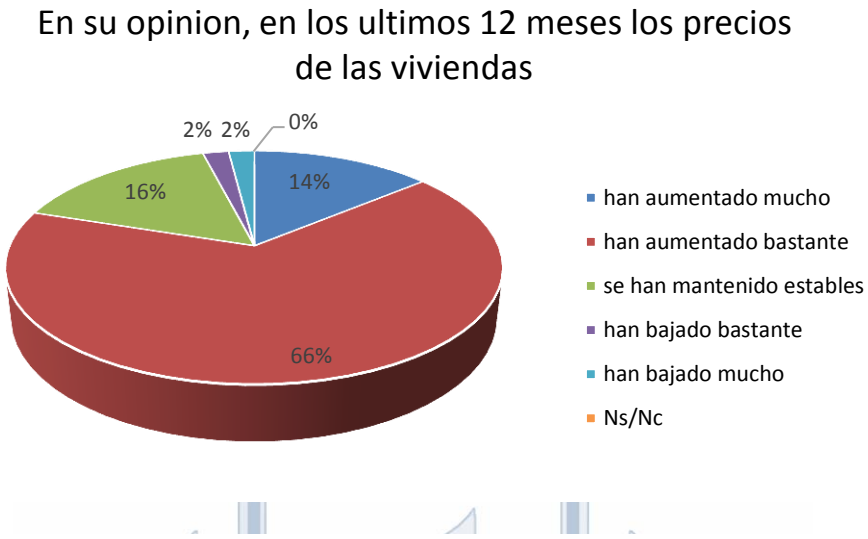


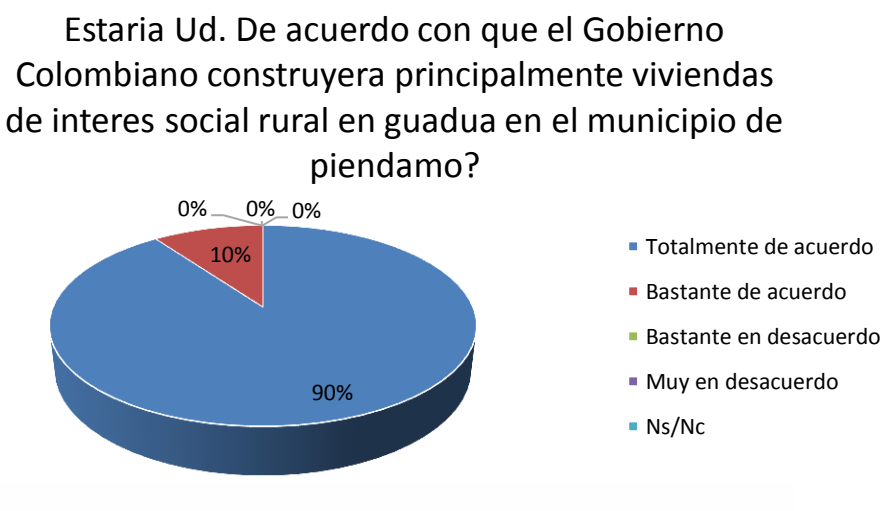
Cual es la tipologia prevista para la futura vivienda?



¿Cuánto tiempo lleva en esta situacion de necesidad?







Fuente: Elaboración propia

Con esta encuesta se ratifica la necesidad que tienen las comunidades rurales de Piendamó Cauca de adquirir vivienda, y observamos el abandono por parte del estado y las necesidades que padecen, también podemos ver que están de acuerdo con que Estado colombiano construya principalmente viviendas de interés social rural en guadua en el municipio de Piendamó.

Análisis de la encuesta.

Basados en la encuesta realizada a los habitantes el 96% de las viviendas son de carácter unifamiliar, el 64% lleva más de 10 años en el territorio lo cual ha permitido crear un sentido de pertenencia por el territorio, el 62% de los habitantes no se sienten satisfechos con la vivienda actual y consideran que necesitan cambiar de vivienda, el principal motivo de esa necesidad son las malas condiciones de habitabilidad y el mal estado de conservación de estas.

Al preguntar si quisieran una vivienda unifamiliar o multifamiliar, el 98% quisiera una vivienda unifamiliar y el 66% de la población considera que en el último año los precios de las viviendas han aumentado bastante y no podrían costear una; por tanto, los habitantes de la vereda San José estarían de acuerdo con que el gobierno colombiano construyera viviendas de interés social rural en guadua en el municipio de Piendamó.

9.6.1 Caracterización de la vivienda

La metodología de investigación utilizada es de tipo cualitativa ya que permite hacer la descripción de todos los aspectos físico espaciales que se tuvieron en cuenta, sumado al estudio del territorio y el desarrollo de la comunidad; fueron analizados a partir de la arquitectura en su composición, forma, espacialidad, zonificación y función, circulaciones, cerramientos, elementos arquitectónicos y su relación con su medio ambiente y clima; así como también se identificaron elementos y técnicas de construcción tradicionales.

Se intenta promover una nueva política habitacional, en comparación con la actual a través del presente trabajo investigativo, es decir, llegar al conocimiento especialmente a través de preguntas sobre los elementos que definen y caracterizan la vivienda rural en la vereda San José en el municipio de Piendamó.

1. COMPOSICIÓN Y FORMA.

Figura 20 Viviendas en conjunto.

Fuente: Imágenes tomadas por el autor

Tipología de vivienda: Rural aislada

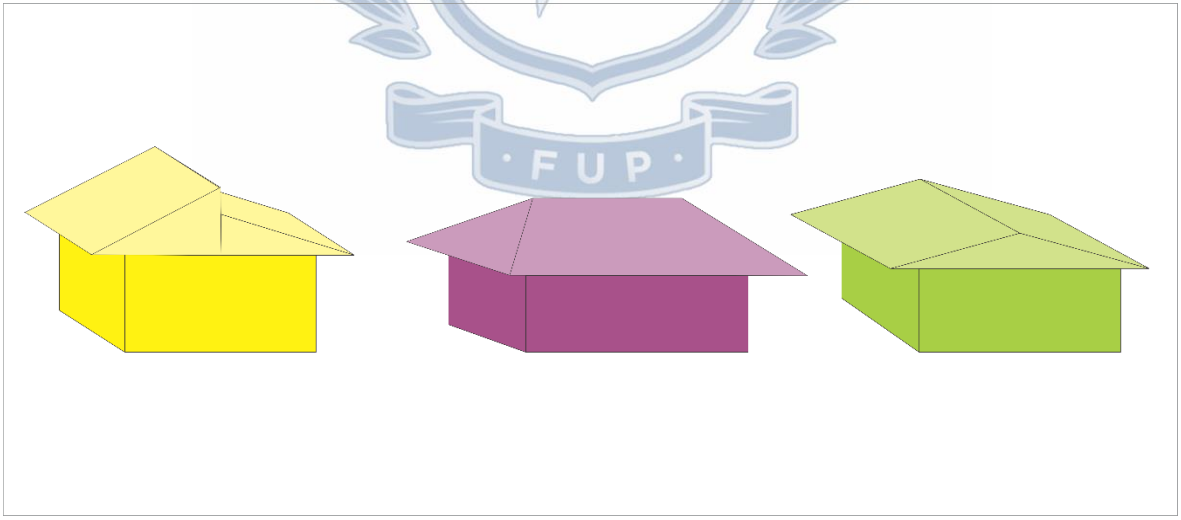
Imagen y significado: La vivienda rural en San José es un espacio cultural, ya que ocupa un lugar central para las actividades de su entorno de sociabilidad y de

relaciones y solidaridad comunitarias y posee todas las características de su comunidad, reflejando en ella su manera de ser, de vivir y de pensar; mostrando su humildad, escasos recursos, pero en especial su relación con el medio ambiente y el café.

Relación forma y función: La forma y la función de la vivienda van de la mano con el entorno y las actividades que se desarrollan en el campo la vivienda rural en Piendamó además de servir de albergue o dormitorio se emplea como almacenamiento de insumos para el cultivo del café, se convive con animales domésticos como vacas, gallinas y perros y se cultivan productos para el consumo básico en huertas, contribuyendo a la subsistencia familiar.

Configuración geométrica:

Figura 21 Configuración geométrica de la vivienda



Fuente: Elaboración propia

La construcción de la vivienda tradicional es comunitaria y se aprende desde la familia de forma natural o espontánea y desde las prácticas de la comunidad, por lo general es una configuración geométrica básica en donde las habitaciones, la

sala y la cocina se encuentran reunidos en un cubo a excepción del baño que siempre se encuentra retirado o no existe, la cocina generalmente está a un costado de la vivienda, teniendo en cuenta que son familias cafeteras siempre hay un beneficiadero de café contiguo a la vivienda.

2. BENEFICIADERO DE CAFÉ.

Figura 22 Beneficiadero de café

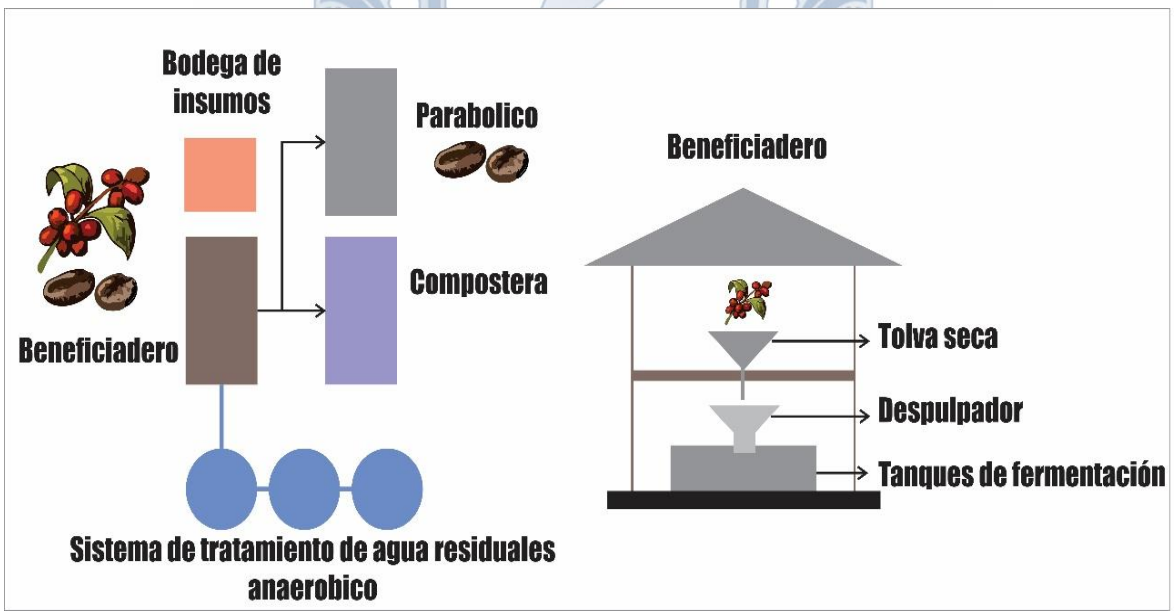
Fuente: Imágenes tomadas por el autor

El proceso de beneficio de café consiste en un conjunto de operaciones para transformar los frutos de café, en café pergamino de alta calidad física y en taza.

En el beneficiadero se realizan básicamente el recibo de café, el despulpado, la remoción de mucílago, el lavado, las diversas clasificaciones y el secado.

Siendo el café el principal producto de subsistencia en el territorio, es importante proyectar un beneficiadero con el fin de que los habitantes puedan obtener mayor beneficio económico además de su más fácil comercialización ya que la economía gira entorno al café pergamino seco el cual es vendido por los caficultores en las cooperativas o a los comercializadores privados. Luego, el café pergamino es trillado para extraer la almendra que se exporta.

Figura 23 Beneficiadero de café



Fuente: Elaboración propia

Espacialidad:

1. Dimensiones: **7x7**
2. Área: **49 mts2**
3. Número de habitaciones: **2**
4. Con ventilación directa: **1**
5. Miembros del hogar por dormitorio**: 2**

Espacios en la vivienda:

Jardín: Buen aspecto a la vivienda, así como también ayuda a eliminar radiación del calor y eleva la cantidad de oxígeno.

Porche: Espacio abierto lateralmente y cerrado por la parte superior.

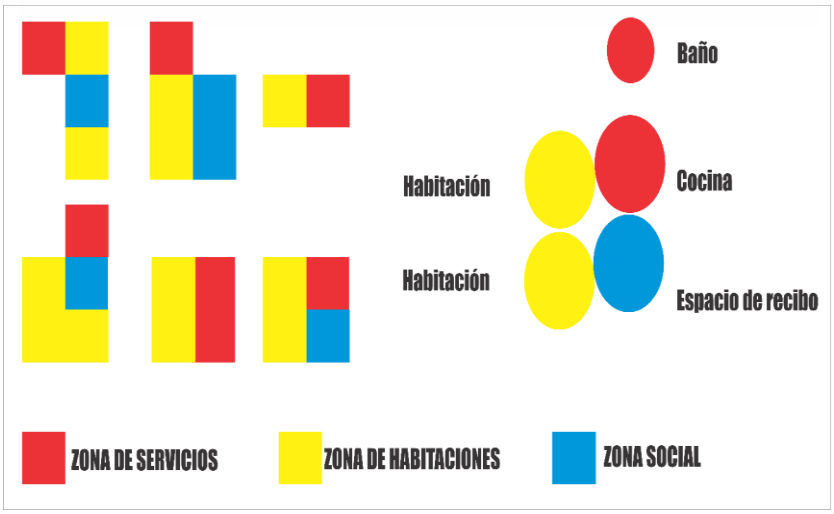
Cocina - comedor: Dimensiones 3.00 m x 3.00 m, y se orientara al eje eólico, con ventilación cruzada.

Habitaciones: Dimensiones de 2.70 m x 2.80 m.

Baño: Dimensiones 2.40 m x 1.20 m.

3. ZONIFICACIÓN Y FUNCIÓN

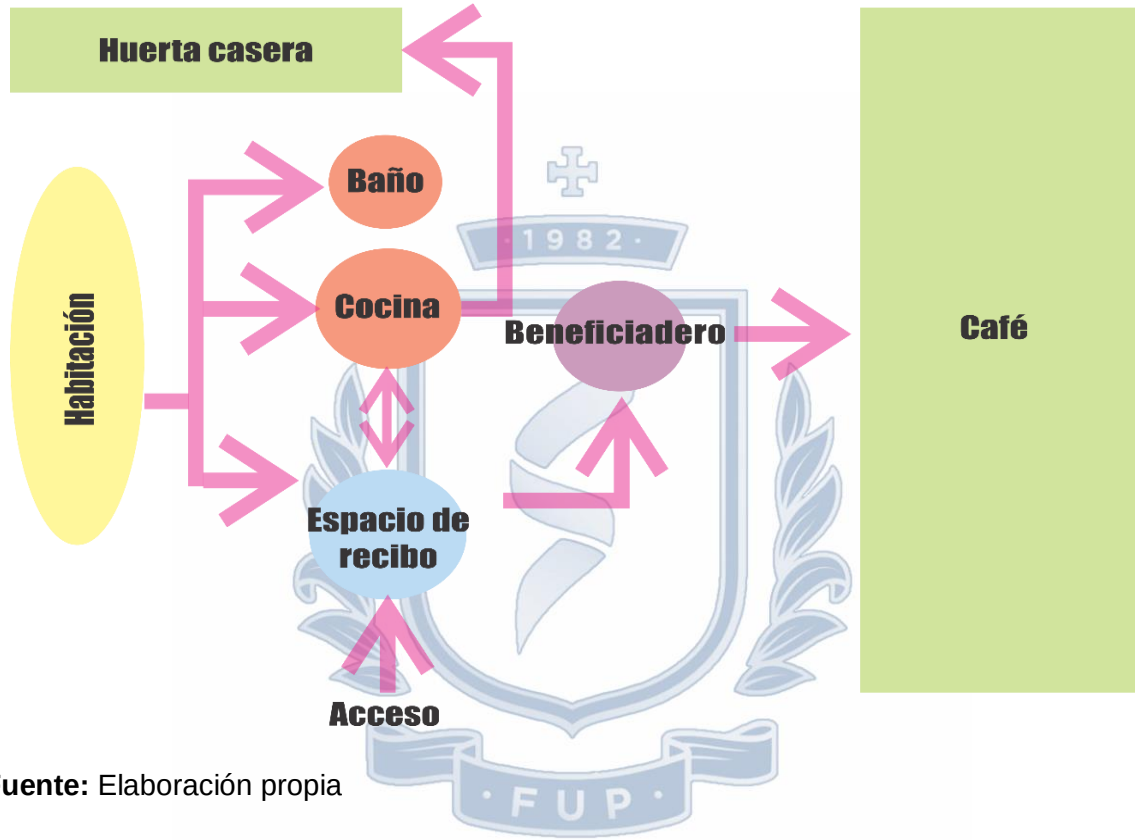
Figura 24 Zonificación de la vivienda



Fuente: Elaboración propia

Relaciones entre los espacios

Figura 25 Relación entre los espacios



Fuente: Elaboración propia

Al observar las diferentes configuraciones de zonificación de los espacios en la vivienda rural de la vereda San José en Piendamó, vemos que existe un patrón de ordenamiento, lo primero es la zona social que es un espacio cubierto el cual puede ser una sala o un porche, luego la zona privada o de habitaciones que por lo general está en el costado izquierdo de la vivienda y la zona de servicios se encuentra siempre en la parte posterior de la vivienda, existe una relación de cada espacio con el entorno y el medio de sustento ya sea por medio de visuales o circulaciones; podemos proyectar un prototipo de vivienda según las necesidades que van a satisfacer al usuario, tomando en cuenta las funciones, las circulaciones y las relaciones con los demás espacios arquitectónicos y del entorno, así como maximizar el aprovechamiento del área y generar apropiación.

4. MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA, CERRAMIENTOS.

Figura 26 Materialidad de la vivienda

Fuente: imágenes tomadas por el autor

En la visita al territorio se encontró viviendas en estado de abandono en bahareque y adobe, estructuras de cubiertas colapsadas o en mal estado, cerramientos en esterilla, plástico, lona verde y láminas de zinc oxidadas, pisos en tierra, ventanas y puertas selladas o en malas condiciones.

Sistema constructivo: **Bahareque y Adobe**

Bahareque:

Su sistema constructivo se basa en la combinación de maderas y cañas entre tejidas con un recubrimiento de barro.

> El bahareque tradicional consiste típicamente en una estructura de madera y/o bambú, revestida con una matriz de bambú partida o abierta (conocido como esterilla), caña, ramitas o tiras de madera, y finalmente se enyesa en estiércol o tierra, a veces con paja para mayor resistencia. [23]

Adobe:

El uso de la tierra en la construcción está presente desde las primeras manifestaciones del hombre, en casi todas las regiones del mundo, la técnica del adobe consiste en moldear sin apisonamiento bloques o ladrillos con tierra cruda y dejarlos secar naturalmente. Según el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento "se define el adobe como un bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos".[24]

Los materiales predominantes en las viviendas rurales de Piendamó son los siguientes:

Pisos: Concreto o tierra compactada.
Paredes / muro: Cañas entretejidas y unidas con una mezcla de tierra húmeda y paja en las viviendas con sistema constructivo en bahareque.
Adobe son bloques en una masa de barro compuesta por arcilla la cual es mezclada con paja, esta es moldeada en forma de ladrillo y secada al sol.

[23] KAMINSKI, Sebastián, LAWRENCE, Andrew y TRUJILLO David. Guía de diseño para la vivienda de bahareque encementado, Informe técnico de Inbar N38, 2016.
[24] RIVERA, J.C. (2012). El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales. En: Apuntes 25 (2): 164 - 181.

Puertas y ventanas: Madera, Hojas de zinc, plástico, o guadua.

Cubierta (techo): Laminas de zinc.

Beneficiadero: Es construido en su mayoría en plástico traslucido y guadua.

Conclusión

Es importante rescatar las técnicas de construcción tradicionales como lo son el bahareque y el adobe, y combinarlas en un proyecto arquitectónico para darle una característica única, así como es necesario utilizar materiales que se encuentren en el territorio, que hagan frente a la humedad y que hagan uso de la norma sismo resistente ya que el 100% de las viviendas observadas tienen problemas estructurales, representando riesgo para sus ocupantes.

Su practicidad los convierte en una arquitectura de tipo colaborativo, integrando a sus comunidades en el proceso constructivo, se destacan por su sismo resistencia, rapidez y bajo costo, además de contribuir con la población rural promoviendo la construcción de viviendas sustentables que originan cambios conscientes en el entorno, satisfaciendo las necesidades humanas y preservando el medio ambiente y los recursos naturales.

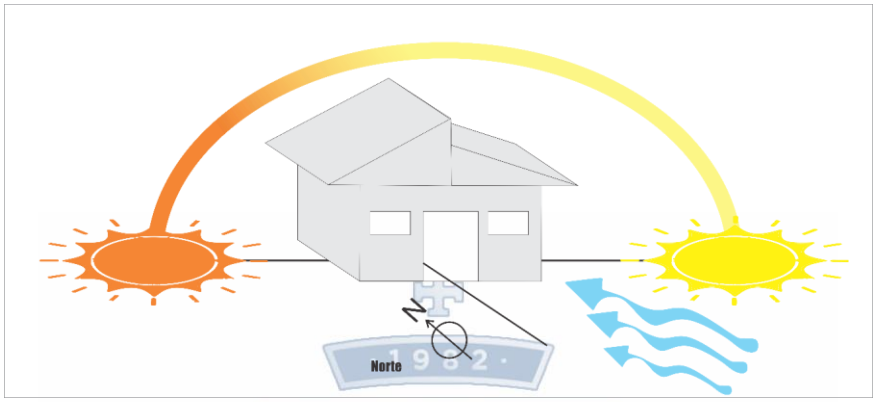
5. MEDIO AMBIENTE Y CLIMA

Figura 27 Vegetación

Fuente*:* Imágenes tomadas por el autor

Orientación -forma: La orientación de las viviendas en su mayoría es con la trayectoria del sol y tratando de aprovechar la ventilación

Figura 28 Orientación de la vivienda



Fuente: Elaboración propia

Ventilación: Los vientos predominantes provienen del sur oriente, factor importante para generar corrientes de aire naturales dentro de la vivienda, que permitan su renovación y al mismo tiempo mejoren las condiciones climáticas

Vegetación: Existe poca vegetación cerca de la vivienda lo cual hace necesario la combinación de árboles, arbustos y plantas trepadoras para reducir la temperatura ya que la vegetación en espacios exteriores bloquea las radiaciones y crean microclimas, sería ideal manejar arboles altos ya que favorecen que la brisa baje y refresque el interior de las viviendas, además de producir sombra en las cubiertas.

Adaptación de viviendas en terrenos de difícil construcción.

Construir en terrenos inclinados debe verse como oportunidades y no como limitantes del diseño arquitectónico; este es el caso en la vereda san José, ya que cuenta con una topografía fuertemente ondulada dificultando la construcción de nuevas viviendas, pero con el fin de solucionar el déficit de vivienda y adaptarnos al entorno debemos ver las ventajas que nos brinda este tipo de terrenos; primero son miradores, lugares elevados desde el cual puede contemplarse con facilidad un paisaje natural, generalmente existe más oferta y acostumbran a ser más económicos que terrenos planos de misma área, teniendo en cuenta que son personas de escasos recursos estos terrenos son una gran opción.

Al momento de diseñar en este tipo de terrenos se debe tener en cuenta la orientación de la pendiente, el grado de inclinación de la pendiente y el tipo de suelo, aprovechar la orientación, la dirección de los vientos y la trayectoria solar; así como utilizar materiales livianos que se adapten al entorno y clima, en el caso de la vereda san José es un clima cálido con muchas lluvias por tanto se deben generar cubiertas grandes que controlen el ingreso del sol y proteja de la lluvia y ayude a almacenar agua, se puede generar ventilación cruzada en la parte superior de la casa bajo la cubierta, también elevar la casa del suelo para una constante ventilación bajo la casa además de reducir las labores de excavación ya que es muy difícil el acceso de maquinaria, así como establecer el mínimo de altura requerida, evitando los movimientos de tierra un solo un piso significa menos peso sobre el terreno.

Resultados de la caracterización

Inicialmente se hizo una revisión bibliográfica, que permitió tener una perspectiva general. Posteriormente la investigación se focalizo en describir y analizar las características de la vivienda rural en la vereda San José en el municipio de Piendamó en el Departamento del Cauca, con un enfoque de tipo social, económico y ambiental ya que permite obtener una visión global de todos los factores basado en la distribución del espacio, la relación con el entorno y las políticas públicas de la vivienda de interés social rural.

Según la caracterización realizada hay muchos elementos a tener en cuenta y es visible la necesidad de un proyecto arquitectónico innovador que incluya diseño, tecnología, paisajismo, materiales y técnicas de la región con el fin de mitigar la problemática del déficit de vivienda, así como ayudar a contribuir con el desarrollo social y la equidad, que involucre la población más vulnerable del sector rural sin ignorar el entorno, la calidad de vida y el confort, con la sustentabilidad como eje estructurante.

9.7 CONDICIONES DEL LUGAR INTERVENIDO

9.7.1 Factores físicos

Construir en terrenos inclinados debe verse como oportunidades y no como limitantes del diseño arquitectónico; este es el caso en la vereda San José, ya que cuenta con una topografía fuertemente ondulada dificultando la construcción de nuevas viviendas, pero con el fin de solucionar el déficit de vivienda y adaptarnos al entorno debemos ver las ventajas que nos brindan este tipo de terrenos.

Primero son miradores, lugares elevados desde el cual puede contemplarse con facilidad un paisaje natural, generalmente existe más oferta y acostumbran a ser más económicos que terrenos planos de misma área, teniendo en cuenta que son personas de escasos recursos estos terrenos son una gran opción.

Del mismo modo, al momento de diseñar en este tipo de terrenos se debe tener en cuenta la orientación de la pendiente, el grado de inclinación de la pendiente y el tipo de suelo, aprovechar la orientación, la dirección de los vientos y la trayectoria solar; así como utilizar materiales livianos que se adapten al entorno y clima. En el caso de la vereda San José es un clima cálido con muchas lluvias por tanto se deben generar cubiertas grandes que controlen el ingreso del sol y proteja de la lluvia y ayude a almacenar agua, se puede generar ventilación cruzada en la parte superior de la casa bajo la cubierta, también elevar la casa del suelo para una constante ventilación bajo la casa además de reducir las labores de excavación ya que es muy difícil el acceso de maquinaria, así como establecer el mínimo de altura requerida, evitando los movimientos de tierra un solo un piso significa menos peso sobre el terreno.

9.7.2 Factores naturales

A pesar de que en los documentos dice que las temperaturas oscilan entre 18º C y 19º C la percepción en el lugar es de un ambiente mucho más cálido debido a la variación del clima por el cambio climático, así como a las acciones del hombre

relacionadas a la deforestación para la agricultura y cultivo del café, esto hace que se genere un ambiente más caluroso.

Basándonos en la plataforma climática de CENICAFE que presenta los registros a nivel horario de las variables meteorológicas: lluvia (mm), temperatura (C) y humedad relativa (%), registradas en las últimas 24 horas el promedio de temperatura es de 24°C, con una temperatura mínima de 16°C donde observamos que las temperaturas disminuyen muy gradualmente.

Teniendo en cuenta que el cambio climático va en aumento se plantea un prototipo de vivienda con un ambiente permeable para ventilar la vivienda, la cualidad de respirar de los componentes naturales de la vivienda ofrece la posibilidad de un intercambio activo entre el entorno y el que habita sus espacios, así podrá regular la acción climática y filtrar en ambos sentidos, esta dinámica ejerce una posibilidad de armonizar y permitir cumplir el ciclo natural de los elementos de la naturaleza.

La forma y la función responden específicamente a los factores ambientas ya que fue buscando una relación interior-exterior muy fluida, dando importancia a las visuales predominantes en los alrededores, teniendo en cuenta la dirección de los vientos y la asolación, siendo un ambiente cálido y desértico por la falta de vegetación es necesario aprovechar la orientación de la vivienda para obtener un confort en las diferentes zonas de la vivienda, aprovechando las mejores vistas.

Se deben construir aleros suficientemente amplios para proteger las guaduas del sol y la humedad. Para fijar columnas es necesario que no se las empotre directamente en el concreto para evitar su deterioro. La guadua tiene alta capacidad de absorción de humedad del ambiente, del suelo y de la lluvia.

Existen productos que protegen la guadua de factores ambientales como el aceite de linaza con trementina o acpm/diesel. Cera de abejas que brindan alta

protección contra los Rayos UV además de ser Hidrófugo, Inmunizante superficial, Fungicida e Insecticida, Mata-comején y sirven contra termitas.

9.7.3 Factores antrópicos

Las acciones producidas debido al impacto directo o indirecto de las sociedades humanas. La intervención antrópica es un factor del desequilibrio del medio, en la vereda la deforestación y la agricultura generan un cambio en el medio ambiente ocasionando el aumento de temperatura, por tanto, la vivienda debe adaptarse a estos cambios y generar una solución desde la arquitectura

9.7.4 Factores perceptuales

Existe la necesidad de generar espacios que conecte con la naturaleza, donde el aire pueda circular, con puertas plegables que generen un ambiente único en relación con el entorno, que sea un espacio fresco en el que se pueda permanecer durante cierto tiempo, así como un balcón con la posibilidad de observar las agradables visuales del paisaje cafetero.

9.7.5 Factores espaciales

La relación de distancias, recorridos, el emplazamiento de la vivienda, la ubicación de la vía de acceso de la vereda, la ubicación del cultivo del café, la dirección de las visuales, la dirección de la pendiente etc. son elementos que se tuvieron en cuenta para generar tensiones, ejes, directrices de diseño, apoyándonos en el programa arquitectónico, en los criterios de diseño funcionales, formales y ambientales, la zonificación, los diagramas y conceptos de diseño generan líneas rectoras de diseño que se plasman y definen los espacios en este prototipo de vivienda.

9.7.6 Personas con movilidad reducida

Teniendo en cuenta que existe un 10 % de personas con movilidad reducida se plantea una tipología de planta alterna con el fin de garantizar un proyecto

de accesibilidad universal, donde se garantice la continuidad de rutas libres con la menor cantidad posible de obstáculos al interior de la vivienda. (ver anexos)

Para ello se han elaborado ciertos aspectos para tener en cuenta.

- **Baño:** Garantizar el acceso y el espacio libre suficiente para la movilidad de una silla de ruedas. Asegurar la ausencia de elementos que obstaculicen la aproximación frontal de una silla de ruedas al lavabo. Se debe evaluar el espacio de baño o ducha, y se deben ubicar soportes de seguridad.
- **Cocina:** Se debe garantizar el acceso a la cocina y el espacio libre suficiente para la movilidad de una silla de ruedas; así como eliminar elementos que obstaculicen la aproximación frontal de la silla a los muebles de la cocina.
- **Dormitorio**: Se debe garantizar el acceso al dormitorio y el espacio libre suficiente para la movilidad de una silla de ruedas; así como eliminar cualquier elemento que obstaculice la aproximación frontal de la silla a la mesa, escritorio, armario, etc
- **Salón:** Se debe garantizar el acceso al salón y el espacio libre suficiente para la movilidad de una silla de ruedas; así como eliminar elementos que obstaculicen la aproximación frontal de la silla a los muebles del salón.
- **Balcón:** Se deberá garantizar el acceso a la terraza y el espacio libre suficiente para la movilidad de una silla de ruedas en su interior.

10 HIPÓTESIS

En la búsqueda por una solución para mejorar el bienestar social general de los individuos y de la sociedad en la vereda San José, afectado por diferentes problemáticas sociales, económicas y ambientales, y que aproveche la riqueza ambiental y las fortalezas de la región, inevitable no pensar en la vivienda. Puesto que es en la vivienda donde se percibe la mejora en la calidad de vida, es el espacio que protege, poseer vivienda es uno de los propósitos más frecuentes y significativos para las personas y sus familias, es en el hogar donde se afianzan los lazos familiares, es ese espacio donde se desarrolla nuestra vida en estrecha relación con los otros elementos que lo conforman.

Desarrollar un prototipo de vivienda, que permita adaptarse al cambio climático. Este prototipo no solo deberá funcionar como una estructura independiente y autónoma que pueda agruparse y formar nuevos desarrollos, sino que deberá implantarse dentro del área de estudio, como un nuevo modelo de vivienda.

Se plantean como unidades eco - sostenibles construidas con guadua y materiales de la zona, se debe aprovechar las cualidades estructurales de estos elementos que el mismo hábitat nos brinda, para un desarrollo sostenible, que permita una mejor relación con el entorno. Las viviendas deben contar con áreas para cultivo de autoconsumo, o cultivos comunitarios de árboles frutales, que satisfagan las necesidades alimentarias y de economías de sustento diario, que fortalezca las actividades económicas existentes: el sector agropecuario y el turismo haciendo uso de sus características especiales, teniendo en cuenta el potencial y las carencias del territorio con el propósito fortalecer el municipio, el departamento y la región.

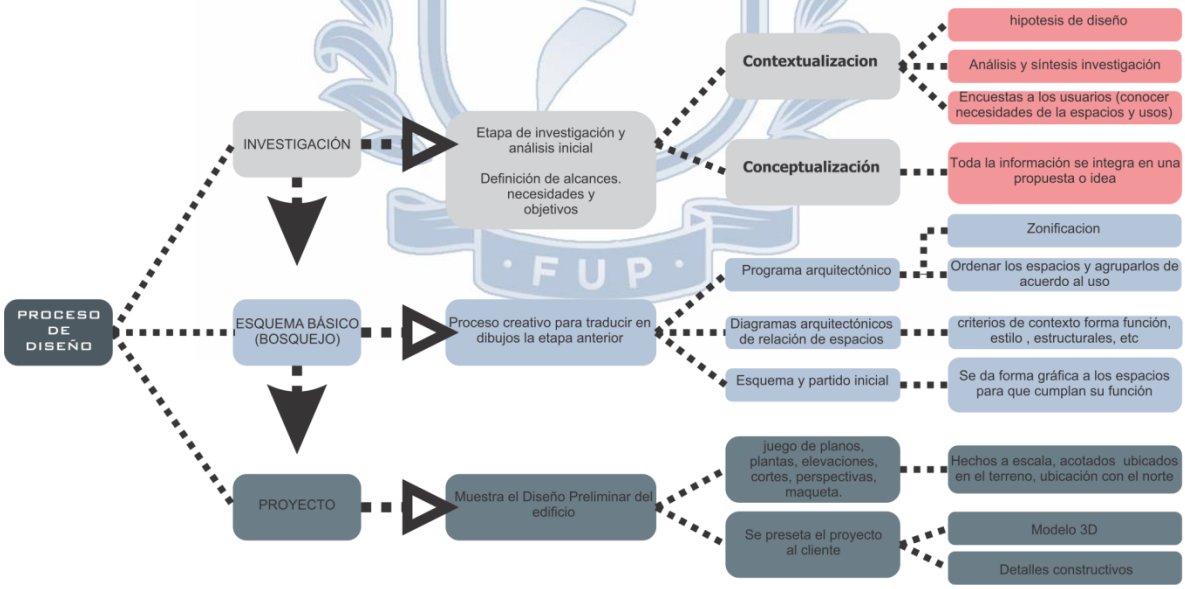
11 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Al analizar los datos obtenidos en el diagnóstico y siguiendo los pasos del proceso de diseño, luego del acopio de información viene la conceptualización para llegar a una estructuración formal y espacial y finalmente la formulación del proyecto

Esta fase del trabajo consiste en la conceptualización, fase en la que toda la información se integra en una propuesta o idea con la que se inicia la gestación del proyecto, que busca al mismo tiempo ser eficiente y original.

11.1 PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Figura 29 Mapa conceptual. Proceso de diseño



Fuente: Elaboración propia

“Conceptualizar es un proceso de construcción de ideas sobre la base de experiencias y vivencias que, a través de procesos lógicos, se van configurando en definiciones precisas de cualidades esenciales de los objetos y fenómenos de la realidad objetiva.” (Baranda)

En síntesis, las problemáticas sociales, económicas y ambientales en el sector rural del municipio de Piendamó se dan principalmente por falta de un hábitat de calidad, el déficit de vivienda es el mayor problema en el sector rural de Piendamó y por medio esta se ayudará a reconstruir el tejido social.

Figura 30 Mapa conceptual. Problemática

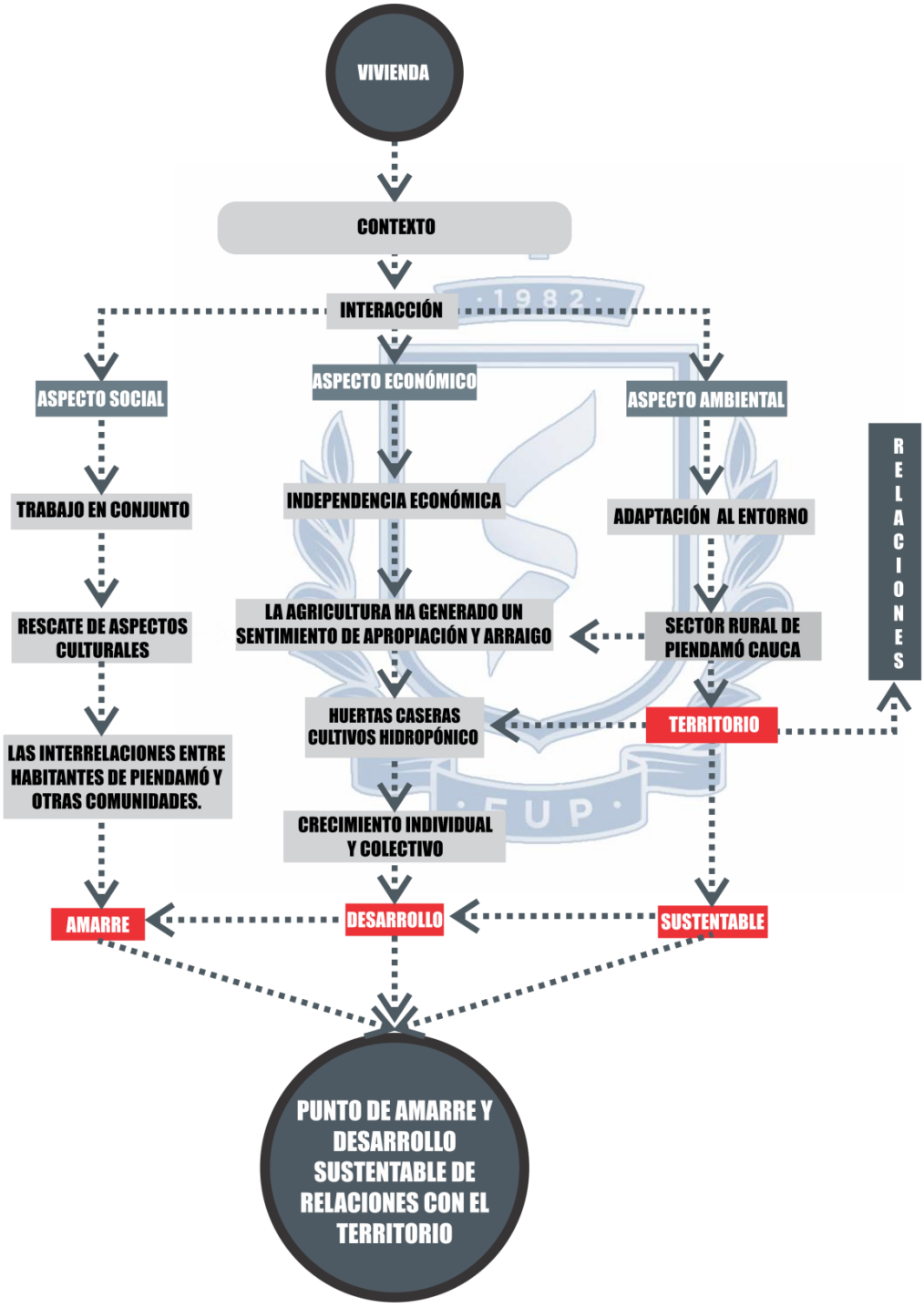
Fuente: Elaboración propia

Es urgente la necesidad de reconstruir el tejido social por medio del desarrollo social, la participación, la organización ciudadana, la democracia y la cultura; mediante un hábitat de calidad que presente las condiciones necesarias y permita establecer una relación entre el individuo la naturaleza y su cultura.

11.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROTOTIPO

La relación entre los datos reales, simbólicos y las representaciones de ideas dan lugar al concepto para luego llegar a una representación gráfica con el fin de poder iniciar la etapa de diseño.

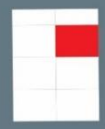
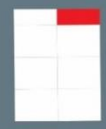
Figura 31 Idea con la que se inicia la gestación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

11.3 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Figura 32 Programa arquitectonico

ÁREA	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN DEL PROCESO DE LA ACTIVIDAD.	ESPACIO	MOBILIARIO	USUARIO PERMANENTE Y EVENTUAL	VENTILACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL	ILUMINACIÓN NATURAL	DIMENSIONES ANCHO Y LARGO	ÁREA EN MTS. 2	UBICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO (Esquema síntesis para referenciar su ubicación).
PRIVADA	Dormir	Descansar de la dura jornada laboral diaria	Habitación 1	Cama Clóset	Eventual	Natural	Natural y artificial	2.70 mts x 2.80 mts	7,56 mts2	
			Habitación 2	Cama Clóset	Eventual	Natural	Natural y artificial	2.70 mts x 2.80 mts	7,56 mts2	
			Habitación 3	Cama Clóset	Eventual	Natural	Natural y artificia	2.70 mts x 2.80 mts	7.56 mts2	
SOCIAL	Estar Relajarse Descansar Socializar	En la vereda San José es un espacio con mucho significado , ya que cuando el hombre cabeza de familia llega casa de trabajar luego de una jornada laboral, comparten en este espacio y admiran el entorno mientras socializan su día.	Sala	Banca Sillas Mesa	Eventual	Natural	Natural y artificial	2.60 mts x 2.60 mts	6,76 mts2	
	Comer		Comedor	Comedor sillas	Eventual	Natural	Natural y artificial	2.60 mts x 2.60 mts	6,76 mts2	
SERVICIOS	Cocinar	Se debe rescatar la cultura gastronómica de la región por medio de la cocina tradicional.	Cocina	nevera fogón Estufa eléctrica	Permanente	Natural	Natural y artificial	2.70 mts x 1.80 mts	4.86 mts2	
	Aseo personal, limpieza		Baño	inodoro lavamanos	Eventual	Natural	Natural y artificial	1.35 mts x 1.50 mts	2.00 mts2	
	Lavado de ropa Almacenar agua	Se da la recolección de agua lluvia de la cubierta que es conducida por canales hacia tanques con el fin de almacenar agua ya sea para riego, lavado, en sanitarios o incluso para el consumo humano	Cuarto de ropas y Alberca	Lavadero tanque de almacenar agua lava trapero	Eventual	Natural	Natural y artificial	2.00 mts x 2.00 mts	4.00 mts2	
ÁREA TOTAL DE LA VIVIENDA									47,06 mts2	

Fuente: Elaboración propia

Bajo el estudio de las necesidades habitacionales de las zonas rurales se concibe el programa arquitectónico básico que consiste en 3 habitaciones, una sala, un comedor una cocina un baño y una zona de lavado de ropas y almacenamiento de agua con posibilidad de expansión.

El programa arquitectónico nos ayuda y nos sirve como base para clasificar y analizar el funcionamiento de cada una de las zonas tomando en cuenta las actividades que se realizan y los espacios confortables que forman cada una de estas con el fin de crear espacios funcionales con dimensiones optimas.

11.4 CRITERIOS DE DISEÑO

Para elaborar un diseño arquitectónico se toma en cuenta como base algunos principios y criterios que nos brinden una mejor solución.

Criterios Funcionales

- Hacer un uso adecuado de todos los espacios dentro del proyecto para satisfacer las necesidades internas y externas de los espacios de interacción y comunicación haciendo énfasis en que una solución funcional responda necesariamente a la necesidad física del usuario
- Para que exista una buena relación entre los espacios internos y externos es necesario planificar un buen diseño de las circulaciones para así poder evitar una interferencia entre ellas
- Cada actividad determinada debe estar dada a un espacio especifico
- Dirigir y facilitar los movimientos y circulaciones de una zona a otra
- Debe ser visible el uso que se le da al espacio
- Orientación de espacios que por sus actividades específicas lo requieran.
- El dimensionamiento es necesario para obtener un espacio habitable con las medidas adecuadas y aprovechar al máximo el espacio, teniendo en cuenta la iluminación, ventilación, visuales y orientación.

- Crear dos zonas exteriores cubiertas en el frente de la casa, sirve de porche de entrada; es un espacio social y el segundo situado detrás de la casa donde se ubica la zona de lavado y se recoge el agua lluvia.
- En el interior, la sala se debe conectar con el comedor y la cocina.
- Un corredor que lleve a tres habitaciones.
- El baño se debe acoplar a la cocina, compartiendo una división, en la cual estarán la mayor parte de las instalaciones.
- La casa se debe poder ampliar mediante la conexión de uno o varios módulos, los cuales, deben ser fabricados con el mismo sistema.

Criterios Formales

- La forma arquitectónica será la composición de un conjunto de elementos que proporcionaran el carácter a la edificación, que se relacionen con el entorno y a su vez represente el carácter propio del hogar rural, mostrando la relación del hombre con el medio ambiente con el medio de sustento, debe representar la cultura de la región
- Se deben tener en cuenta los Aspecto Formal Geométrico, Aspecto Formal Estético, Aspecto Formal Cultural.

Criterios Ambientales

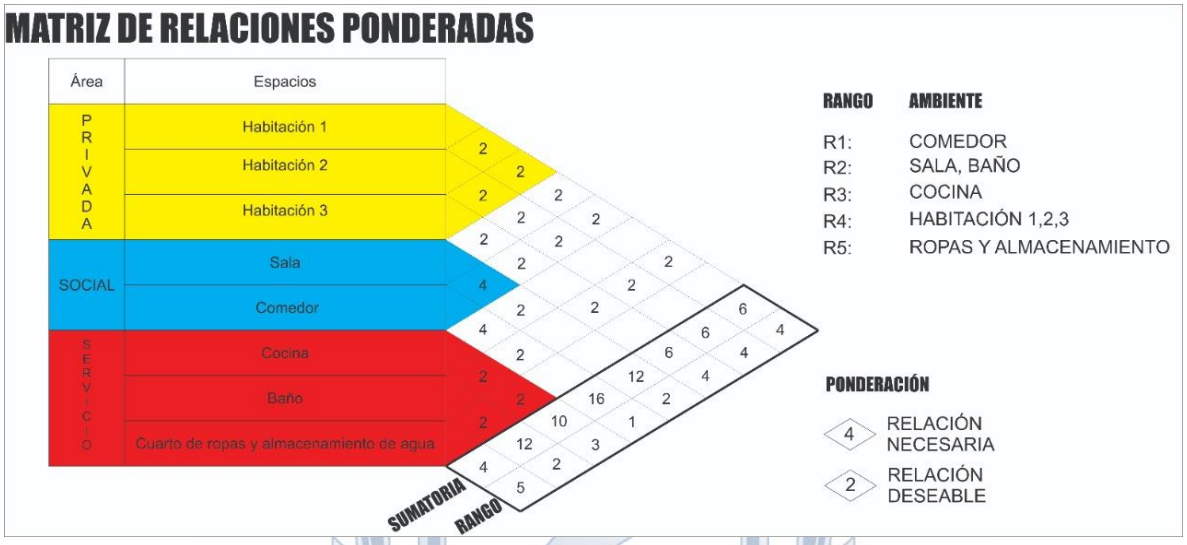
- Adecuada orientación de la edificación para aprovechar al máximo la ventilación y la iluminación natural.
- Economía de recursos naturales
- Producción limpia
- Ahorro de energía
- Eficiencia ambiental.
- Se adapte al terreno montañoso.
- Integración de técnicas bioclimáticas y sostenibles

- Protección lluvia y radiación: Aleros que protegen la fachada de la radiación solar directa y de la lluvia. El alero trasero se prolonga para recoger agua en la zona de lavado. La estructura se levanta unos centímetros con respecto del suelo, mediante los dados de cimentación, como una medida básica para alejar la vivienda de la humedad y los factores abrasivos del terreno.
- Ventilación: Las aberturas en las fachadas con perforaciones, celosías y mosquiteras sin vidrio, techos altos y suelo ventilado, permiten la constante circulación del aire, aportando frescura y una iluminación controlada.
- Temperatura: El cerramiento en placas de madera y el aislamiento de la estructura del suelo, ofrecen poca inercia térmica, favorable en climas donde las temperaturas son constantes todo el año y no descienden significativamente por la noche. Como aporte al desarrollo sostenible se eligen materiales industrializados reciclables como el sistema liviano de construcción en seco, con una mínima intervención y afectación en el montaje en el sitio.

11.5 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS Y DIAGRAMA DE RELACIONES

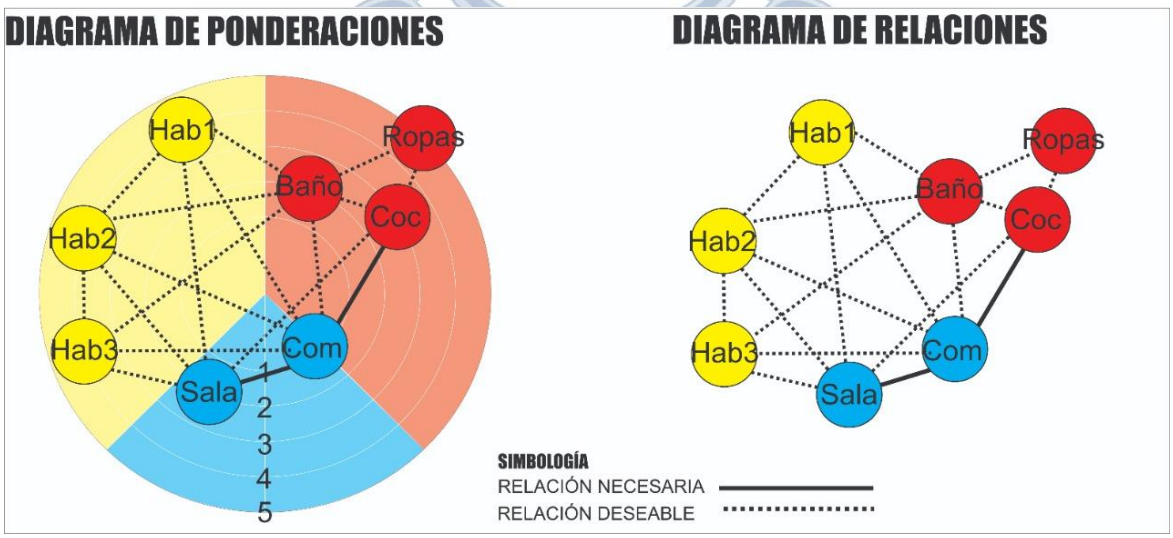
La matriz de relaciones ponderada nos indicara las relaciones entre cada una de las zonas del programa arquitectónico. Con la ayuda de ella podremos obtener el diagrama de relaciones de cada zona y entre los espacios que conforman cada una de ellas.

Figura 32 Matriz de relaciones ponderadas



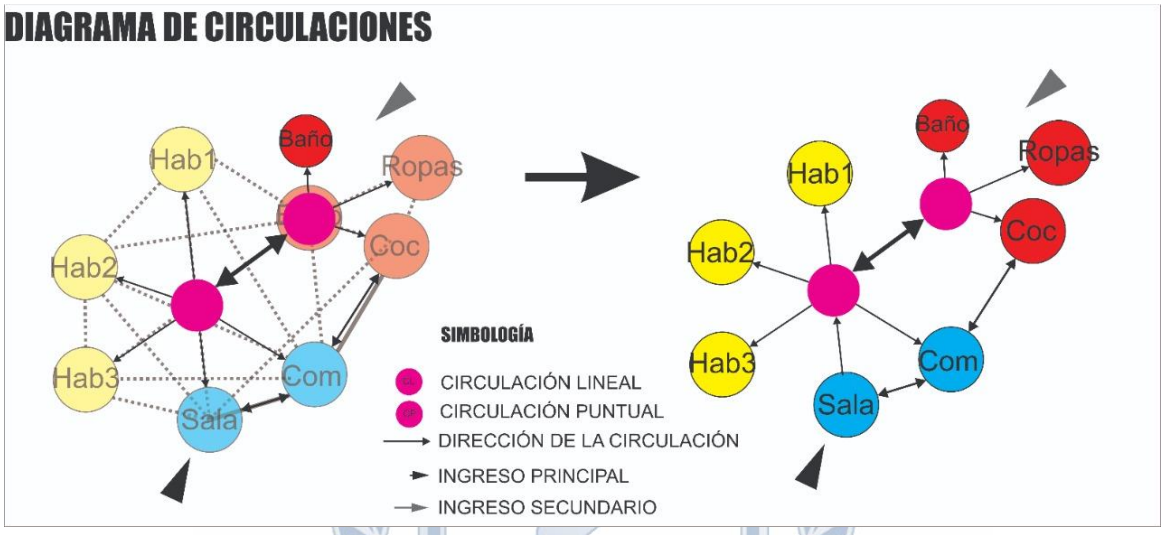
Fuente: Elaboración propia.

Figura 33 Diagrama de ponderaciones y Diagrama de relaciones



Fuente: Elaboración propia.

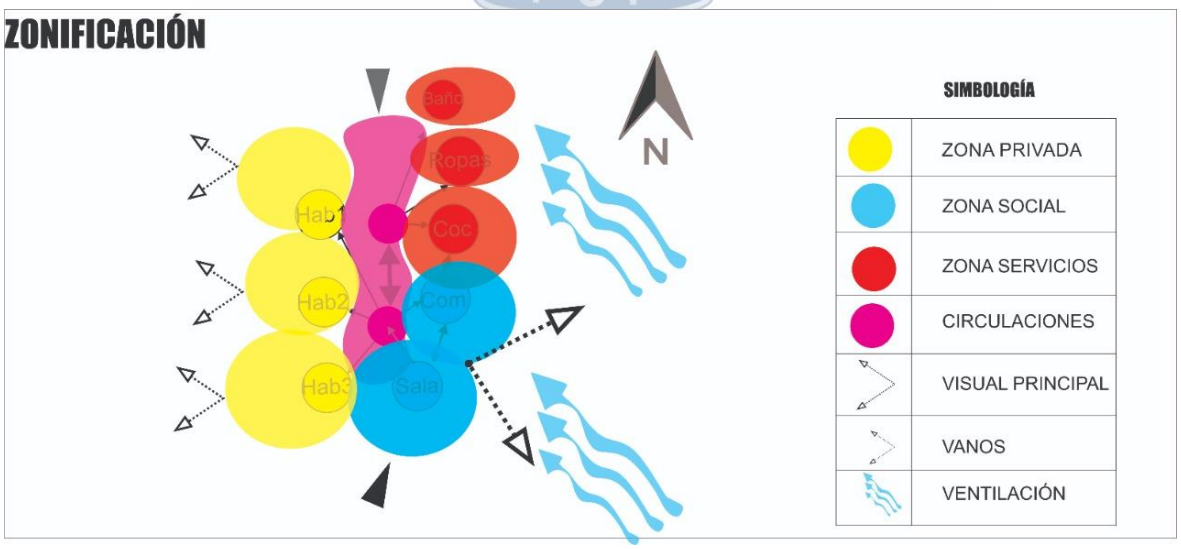
Figura 34 Diagrama de circulaciones



Fuente: Elaboración propia.

11.6 ZONIFICACION

Figura 35 Zonificación



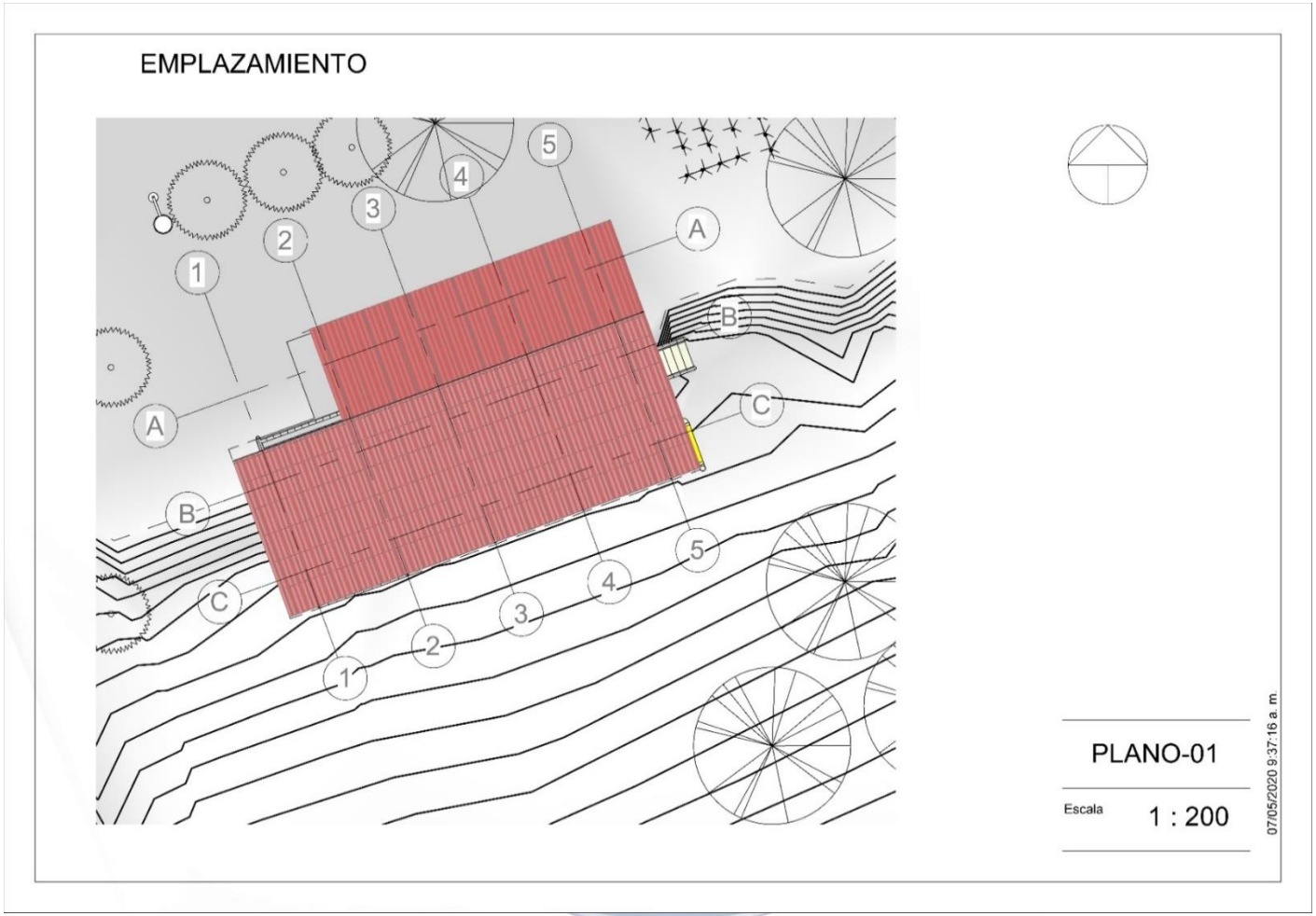
Fuente: Elaboración propia

12 PLANOS ARQUITECTONICOS

A continuación, se encuentran los planos arquitectónicos del prototipo de vivienda de interés social rural en guadua y otros materiales nativos del departamento, para dar solución al déficit de vivienda en la vereda San José ubicada en el municipio de Piendamó en el Cauca.

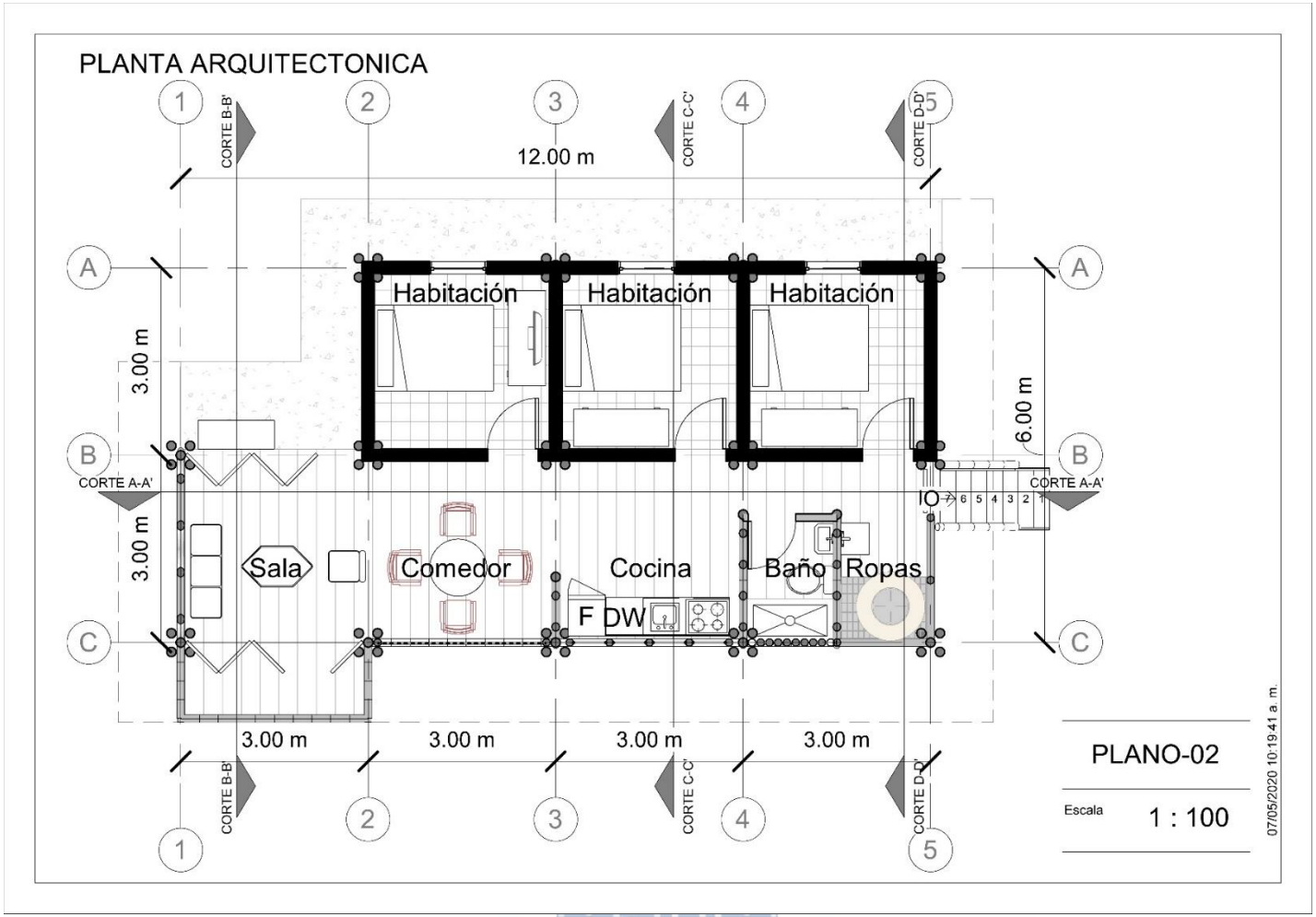
En la figura 36 se encuentra el emplazamiento de acuerdo con la orientación solar, de la pendiente, de la dirección de los vientos, zonificación y ruta de acceso. La figura 37 se encuentra la planta arquitectónica de acuerdo con la zonificación, relación de los espacios y programa arquitectónico. En las figuras 38, 39,40 y 41 se encuentran los alzados norte, sur, este y oeste respectivamente que responden tanto a las funciones del interior, como a la composición de la guadua, el bahareque y el adobe con relación al entorno revelando la textura del material, teniendo en cuenta la ventilación y la permeabilidad. En las figuras 42, 43, 44 y 45 se encuentran los cortes A-A', B-B', C-C' Y D-D', respectivamente, donde observamos la espacialidad, la relación de escala, proporción, alturas y los elementos estructurales del proyecto frente al contexto. Finalmente, las figuras 46, 47, 48 y 49 contienen los detalles estructurales de la construcción en guadua tal como uniones, cortes y disposición de las guaduas. En anexos se encuentran las vistas 3D de la vivienda con el fin de dar una imagen del proyecto en el entorno.

Figura 36 Emplazamiento



Fuente: Elaboración propia. Implantación de la vivienda.

Figura 37 Planta arquitectónica



Fuente: Elaboración propia. Sala, comedor, cocina, 3 habitaciones, baño y cuarto de ropas y almacenamiento de agua.

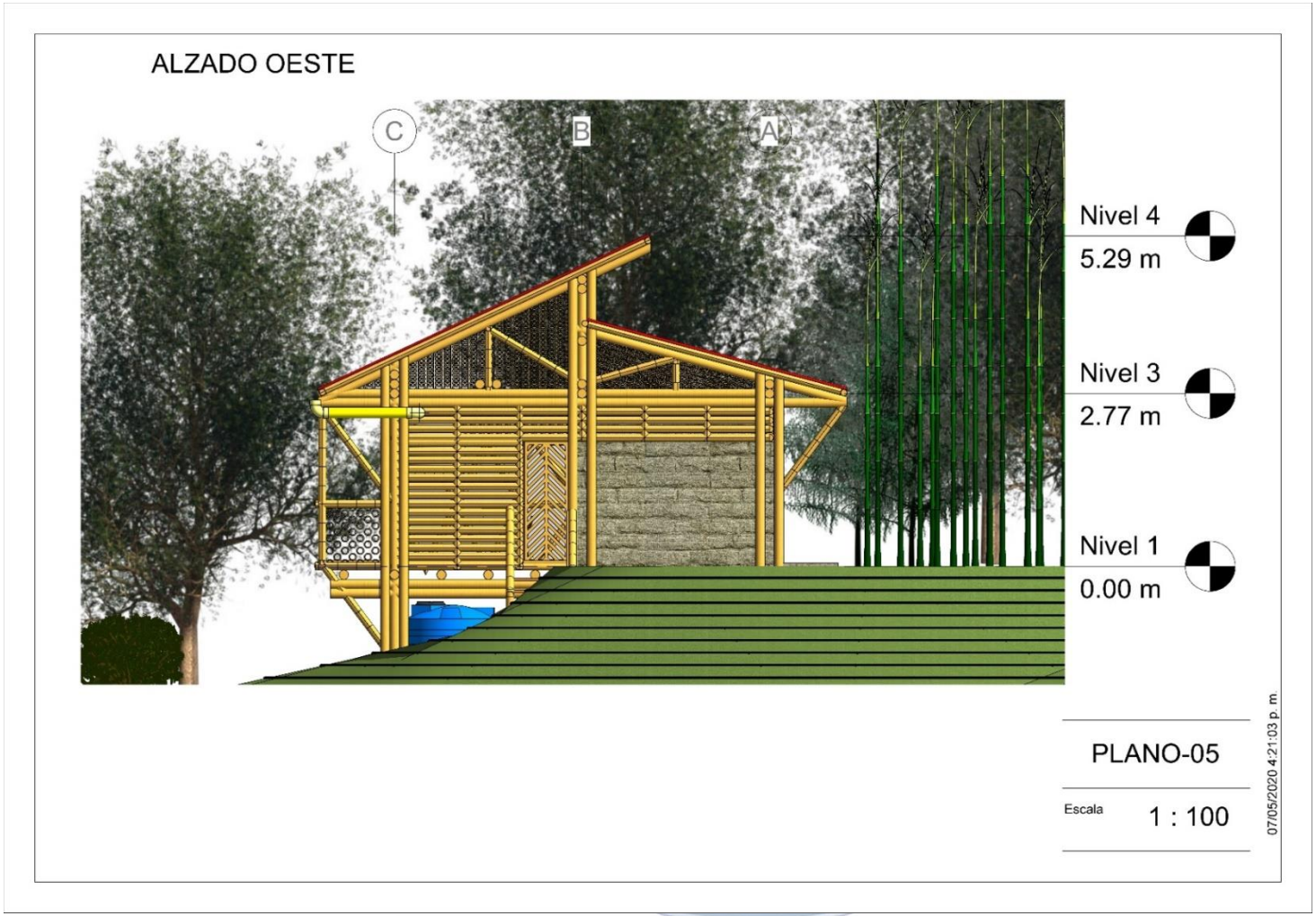
Figura 38 Alzado norte

Fuente: Elaboración propia. Vista habitaciones y entrada principal.

Figura 39 Alzado sur

Fuente: Elaboración propia. Vista zona social y de servicios.

Figura 40 Alzado este

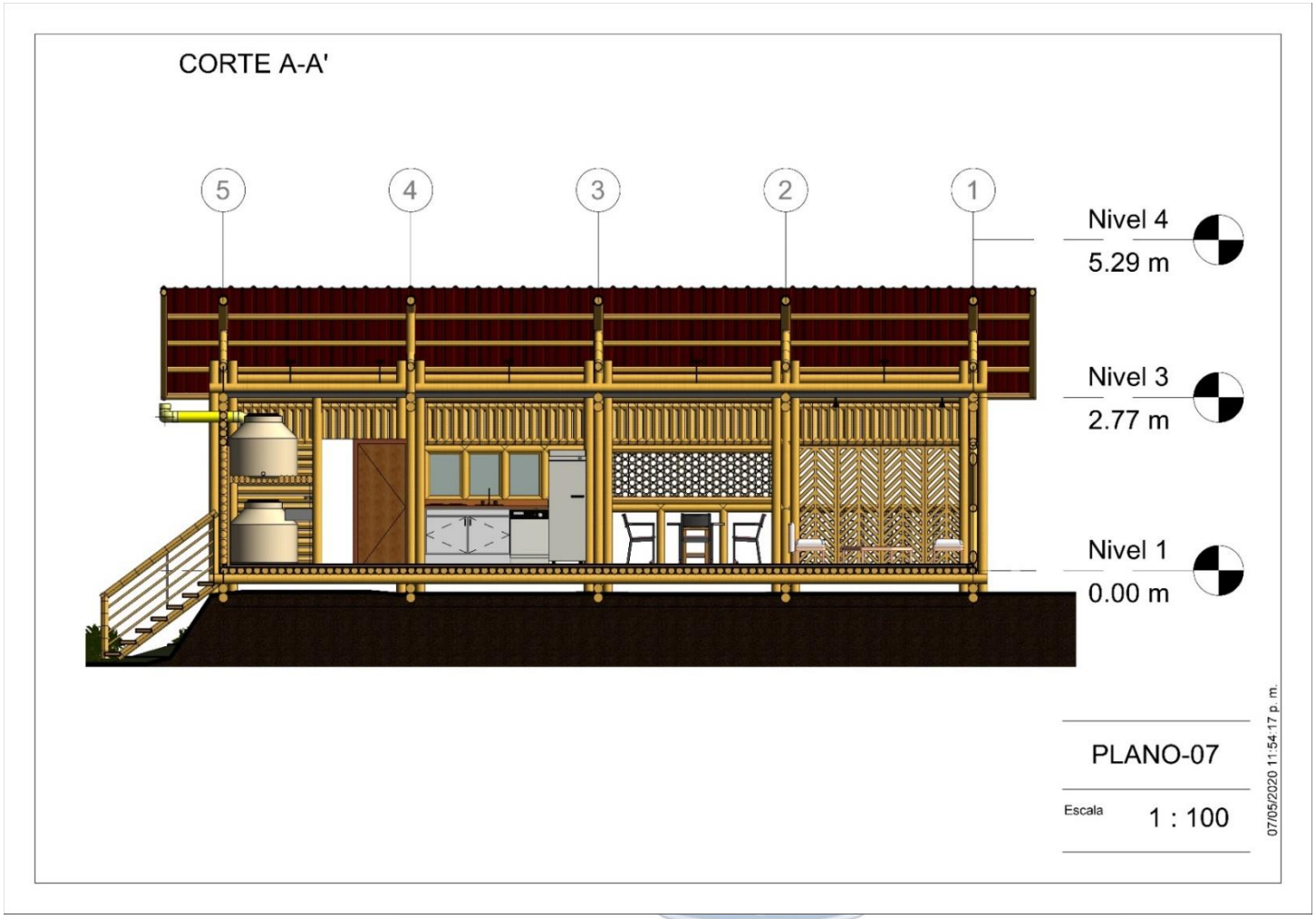


Fuente: Elaboración propia. Vista cuarto de ropas y almacenamiento de agua.

Figura 41 Alzado oeste

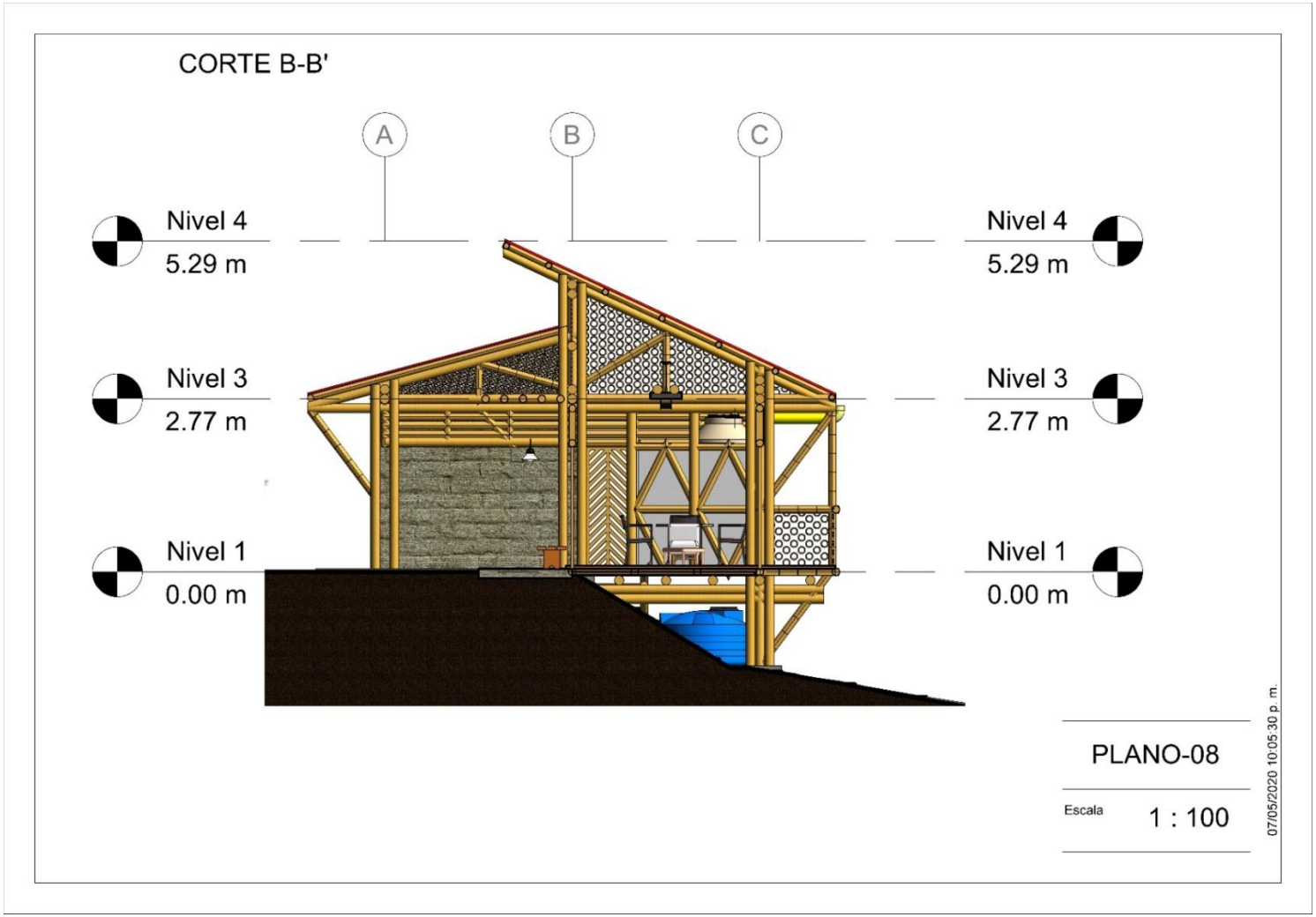
Fuente: Elaboración propia. Vista sala y habitación.

Figura 42 Corte A-A



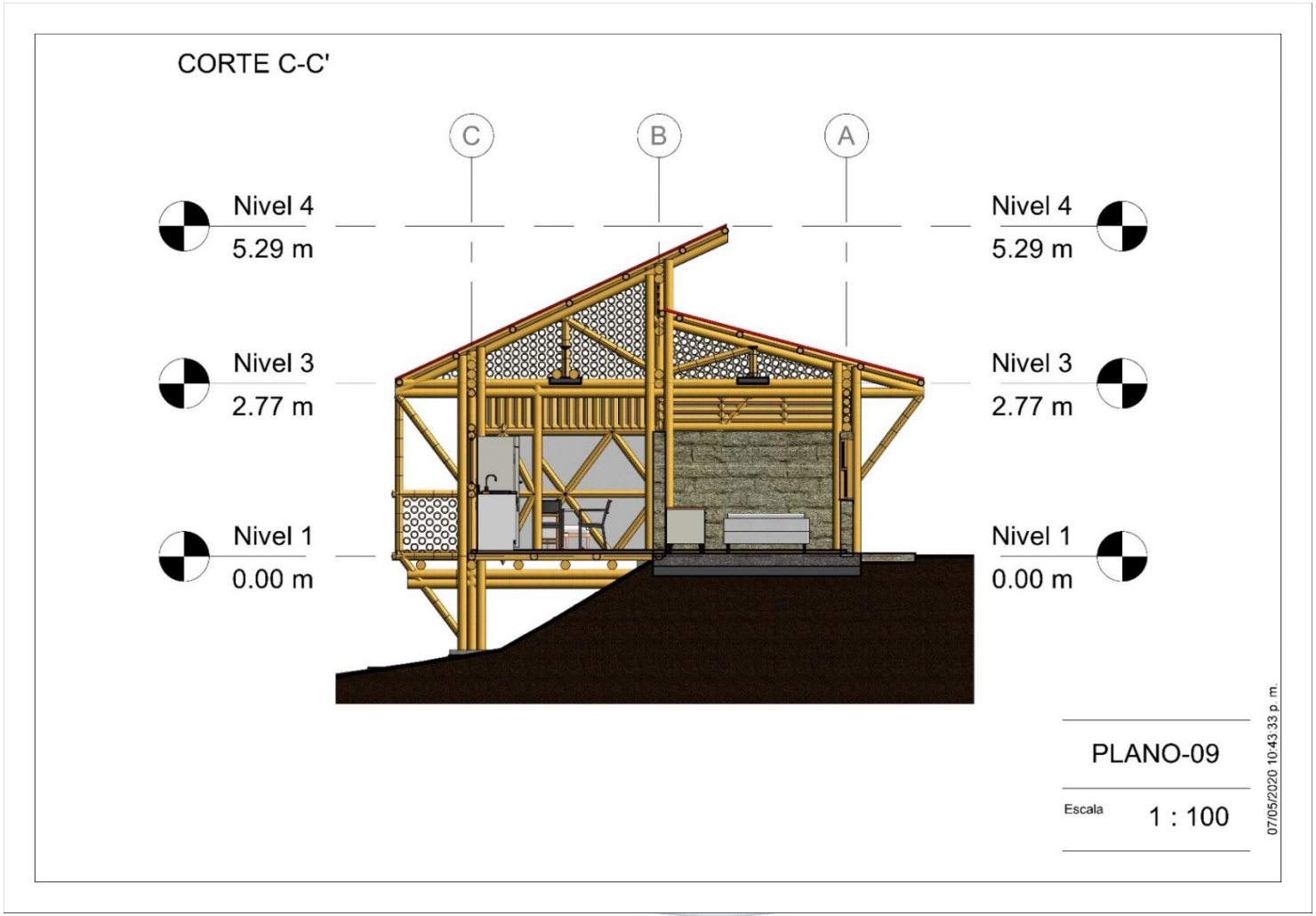
Fuente: Elaboración propia. Vista acceso ropas, baño, cocina, comedor y sala

Figura 43 Corte B-B’



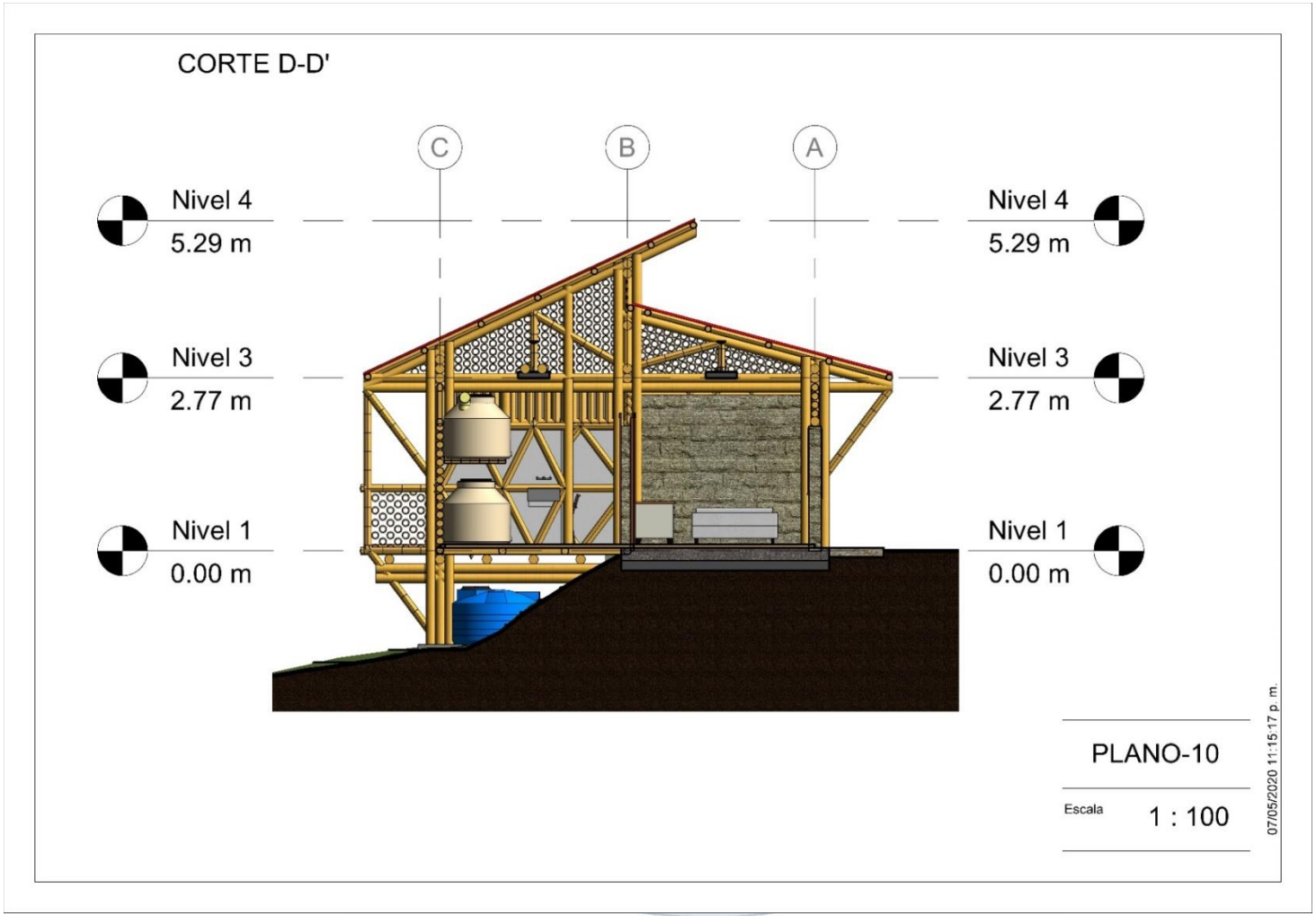
Fuente: Elaboración propia. Vista comedor y balcón.

Figura 44 Corte C-C’



Fuente: Elaboración propia. Vista cocina y habitación

Figura 45 Corte D-D’



Fuente: Elaboración propia. Vista almacenamiento de agua y habitación

13 PRESUPUESTO

Figura 46 Presupuesto

VIVIENDA DE INTERES SOCIAL RURAL EN GUADUA		PRESUPUESTO DE OBRA AREA: 72 M2			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	M2	72	0	
1.2	EXCAVACION TIERRA	M3	27	0	
	SUBTOTAL PRELIMINARES				0
2	CIMENTACION				
2.1	CEMENTO GRIS EN SACOS	KG	337.920	24.500	
2.2	AGREGADO GRUESO HOMOGENIZADO DE TAMAÑO MAXIMO 12.5MM	M3	0.926	54.600	
2.3	AGUA	M3	0.23	0	
2.4	ARENA	M3	0.523	25.000	
2.5	ALAMBRE GALVANIZADO PARA ATAR DE 1.30MM DE DIAMETRO	KG	0.2	5900	
2.6	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS GRADO 60 (FY=4200KG/ CM2) DE VARIOS DIAMETROS	KG	51	16.400	
	SUBTOTAL CIMENTACION				4.500.000
3	ESTRUCTURAS				
3.1	COLUMNAS EN GUADUA K 15CM DIAMETRO	UND	70	0	
3.2	VIGAS EN GUADUA K 15 CM DIAMETRO	UND	22	0	
3.3	CERRAMIENTO EN GUADUA 12 CM DIAMETRO	UND	34	0	
3.4	VARILLA ROSCADA 3/8 100CM	UND	83	6900	572.700
3.5	TUERCAS 3/8	UND	368	145	53.360
3.8	ARANDELAS	UND	368	145	53.360
	SUBTOTAL ESTRUCTURAS				679.420
4	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
4.1	PUNTO AGUA FRIA ,TUBERIA PVCP 1/2"	ML	5	29226	
4.2	INSTALACION HIDRAULICA TUBO PVCP ,1/2"	ML	9	9119	
4.3	VALVULA CIERRE RAPIDO ,1/2"	UND	1	24.605	
4.4	PUNTO SANITARIO PVC 2	PTO	1	26.286	
4.5	PUNTO SANITARIO PVC 4"	PTO	1	41.331	
4.6	TUBERIA PVC 2" SANITARIA	ML	4	27.080	
4.7	TUBERIA PVC 4" SANITARIA	ML	1	63.401	
4.8	CAJA INSPECCION 60x 60 CM [LADRILLO]	UND	1	196.026	
4.9	Suministro e Instalacion de Sis. de Tratamiento de Aguas Residuales. Incluye Conexión	UND	1	835.983	
4.10	Suministro y adecuacion de Pozo de Absorcion	UND	1	204.637	
	SUBTOTAL NSTALACIONES HIDROSANITARIAS				2.341.613
5	INSTALACIONES ELECTRICAS				
5.1	ACOMETIDA .ENERGIA.1F(2# 12+1#12) ,3/4"	ML	10	17.129	
5.2	TABLERO 1F 8 CIRCUITOS VTQ-SQ	UND	1	94.166	
5.3	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	3	38.963	
5.4	SALIDA LAMPARAS (C/T/A:2#12+1#14 +PLAFON+BOMBILLO	UND	7	63.783	
5.5	SALIDAS SWITCHE S1 (C/T/A:2#12/S1)	UND	7	84.385	
5.6	SALIDAS TOMA 1F (C/T/A:2#12+1#14/TOMA)	UND	7	79.155	
5.7	VARILLA CU-CU 9/16X 2.40	UND	1	145.306	
	SUBTOTAL INSTALCIONES ELECTRICAS				1.891.585
6	PISOS APARATOS Y ACABADOS				
6.1	SANITARIO	UND	1	179.286	
6.2	DUCHA INCLUYE GRIFERIA	UND	1	71.469	
6.3	LAVAMANOS INCLUYE GRIFERIA	UND	1	127.258	
6.4	LAVADERO PREFABRICADO INCLUYE GRIFERIA	UND	1	111.191	
6.5	LAVAPLATOS INCLUYE GRIFERIA	UND	1	106.153	
	SUBTOTAL PISOS APARATOS Y ACABADOS				595.383
7	CARPINTERIA PUERTAS Y VENTANAS				
7.1	PUERTA HABITACIONES EN GUADUA	UND	3	0	
7.2	PUERTA PLEGABLE EN GUADUA	UND	2	0	
7.3	PUERTA CORREDIZA	UND	1	0	
7.4	VENTANAS HABITACIONES EN GUADUA	UND	3	0	
7.5	VENTANAS COCINA EN GUADUA	UND	4	0	
	SUBTOTAL CARPINTERIA PUERTAS Y VENTANAS				0
8	CUBIERTA				
8.1	ESTRUCTURA	ML		0	
8.2	TEJA TERMOACUSTICA TRAPEZOIDAL	M2	72	15.500	1.116.000
	SUBTOTAL CUBIERTA				
	VALOR TOTAL DEL PROYECTO				**11.124.001**

Fuente: Elaboración propia.

14 CONCLUSIONES

Desarrollar el presente trabajo ha sido un continuo aprendizaje desde diferentes aspectos de interés profesional y personal, su elaboración ha servido para repasar asignaturas estudiadas a lo largo de la carrera de arquitectura, su realización implica concientizar sobre las técnicas de construcción artesanales en la región pacifico de Colombia con el fin de conservar su valor arquitectónico y a la vez brindar una solución un déficit de vivienda.

- En esta investigación se puede observar las cualidades o rasgos característicos de la guadua referida a la construcción y diseño, vale la pena la recuperación de estos sistemas de construcción en la arquitectura contemporánea, la guadua es un elemento de diseño que, de ser difundido y replicado a mayor escala, puede significar un poderoso catalizador para las economías locales.

- Con base en la investigación se puede afirmar que es pertinente la construcción de viviendas de interés social rural en guadua en el Cauca ya que la guadúa está ligada a la historia del municipio y la región, así como por sus cualidades físicas como resistencia, versatilidad, facilidad de manipulación, disponibilidad y bajos costos.

- Frente a la evidencia recaudada, deducimos que la guadua es la espacie forestal nativa más importante del Occidente Colombiano por todas su historia y cualidades físicas en el ámbito de la construcción, en su entorno natural como elemento paisajista esbelto que proporciona equilibrio verticalidad e identidad, es indudable el efecto purificador y embellecedor, y su relación visual con otros materiales naturales de la región. además de no sólo favorecer diversos ecosistemas y biodiversidad, sino también ayudar a la consolidación de una verdadera Arquitectura Sustentable.

- Las causas de la falta de implementación de la guadua en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca son principalmente de carácter político, social, económico y de gestión, por tanto, se plantea este trabajo para que a través de la recuperación o re-contextualización de este sistema constructivo tradicional, simbólico y trascendental, sea posible mejorar la calidad de vida de muchas personas que habitan en territorios rurales.

- Mediante esta investigación pudimos observar posibles soluciones en la adaptación de viviendas en terrenos de difícil construcción teniendo en cuenta las características fundamentales de este material, ideal para estructuras sismorresistentes, así como su relación con el entorno.

- Este trabajo de grado confirma que es posible realizar un análisis arquitectónico de una realidad social precisa desde una perspectiva integral a partir de la lectura de la guadua como elemento constructivo y estético para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social rural en el Cauca.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 54.

ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 54.

ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 21.

ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 26.

ALCALDIA. PBOT. Cauca. Piendamó: s.n., 2001. Pg. 120.

AGUILLON, Jorge. Habitabilidad de la vivienda rural, construcción de indicadores. Bogotá: s.n., 2004.

BRUNDTLAND, Gro. Nuestro futuro común, Oslo 1987.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, Cenicafé; Sede Planalto, Chinchiná - Manizales (Caldas), consultado: 05 de junio de 2020. Disponible en; https://agroclima.cenicafe.org/web/guest/condiciones-actuales

CORONADO, Jairo. Hábitat rural y hábitat autónomo: nuevos escenarios hacia una nueva ruralidad. Bogotá: Revista de la Universidad de la Salle, 2011 (55), 99-114.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA. CRC. Guaduales en la Cuenca Cauca Departamento del Cauca Comportamiento ambiental y contextos, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Cali, Colombia, 2006. pp. 35.

ESCALLÓN, Clemencia, La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos**,** 35, Bogotá: Revista de Ingeniería, 2012. pp. 55-60.

ESCALLÓN, Clemencia, La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos**,** 35, Bogotá: Revista de Ingeniería, 2012. pp. 55-60.

FALS, Orlando. Aspectos psico-sociológicos de la vivienda rural colombiana. Bogotá: Universidad Nacional, 2012.

HERNÁNDEZ, Lina. Intervención de la Arquitectura dentro del urbanismo. Bogotá: s.n., 2017.

LÁRRAGA, Rigoberto. Componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural de la región huasteca de San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2015.

LOZANO, Mayra. Vivienda social en Colombia: social housing in Colombia: diagnosis and evolution. Bogotá: Isocuanta, 2015.

NACIONES UNIDAS. Declaración Universal de Derechos Humanos. Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948.

MARTINEZ, Harold. Habitabilidad terrestre y diseño, Ensayos sobre el sentido de lo natural, lo cultural y lo social en la práctica académica y profesional de la arquitectura. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2013.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO. [En línea] 2018. [Citado el: 14 de 8 de 2018.] https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/vivienda-rural.aspx.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO. [En línea] 2018. [Citado el: 14 de 8 de 2018.] https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/vivienda-rural.aspx.

MOSQUERA, Gilma. Vivienda y arquitectura tradicional en el pacífico colombiano, patrimonio cultural afrodescendiente, catalogación de tipologías arquitectónicas y urbanísticas propias de la región Pacífica colombiana. Santiago de Cali: programa editorial universidad del valle, 2014.

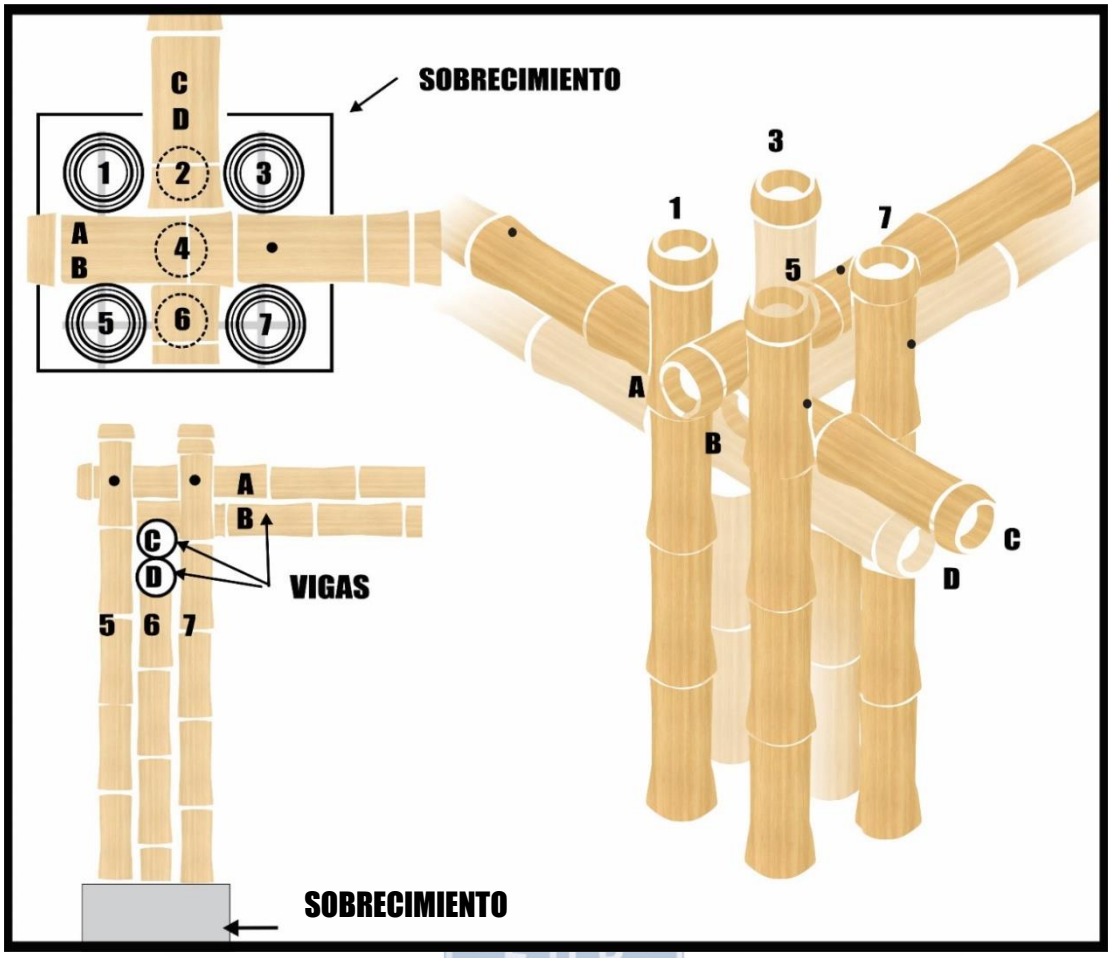
PADUA, Reinaldo. La visión del desarrollo humano y la calidad de la vida en comunidades rurales. Cuba: Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2012.

SÁNCHEZ, Lina. Éxodos rurales y urbanización en Colombia. Perspectiva histórica y aproximaciones teóricas. Bogotá: Bitácora Urbano Territorial, 2008.

VILLEGAS, Marcelo. Guadua arquitectura y diseño. Cesar: Villegas y Editores, 2004.

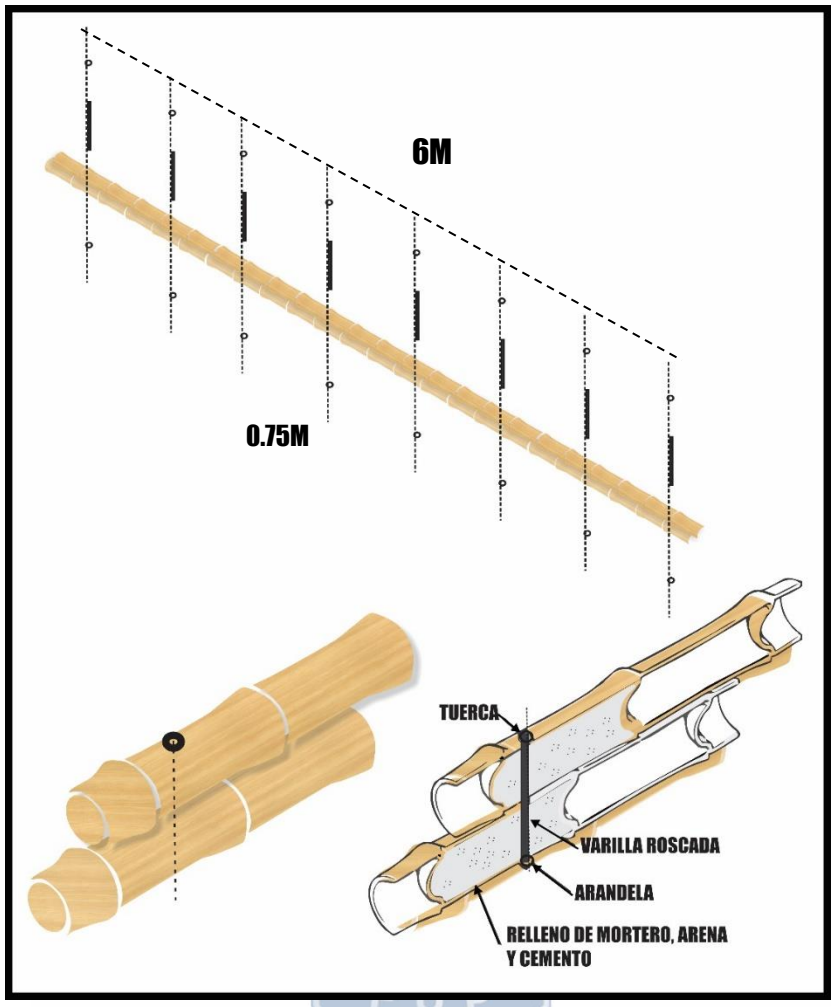
ANEXOS

Figura 47 Detalle vigas y columnas



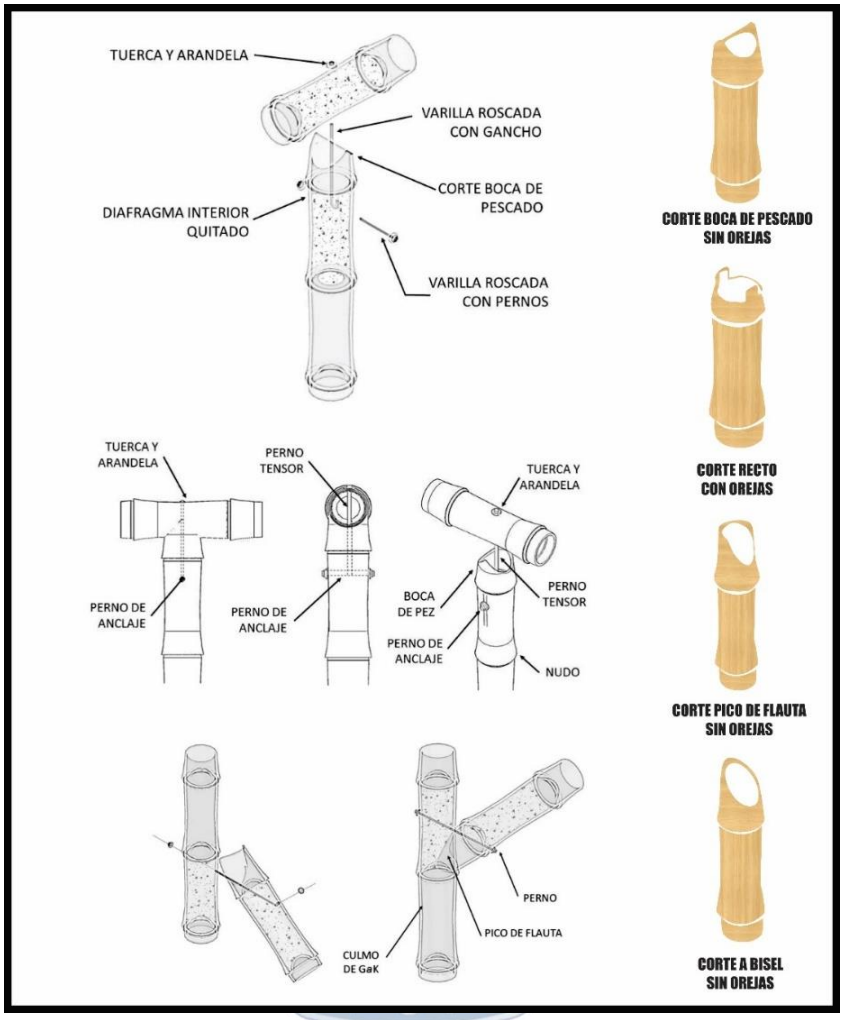
Fuente: Elaboración propia. Disposición y unión de vigas y columnas.

Figura 48 Detalle unión de vigas



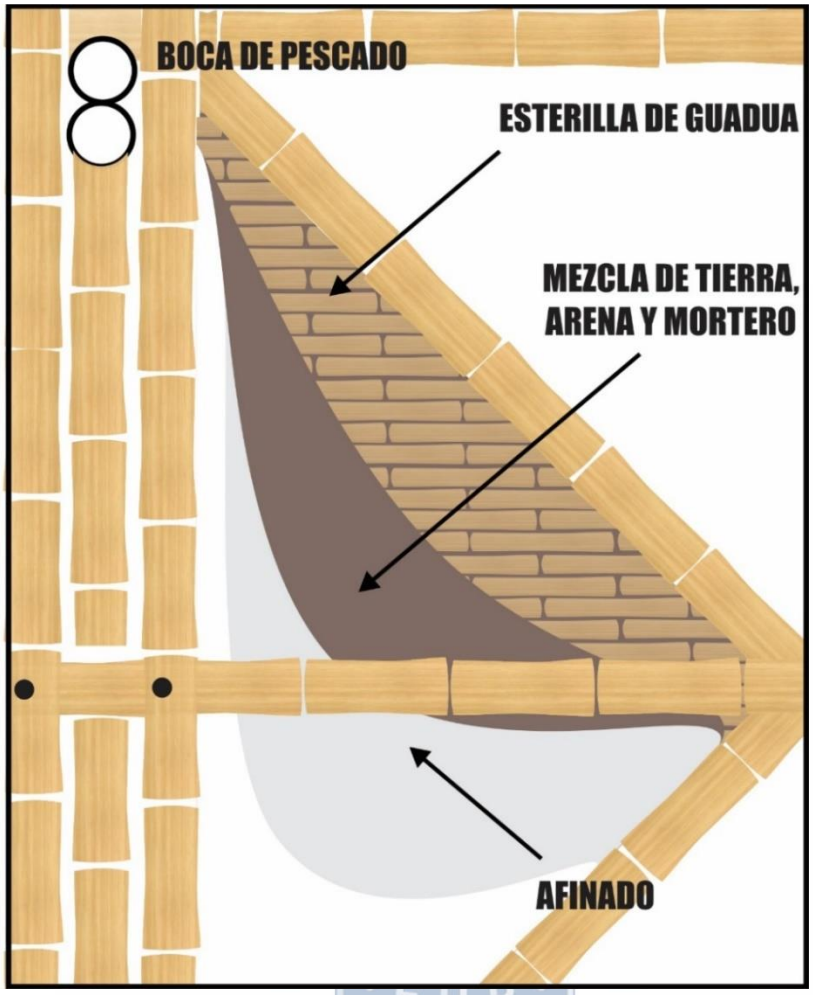
Fuente: Elaboración propia. Unión entre vigas

Figura 49 Detalle tipos de cortes



Fuente: Elaboración propia. Tipos de cortes y uniones utilizados

Figura 50 Detalle muro en bahareque



Fuente: Elaboración propia. Detalle de muro en bahareque

Figura 51 Renderizado vista norte-oeste

Fuente: Elaboración propia

Figura 52 Renderizado vista sur-este

Fuente: Elaboración propia

Figura 53 Renderizado vista sur-oeste

Fuente: Elaboración propia

Figura 54 Renderizado vista norte-este

Fuente: Elaboración propia

Figura 55 Renderizado vista sur

Fuente: Elaboración propia

Figura 56 Renderizado vista oeste

Fuente: Elaboración propia

Figura 57 Renderizado vista interior sala - comedor

Fuente: Elaboración propia

Figura 58 Renderizado vista interior cocina comedor y sala

Fuente: Elaboración propia

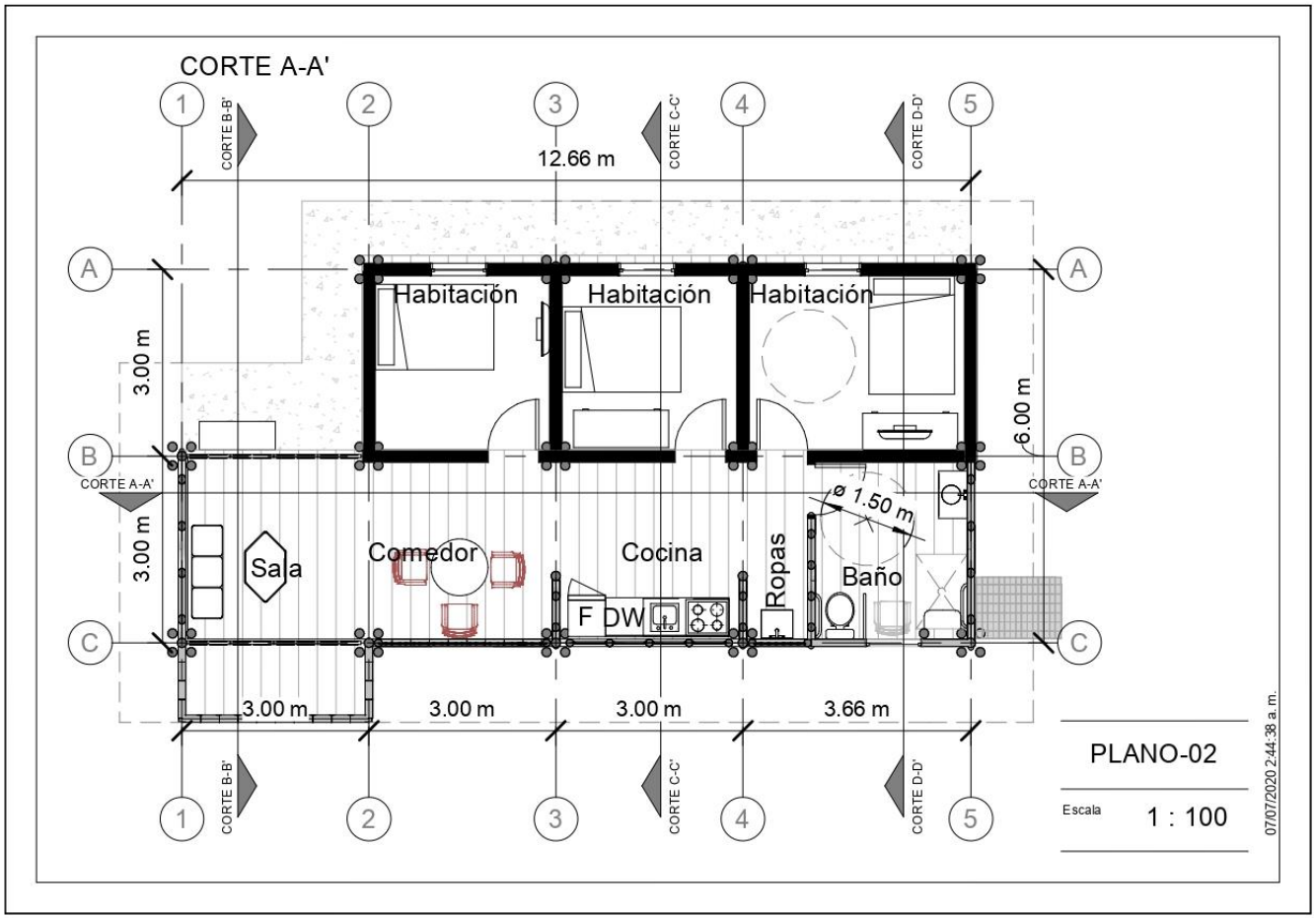
Figura 59 Renderizado vista sala- comedor nocturna

Fuente: Elaboración propia

Figura 60 Renderizado vista habitación

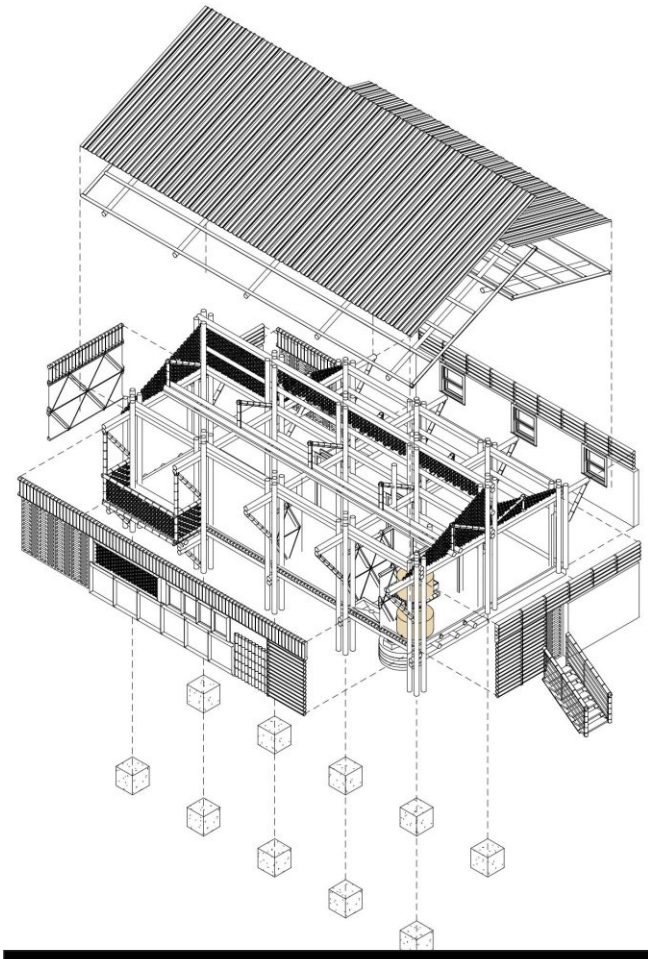
Fuente: Elaboración propia

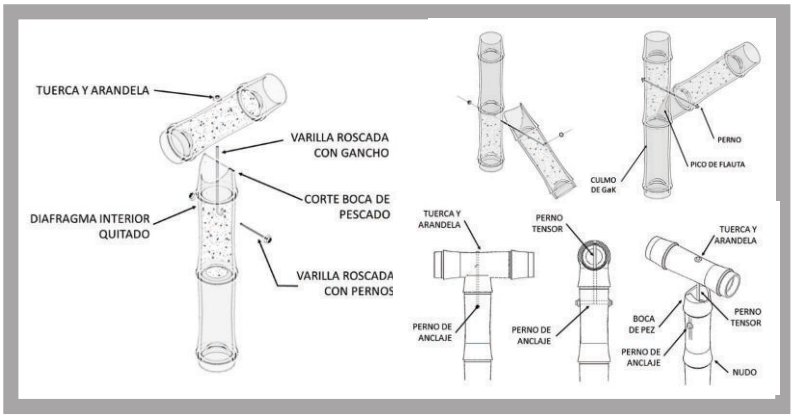
Figura 61 Planta arquitectónica para personas con movilidad reducida



Fuente: Elaboración propia. Sala, comedor, cocina, 3 habitaciones, baño para personas con movilidad reducida y cuarto de ropas.

CARTILLA ILUSTRATIVA DE LOS MÉTODOS DE ENSAMBLE DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA EN GUADUA





PROTOTIPO DE VIVIENDA EN GUADUA EN LA VEREDA SAN JOSÉ DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

EL PROYECTO

La presente investigación, desarrollada a partir del análisis y estudio desde la arquitectura, buscó dar solución mediante una propuesta académica al déficit de vivienda, así como contribuir con el desarrollo social y la equidad de los habitantes de la vereda San José, ubicada en el sector rural del municipio de Piendamó, en el departamento del Cauca.
De esta forma, se analizaron los aspectos históricos que vinculan a la guadua con el desarrollo del departamento, estrategias de solución conceptual desde la arquitectura para combatir el déficit de vivienda de la población rural en el Cauca que cuenten con directrices para la gestión integrada de la guadua. Finalmente, es presentado un prototipo de vivienda de guadua, que busque difundir la importancia y el valor de la guadua como nuevo elemento constructivo y estético para su incorporación en la construcción de viviendas de interés social – rural en el Cauca.

CARTILLA ILUSTRATIVA

La cartilla ilustrativa de los métodos de ensamble es una recopilación de las piezas que se deben fabricar con supervisión directa de personal calificado o por los mismos usuarios para la construcción de las viviendas. Aquí se realizará una descripción de los tipos de componentes, para la fabricación y el ensamblaje. El objetivo de este cartilla es servir de guía a los carpinteros y las personas encargadas, en el proceso de elaboración de las piezas y los elementos necesarios para el montaje de las viviendas. En la primera parte, se realiza un inventario de los materiales y las herramientas indispensables para la fabricación de las piezas, detallando las características de cada uno. A continuación, la cartilla presenta la planimetría de la vivienda con sus respectiva planta y fachadas .En la siguiente sección se podrá ver una ilustración en 3D que muestra una imagen general de la futura vivienda y en donde están detallados los módulos que la conforman los usos de cada uno y las estructuras claves para su construcción. Posteriormente, se presentan en orden de construcción las ilustraciones en 3D del módulo 1 el módulo 2 y el módulo 3, además se describen sus generalidades.

ANTES DE INICIAR

EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Estaca de varilla corrugada y de madera

MARCAR LOS CIMIENTOS Y LA PLANTILLA

- Estacas de madera o segmentos de varilla corrugada.
- Martillos y mazos, para clavar las estacas en el suelo.
- Cuerdas, para poner los ejes y líneas de la plantilla en el suelo.
- Cinta métrica de 25m, para dimensionar la estructura.
- Nivel de manguera, para nivelar la estructura.
- Picos y palas, para hacer las excavaciones de la cimentación.

MARTILLOS Y MACETAS METÁLICAS, DE GOMA Y MADERA

PREPARAR LOS MATERIALES DE ACUERDO A LA "LISTA DE CORTE"

- Flexómetros y cinta métrica, para medir las piezas con precisión.
- Lápices bicolor, para marcar las medidas de los culmos.
- Sierra, para cortar los culmos se podrá usar segueta, serrucho, motosierra y sierra de disco.
- Limas o escofina, para afinar los cortes en los culmos.
- Un set de sierra copa (50 – 100mm).Para hacer el corte boca de pescado.

CUERDAS HILO CAÑAMO

PREPARACIÓN DE VIGAS Y COLUMNAS

- Cuerdas, usualmente de 15 a 18 mm de grosor.
- Taladro eléctrico, usualmente de 1200 kw, 800 rpm es ideal, con extensión de cable de 20m y varas brocas de 10 mm y 12 mm, con 20 o 30 cm de longitud.
- Martillos, de diversos tamaños inclu yendo de goma y de madera para meter pasadores de bambú.
- Pasadores de bambú o varilla roscada con tuercas y arandelas, para unir los elementos.
- Esmeriladora, para cortar los exce dentes de la varilla roscada y después pulir bordes.

CINTAS MÉTRICAS

NIVEL DE MANGUERA Y PLOMADA

ENSAMBLE DE CERCHAS

- Estacas, para marcar la posición final de los elementos en la plantilla.
- Varilla roscada, para unirlos elemen tos.
- Sierras copa de 25 - 40mm, para perforar los entrenudos y rellenar.

PALAS Y PICOS

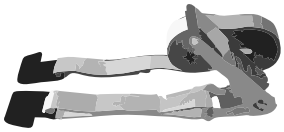
ELEVACIÓN DE CERCHAS

- Tripodes, incluyendo el polipasto.
- Escalera.
- Culmos de bambu, usados temporal mente como brazos de apoyo.
- Nivel de manguera y plomada, para
- Concreto, varillas de acero y cimbra

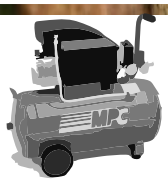
• LIMAS O ESCOFINAS

• SEGUETA

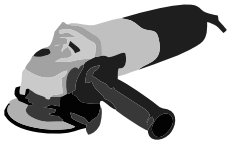
• SERRUCHO



• ESFRIGAS O BANDAS CON



• COMPRESOR A DE AIRE



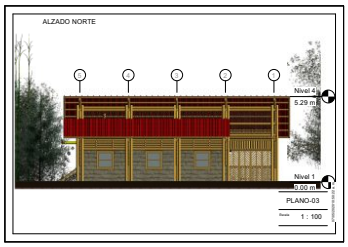
• ESMERIL CON DISCO PARA METAL Y PULIR

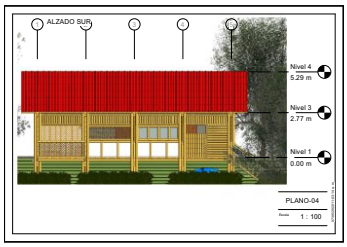
• TALADR O

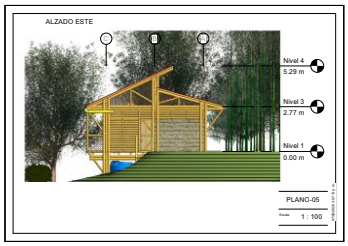
• COPAS

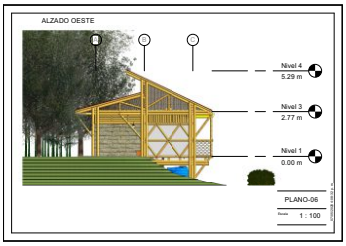
• MOTO SIERRA

PLANIMETRÍA DE LA VIVIENDA

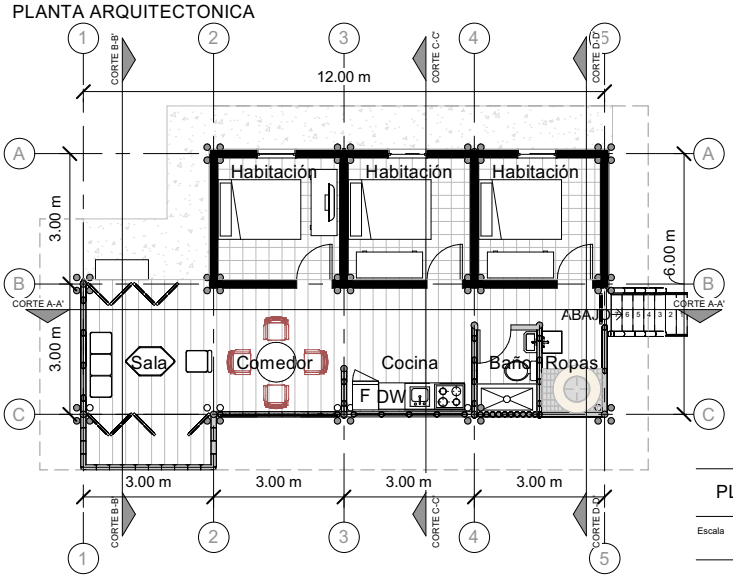








PLANTA ARQUITECTONICA



PLANO-02

Escala 1 : 100

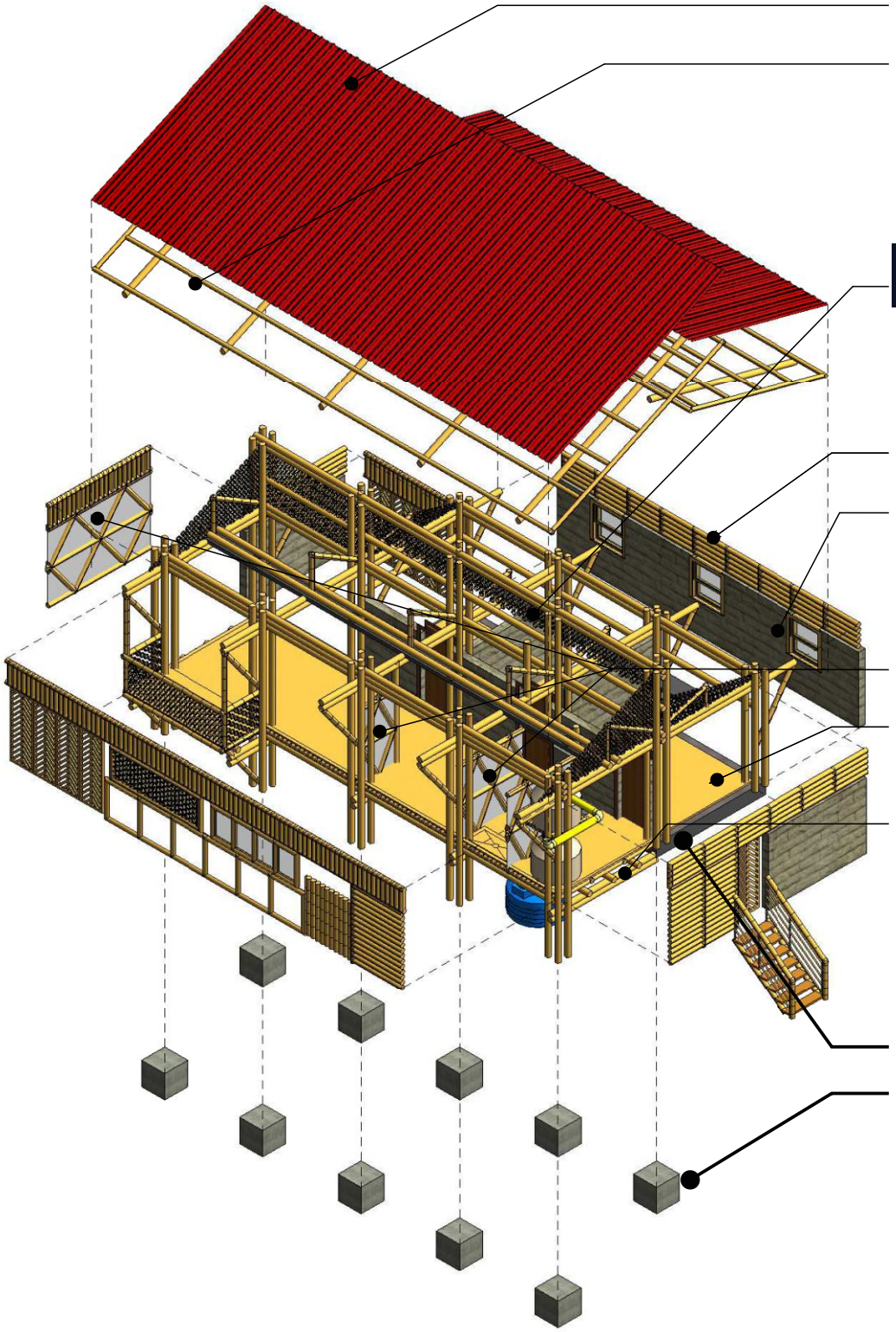
Planos arquitectónicos del prototipo de vivienda de interés social rural en guadua y otros materiales nativos del departamento, para dar solución al déficit de vivienda en la vereda San José ubicada en el municipio de Piendamó en el Cauca.

Aprovecha las cualidades estructurales los elementos que el mismo hábitat nos brinda, para un desarrollo sostenible, que permite una mejor relación con el entorno

Las fachadas responden tanto a las funciones del interior, como a la composición de la guadua, el bahareque y el adobe con relación al entorno revelando la textura del material, teniendo en cuenta la ventilación y la permeabilidad.

VIVIENDA RURAL EN GUADUA

ENSAMBLAJE DE LA VIVIENDA



CUBIERTA

TEJA TERMO ACÚSTICA TRAPEZOIDAL

ENTRAMADO O CERCHAS EN GUADUA INMUNIZADA

- PAR O CUCHILLO
- TIRANTE
- TORNAPUNTA
- CORREAS

CIELO RASO

MURO

ENTRAMADO EN GUADUA INMUNIZADA

CERRAMIENTO EN MATERIALES Y SISTEMAS REGIONALES (ADOBE)

MURO TENDINOSO (BAHAREQUE)

ESTERILLA DE GUADUA Y MORTERO

PISO

- VIGUETAS 30 A 40 CM MÁXIMO
- PISO EN LAMINA EN ESTERILLA DE GUADUA

CIMENTACIÓN

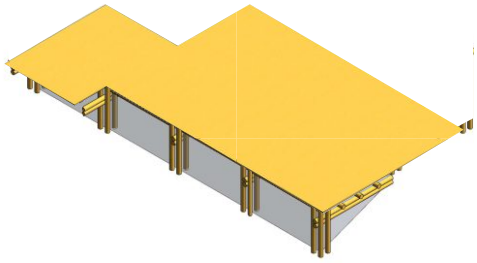
BASE DE PIEDRA MAS BARRO COMPACTADO

ZAPATAS AISLADAS QUE SIRVEN DE BASE PARA LAS GUADUAS Y LOGRAR QUE EL SUELO SOPORTE SIN PROBLEMAS LA CARGA.

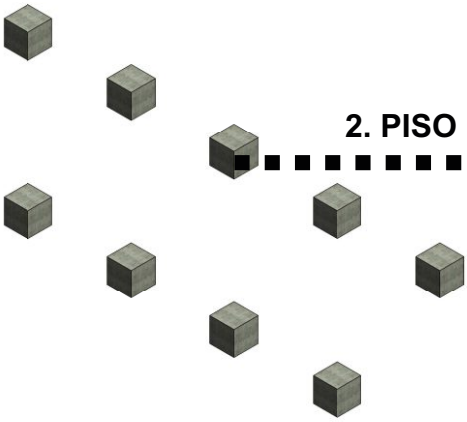
ACTIVIDADES

ILUSTRACIÓN DIFERENTES MOMENTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA PARA DAR UNA IMAGEN GENERAL DEL PROYECTO Y DEL ORDEN NECESARIO SEGUIR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

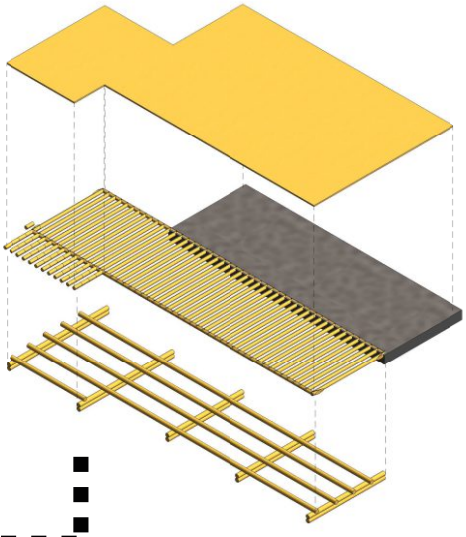
PROTOTIPO



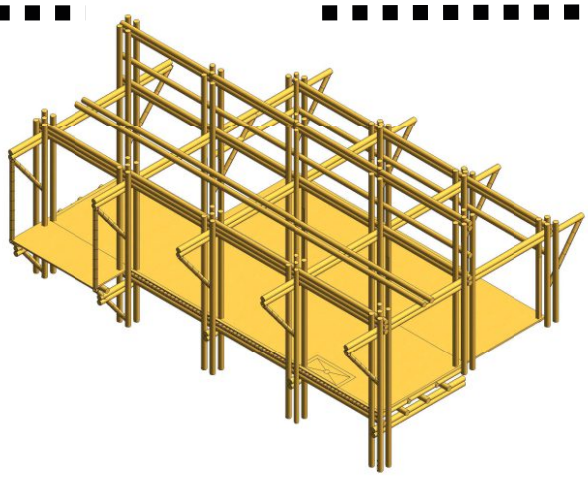
1. CIMENTACIÓN

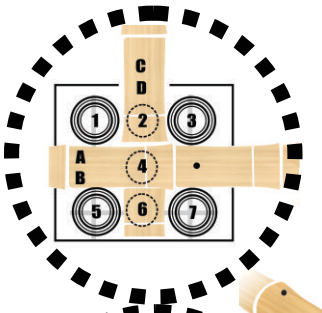


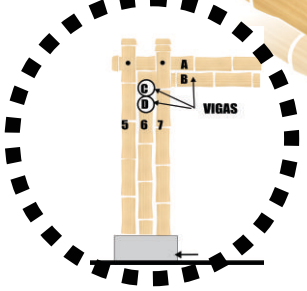
2. PISO

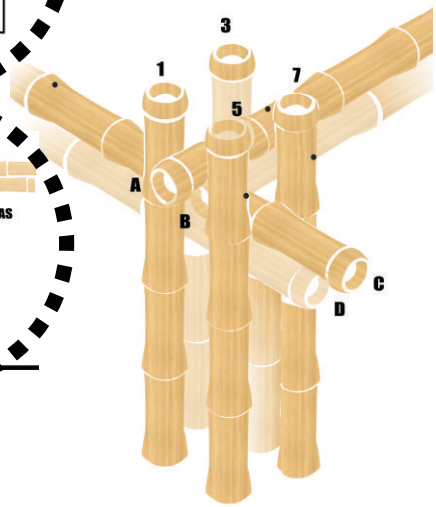


3. VIGAS, COLUMNAS Y ESTRUCTURA DE CUBIERTA

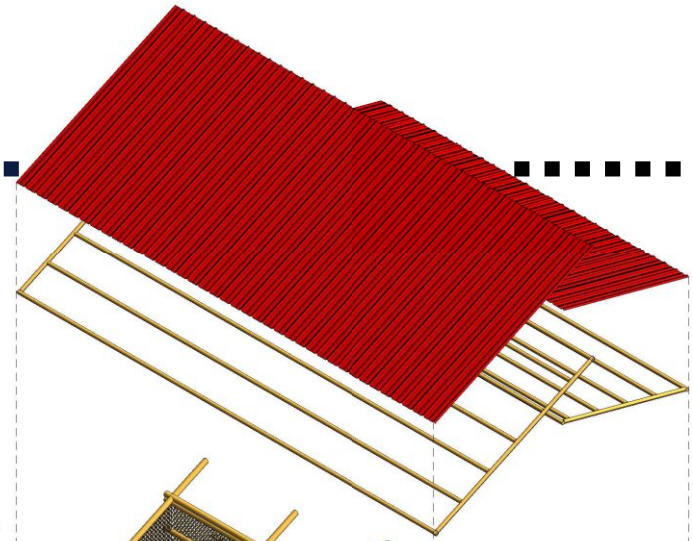


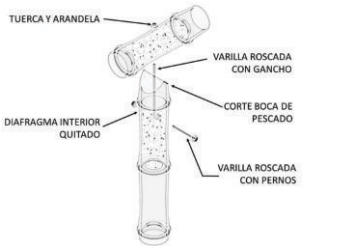


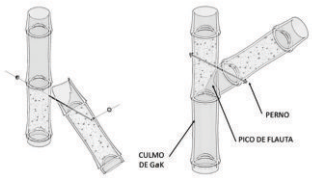


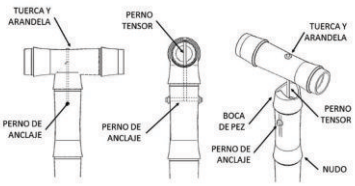


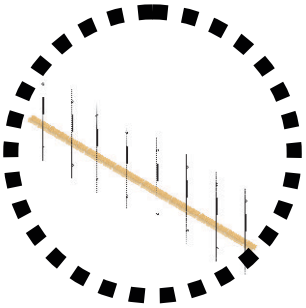
4. CUBIERTA

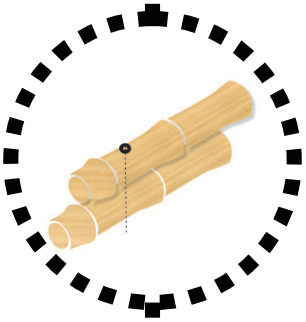




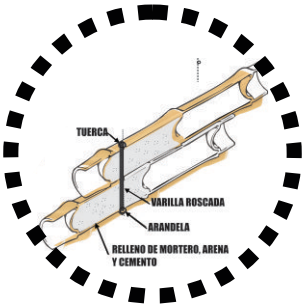








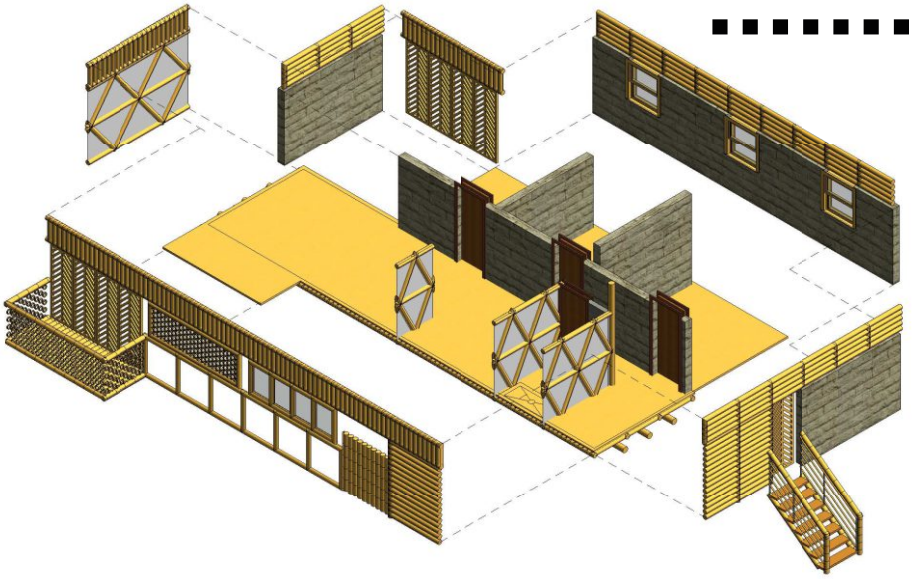
UNIONES

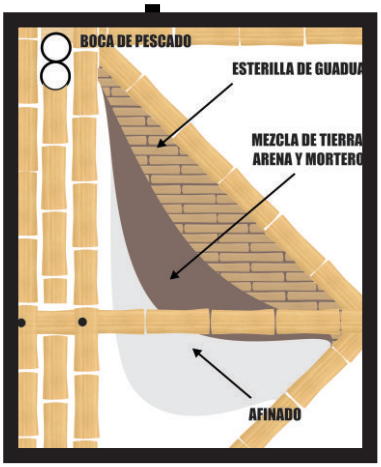


5. INSTALACIONES

CORTES

6. MUROS



7. DETALLES

8. COMPLEMENTOS