

Vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander.

Johanna Briceth Yañez Manosalva

Trabajo de grado para optar el título de arquitecto

Director

Jorge Alberto Narváez Manrique

Magister en Planeación Urbana y Regional

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2022

Dedicatoria

A mis padres y hermano que son los pilares de mi vida por todo su amor y apoyo incondicional, a mis abuelos que desde el cielo son mis guardianes, me guían y llenan de valor para superarme, así como ellos con humildad lo hicieron en vida.

Agradecimientos

A Dios, a mis padres Yoany Yañez Botello y Bertha Yaneth Manosalva Olivares por su apoyo incondicional, por confiar en mí y ser mi motivación día a día, a mi hermano Yoan Stiven Yañez Manosalva por compartirme su fortaleza para no rendirme y ver siempre el problema como una posibilidad para superarme, a el arquitecto Jorge Alberto Narváez Manrique al compartir todo su conocimiento y sus experiencias vividas, finalmente a mis amigos, compañeros y todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente para el desarrollo de este proyecto.

Contenido

Introducción	17
1.1 Planteamiento del problema	19
1.1.1 Formulación del problema.....	20
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
2. Marco referencial.....	22
2.1 Marco teórico	22
2.1.1 Arquitectura Vernácula	22
2.2 Marco conceptual	26
2.2.1 La vivienda	26
2.2.2 La vivienda rural (VR)	27
2.2.3 Vivienda tradicional	27
2.2.4 Sistema tipológico	27
2.2.5 Iluminación natural.....	28
2.2.6 El confort térmico.....	28
2.2.7 Zona agrícola	28
2.2.8 La producción agrícola	29
2.2.9 Productor arrocero	30
2.2.10 Articulación espacial	30
2.2.11 Construcción sostenible.....	32

2.2.12 La arquitectura sostenible	33
2.2.13 La arquitectura bioclimática	33
2.2.14 Vivienda bioclimática.....	34
2.3 Marco legal.....	34
2.3.1 Esquema de ordenamiento territorial El Zulia Norte de Santander.....	34
2.3.2 NSR 10	34
2.3.3 Decreto 1133 de 2000.....	35
2.3.4 Decreto número 097 de 2006.....	35
2.3.5 Ley 1152 de 2007	35
2.3.6 Ley 2079 del 14 de enero del 2021.....	35
3. Método.....	36
4. Caracterización	38
4.1 Caracterización del contexto.	38
4.1.1 Clima	40
4.1.2 Economía.....	44
4.1.3 Centros subregionales.....	44
4.1.4 Corrientes hídricas.....	45
4.1.5 Topografía	46
4.1.6 Festividades	47
4.1.7 Sitios turísticos	48
4.1.8 Vegetación	48
4.1.9 Fauna	50
4.2 Tipología	51

4.2.1 Tres climas, tres proyectos: Vivienda de autoproducción asistida en México por CC Arquitectos	51
4.2.2 Vivienda en selva en clima cálido húmedo	53
4.2.3 Modelo de asentamiento rural integral propuesto por estudiantes colombianos en Yopal	55
4.2.4 Casa cóndor / FB estudio.....	58
4.2.5 Viviendas rurales colombianas	62
4.2.6 Vivienda rural Cafetera	63
4.2.7 Vivienda rural en clima cálido.....	65
4.2.8 Viviendas en el municipio El Zulia, Norte de Santander	66
4.2.9 Viviendas en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander	67
4.2.10 Conclusiones.....	70
4.3 Caracterización del usuario	72
4.3.1 Núcleo familiar	72
4.3.2 Vocación agrícola	73
4.3.3 Proceso para el cultivo del arroz.....	73
4.3.4 ¿Cuál es el tipo de semilla?	74
4.3.5 Paso a paso del cultivo del arroz	75
4.4 Análisis lote.....	77
4.4.1 Localización General.....	77
4.4.2 Donde se plantea el proyecto.....	78
4.4.3 Comparación entre 3 posibles lotes	79
4.4.3.1 Lote 1.....	80

4.5 Lote.....	86
4.5.1 Asoleamiento	87
4.5.2 Perfil vial	87
4.5.3 Áreas.....	88
4.6 Desarrollo de la propuesta.....	90
4.6.1 Componente Conceptual	90
4.6.2 Componente territorial.....	91
4.6.3 Componente funcional.....	91
4.6.4 Componente formal	92
4.6.5 Componente técnico	98
4.6.6 Criterios de composición.....	99
4.6.7 Criterios de implantación.....	100
4.6.8 Determinantes de diseño.....	100
4.6.9 Morfogénesis	101
4.6.10 Resultado	101
5. Conclusiones.....	106
Referencias.....	108

Lista de tablas

Tabla 1. *Vegetación*..... 48

Tabla 2. *Fauna*. 50

Lista de figuras

Figura 1. <i>Mapa conceptual.</i>	24
Figura 2. <i>Corte longitudinal Bohío Motilón</i>	24
Figura 3. <i>Corte transversal Bohío Motilón.</i>	25
Figura 4. <i>Bloques de adobe.</i>	25
Figura 5. <i>Una buena ventilación.</i>	26
Figura 6. <i>Tipos de articulación espacial</i>	30
Figura 7. <i>Esquema relación de pertenencia</i>	30
Figura 8. <i>Esquema de relación de intersección</i>	31
Figura 9. <i>Esquemas espacios en yuxtaposición</i>	32
Figura 10. <i>Esquema relación de espacios encadenados.</i>	32
Figura 11. <i>Tipos de encadenamiento</i>	32
Figura 12. <i>Caracterización de contexto, objeto, sujeto y proceso del cultivo de arroz.</i>	38
Figura 13. <i>Mapa de Colombia resaltando Norte de Santander.</i>	39
Figura 14. <i>Mapa con municipios de Norte de Santander</i>	39
Figura 15. <i>Gráfico con el clima y el tiempo promedio en todo el año en El Zulia.</i>	40
Figura 16. <i>Gráfico con clasificación climática departamento Norte de Santander</i>	41
Figura 17. <i>Gráfico con la temperatura promedio en todo el año en El Zulia</i>	41
Figura 18. <i>Gráfico con la velocidad del viento en todo el año en El Zulia.</i>	42
Figura 19. <i>Gráfico con la dirección predominante promedio por hora del viento en El Zulia varía durante el año.</i>	43
Figura 20. <i>Gráfico con la nubosidad en todo el año en El Zulia</i>	44
Figura 21. <i>Desarrollo económico municipio El Zulia.</i>	44

Figura 22. <i>Mapa hidrográfico Norte de Santander.</i>	46
Figura 23. <i>Topografía Astilleros.</i>	46
Figura 24. <i>Superficie ocupada por asociación o consolidación.</i>	47
Figura 25. <i>Fotografía celebración en las fiestas de la minería.</i>	48
Figura 26. <i>Render - palenque.</i>	52
Figura 27. <i>Render - palenque.</i>	53
Figura 28. <i>Corte perspectiva - palenque.</i>	54
Figura 29. <i>Planta propuesta vivienda en clima cálido húmedo - palenque.</i>	54
Figura 30. <i>Cortes propuesta vivienda en clima cálido húmedo - palenque.</i>	55
Figura 31. <i>Esquema de ventilación de la agrupación.</i>	56
Figura 32. <i>Vista interior de la vivienda.</i>	56
Figura 33. <i>Detalles constructivos.</i>	57
Figura 34. <i>Fotografía casa cóndor.</i>	58
Figura 35. <i>Axonometría explotada.</i>	59
Figura 36. <i>Fotografía interior.</i>	60
Figura 37. <i>Fotografía donde se evidencian los corredores.</i>	60
Figura 38. <i>Fotografía acceso.</i>	61
Figura 39. <i>Fotografía Casa Condor.</i>	62
Figura 40. <i>Sistema tipológico</i>	63
Figura 41. <i>Vivienda ejemplo 002.</i>	64
Figura 42. <i>Vivienda ejemplo 044.</i>	65
Figura 43. <i>Fachadas vivienda rural clima cálido.</i>	66
Figura 44. <i>Esquemas ventilación de vivienda.</i>	66

Figura 45. <i>Viviendas en El Zulia.</i>	67
Figura 46. <i>Viviendas en El Zulia.</i>	67
Figura 47. <i>Fotografía vivienda rural en El Zulia.</i>	68
Figura 48. <i>Fotografía vivienda rural en la vereda Astilleros II.</i>	68
Figura 49. <i>Fotografías viviendas rurales en la vereda Astilleros.</i>	69
Figura 50. <i>Fotografías vivienda rural en la vereda Astilleros.</i>	69
Figura 51. <i>Fotografías vivienda rural en la vereda Astilleros.</i>	70
Figura 52. <i>Gráfico promedio de integrantes de núcleo familiar por vivienda en El Zulia.</i>	72
Figura 53. <i>Fotografía del terreo mientras se realiza el llenado.</i>	75
Figura 54. <i>Imagen de obrero realizando una fumigada.</i>	76
Figura 55. <i>Imagen de obrero realizando una abonada.</i>	76
Figura 56. <i>Fotografía de tractor y maquina realizando la cosecha.</i>	77
Figura 57. <i>Mapa de El Zulia usos de suelo, Tipos de cultivo.</i>	78
Figura 58. <i>Vista satelital de Astilleros con la zona de cultivo del arroz resaltada.</i>	78
Figura 59. <i>Análisis comparativo 3 lotes.</i>	79
Figura 60. <i>Vista satelital de Astilleros con señalización de los 3 posibles lotes.</i>	79
Figura 61. <i>Vista satelital de Astilleros con señalización de los 3 posibles lotes e ítems para la caracterización de los lotes.</i>	80
Figura 62. <i>Vista satelital de lote 1 con señalización de las vías.</i>	80
Figura 63. <i>Corte trasversal y longitudinal lote 1</i>	81
Figura 64. <i>Vista satelital de lote 1 con señalización del sistema de riego.</i>	81
Figura 65. <i>Visuales lote 1.</i>	82
Figura 66. <i>Vista satelital de lote 2 con señalización de las vías.</i>	82

Figura 67. <i>Corte trasversal y longitudinal lote 2.....</i>	83
Figura 68. <i>Vista satelital de lote 2 con señalización del sistema de riego.</i>	83
Figura 69. <i>Visuales lote 2.</i>	84
Figura 70. <i>Vista satelital de lote 3 con señalización de las vías.</i>	84
Figura 71. <i>Corte trasversal y longitudinal lote 3.....</i>	85
Figura 72. <i>Vista satelital de lote 3 con señalización del sistema de riego.</i>	85
Figura 73. <i>Visuales lote 3.</i>	86
Figura 74. <i>Cuadro comparativo entre los tres lotes.</i>	86
Figura 75. <i>Vista satelital de Astilleros con vías resaltadas y señalización del lote seleccionado.</i>	86
Figura 76. <i>Gráfico con trayectoria solar en el lote seleccionado.</i>	87
Figura 77. <i>Perfil vial acceso de vía a Cúcuta.</i>	87
Figura 78. <i>Perfil vial a zona de producción.</i>	88
Figura 79. <i>Detalle perfil vial acceso de vía a Cúcuta</i>	88
Figura 80. <i>Detalle perfil vial a zona de producción.</i>	88
Figura 81. <i>Áreas de producción – producción / volumen – características contexto.</i>	89
Figura 82. <i>Gráfico con áreas del lote seleccionado.</i>	89
Figura 83. <i>Memoria síntesis diseño vivienda rural para arroceros.</i>	90
Figura 84. <i>Plano general con canales de riego y vías.</i>	91
Figura 85. <i>Organigrama funcional de espacios.</i>	92
Figura 86. <i>Esquema organigrama funcional de espacios.....</i>	92
Figura 87. <i>Componentes de las fachadas.</i>	93
Figura 88. <i>Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.</i>	94

Figura 89. <i>Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.</i>	94
Figura 90. <i>Abertura orientada.</i>	95
Figura 91. <i>Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.</i>	95
Figura 92. <i>Gráfico Ventilación cruzada.</i>	96
Figura 93. <i>Lamina granulada de cascara de arroz.</i>	97
Figura 94. <i>Puertas y ventanas de la propuesta.</i>	97
Figura 95. <i>Gráfico materiales y porcentaje para mezcla del adobe.</i>	98
Figura 96. <i>Componente técnico.</i>	99
Figura 97. <i>Criterios de composición.</i>	99
Figura 98. <i>Criterios de composición.</i>	100
Figura 99. <i>Proceso de morfogénesis.</i>	101
Figura 100. <i>Planta localización y áreas de producción.</i>	102
Figura 101. <i>Planta de cubiertas.</i>	102
Figura 102. <i>Planta general.</i>	103
Figura 103. <i>Corte A-A' y fachada este vivienda.</i>	103
Figura 104. <i>Corte B-B' y corte C-C' vivienda.</i>	104
Figura 105. <i>Corte D-D' bloque de producción.</i>	104
Figura 106. <i>Fachadas norte y sur vivienda – componentes de fachada.</i>	105
Figura 107. <i>Fachadas oeste y este producción– componentes de fachada.</i>	105
Figura 108. <i>Fachada sur producción.</i>	106

Resumen

La propuesta de diseño arquitectónico de una vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros en el municipio El Zulia, se estructura a partir de un estudio del referente teórico la arquitectura vernácula en la reinterpretación de técnicas propias según el contexto con materiales contemporáneos, se realiza un análisis del contexto donde se reconoce la topografía, la cultura, el tipo de fauna y flora, con el proceso del cultivo del arroz junto con un análisis del tipo de clima, vientos, soleamiento, donde se reconocen los elementos arquitectónicos como el zócalo, las puertas en madera, las ventanas en madera, las prolongaciones de las cubiertas y los calados, se hace un estudio tipológico de la vivienda cafetera donde lo más importante son las zonas de producción para entender las relaciones entre espacios y poder interpretar la producción arrocera complementándolo con el análisis de la vivienda del municipio El Zulia, se realiza una caracterización del usuario a partir de un grupo familiar tradicional para conocer sus necesidades complementándolo con el proceso que conlleva el cultivo de arroz, con la finalidad de generar una propuesta arquitectónica que integre la arquitectura vernácula adaptándose a las exigencias del contexto por medio estrategias bioclimáticas tomadas de los tipos de vivienda rural donde se hace una articulación de la vivienda y los espacios que demanda el cultivo del arroz de acuerdo con el posible desarrollo del lote.

Palabras clave: Vivienda rural, arquitectura vernácula, cultivo de arroz.

Abstract

The architectural design proposal for a rural house for rice farmers in the village of Astilleros in the municipality of El Zulia, is structured from a study of the theoretical reference vernacular architecture in the reinterpretation of its own techniques according to the context with contemporary materials, a analysis of the context where the topography, culture, type of fauna and flora are recognized, with the rice cultivation process together with an analysis of the type of climate, winds, sunlight, where the architectural elements such as the plinth, the wooden doors, wooden windows, the extensions of the roofs and the drafts, a typological study of the coffee house is made where the most important thing are the production areas to understand the relationships between spaces and to be able to interpret the rice production complementing it with the analysis of housing in the municipality of El Zulia, a characterization of the user is carried out from a group or traditional family to meet their needs, complementing it with the process that rice cultivation entails, in order to generate an architectural proposal that integrates vernacular architecture adapting to the demands of the context through bioclimatic strategies taken from the types of rural housing where it is found. It makes an articulation of the house and the spaces that rice cultivation demands in accordance with the possible development of the lot.

Keywords: Rural housing, vernacular architecture, rice cultivation.

Glosario

Arquitectura vernácula: Este tipo de arquitectura no corresponde a un estilo arquitectónico particular, sino a una arquitectura desarrollada en un área determinada a partir de los materiales y técnicas de la zona nace de la población de cierto lugar respondiendo a las necesidades específicas, implementando materiales naturales locales.

Articulación espacial: La articulación espacial depende de las relaciones que se generan entre espacios, existen varias posibilidades para articular el espacio o los espacios. Son 4 maneras; pertenencia, intersección, yuxtaposición y encadenamiento.

Contexto: El estudio de entorno inmediato al proyecto por medio de esto se reconoce la topografía, clima, vientos, asoleamiento, la cultura, fauna y flora.

Cultivo del arroz: Es el proceso agrícola por el que se obtiene el grano de este cereal desde plantas cultivadas, mediante un proceso realizado en conjunto con un grupo de trabajadores que desarrollan diversas actividades para este tipo de cultivo.

Espacios productivos: Espacios propuestos para el desarrollo de una actividad que requiere de cierta área específica según del enfoque productivo que se le da (cultivo de arroz).

Estrategias bioclimáticas: Se trata de mantener a los ocupantes de la casa dentro de límites confortables, con el mínimo impacto, un diseño que se adapte a su entorno y apariencia, recursos naturales y energía. Entonces las estrategias bioclimáticas son: cálido/frío. Humidificación / deshumidificación.

Vivienda rural: (VR) es un espacio construido, con una parte interna y otra externa. Por las actividades agropecuarias que realiza la familia, la vivienda se encuentra inmersa en ecosistemas naturales que cultiva, conserva, transforma o deteriora. (Sánchez Quintanar, 2010, pág. 2)

Introducción

En el municipio El Zulia, Norte de Santander se encuentra presente una población importante del gremio de los arroceros, localizados en la vereda Astilleros gracias a las condiciones topográficas ideales, junto con la riqueza hídrica del río Zulia, acompañado del tipo de clima que varía entre 22 °C a 33 °C el cual es ideal para este tipo de cultivo, que se encuentra desempeñado por muchas personas desde la preparación del terreno, la siembra del mismo hasta la cosecha y posterior transporte al molino, se encuentra en una zona estratégica conectado por la vía nacional que viene desde Cúcuta hacia el departamento de Cesar y la intersección con la vía que se dirige a Tibú.

El proyecto vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, por medio de sus planteamientos se resuelven las necesidades de la población que se encuentra realizando actividades de vocación agrícola en su vivienda, basándose en el artículo 51 por medio del cual se establece el derecho de todo Colombia a una vivienda digna, asimismo con el esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio El Zulia donde se permite la vivienda para propietarios quienes en este caso son los productores de arroz.

Inicialmente se parte de la estructuración del referente teórico, la arquitectura vernácula entendiendo sus principales características según el tipo de vivienda que se adapta al clima cálido húmedo, donde se analiza la materialidad y técnicas en la propuesta complementándolo con materiales contemporáneos. Por lo que se caracteriza el contexto a partir del cual se toman las determinantes que serán premisas importantes como el clima, la economía, las corrientes hídricas, la topografía, las festividades, la fauna y la vegetación para ubicar en el lote según el tipo de planta. Se tipifica las viviendas rurales en Colombia según el tipo de clima las características en cuanto a cubierta, elementos formales en fachada, seguidamente la vivienda cafetera para entender la

relación y proporción entre la vivienda y espacio de producción, Además las existentes en el municipio El Zulia y específicamente en la vereda Astilleros, identificando las características que presentan como las ventanas y puertas en madera, el zócalo, el calado y la prolongación de las cubiertas donde se evidencia la adopción al clima. Se hace una caracterización del usuario tanto de los residentes que forman parte del grupo familiar tradicional como de los trabajadores, entendiendo sus jornadas, la cantidad de trabajadores que se requieren según por el tipo de actividad que se va a realizar para el proceso del cultivo y sus necesidades, las cuales son claves al formar el programa arquitectónico, zonificación y su funcionalidad.

Dando como resultado el diseño de la vivienda rural para arroceros que toma como referente la arquitectura vernácula para adaptarlo al medio implementando las características principales con el adobe que en su composición contiene cascara de arroz y materiales contemporáneos, por para ello es necesario conocer todas las determinantes a partir del contexto su ubicación, el clima y sus condiciones son las que dictan las decisiones a nivel de diseño y propuesta técnico-constructiva e implementando las principales características del estudio del tipo de vivienda rural en Colombia según el clima, la vivienda cafetera para entender la relación vivienda y zona de producción además de las viviendas existentes en el municipio El Zulia, con los componentes necesarios para el funcionamiento de esta, y a partir de la caracterización del usuario se determina implementar dos bloques que se articulan, en cada uno se zonifica los principales usos, habitar y los espacios propuestos para el desarrollo de las actividades del cultivo del arroz, se propone resolver por medio un espacio al aire libre semi cubierto donde se desarrolla la integración de los trabajadores, con los residentes de la vivienda.

1. Vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander.

1.1 Planteamiento del problema

En el municipio de El Zulia, departamento de Norte de Santander, habita una población significativa de 260 productores de arroz (Néstor Gutiérrez, 2008, pág. 133) se dedica a cultivar este cereal. De esta manera, actividades como remojo y secado de la semilla, siembra, fumigación, llenado-vaciado del cultivo y cosecha, se realizan en el entorno de la residencia; allí, la disposición de los diferentes espacios que conforman la vivienda, son inadecuadas para cumplir las condiciones básicas para desarrollar los procesos del cultivo. Cabe señalar, que el cultivo de arroz representa una parte significativa del sustento económico para las familias.

Estas viviendas se construyen con materiales industrializados que no se relacionan con el clima esto es muy evidente actualmente en esta región por lo que se proponen materiales que sean del contexto inmediato que no afecten el ambiente.

A pesar de que se encuentran en el municipio viviendas rurales que responden por medio de sus componentes tecno constructivos la adaptación al medio siendo esto parte del carácter cultural del municipio también se evidencian muchas otras que con relación a la materialidad de las viviendas de la vereda Astilleros, es notable el deterioro por el tiempo a causa de un descuido cultural por el mantenimiento. Así mismo, se observan falencias en la funcionalidad de los espacios, ni tampoco se resolvieron variables relacionadas con el clima. Por lo que, a ciertas horas del día, las temperaturas en estos hogares se elevan a tal medida que presentan un microclima de incomodidad.

En este sector, por la caracterización del usuario se evidencia que los tipos de viviendas tiene condiciones precarias de habitabilidad de la población rural como producto de una vivienda sin planificación y carente de dignidad, por lo cual el diseño de la vivienda rural necesita considerar las necesidades específicas de dicha población. Por lo que, en estas, la concepción de la vivienda rural que se compone no se ve una clara articulación con los sistemas de producción que parte de un análisis del tipo de actividad (cultivo de arroz) junto a las de residencia (hábitat), aunque todo esto apreciado desde el análisis de la arquitectura vernácula.

1.1.1 Formulación del problema

¿De qué manera se puede integrar la arquitectura vernácula en el diseño de una vivienda rural para arroceros situada en la vereda Astilleros, en el municipio de El Zulia?

¿Cuáles son las principales determinantes del contexto en el municipio de El Zulia?

¿Cuáles características presentan la vivienda rural colombiana y zuliana que se puedan implementar en la vereda astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander?

Teniendo en cuenta las necesidades del usuario arrocero ¿cómo deberían articularse los espacios de vocación agrícola con el programa arquitectónico de la vivienda?

1.2 Justificación

El presente proyecto, vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander, integra la arquitectura vernácula por medio de las principales características como el tipo de cubierta, la ventilación cruzada, transparencias y materiales naturales. A través del estudio del contexto y las condiciones climáticas, se genera el desarrollo de la vivienda mediante la geometría implementada, la orientación en cuanto al sol, los vientos y la

propuesta estructural adaptándose al tipo de clima. A partir del análisis de la vivienda rural colombiana y zuliana se implementan las características que componen la vivienda con la identidad arquitectónica de la región y se genera una articulación que permite un funcionamiento entre los diferentes espacios para la vivienda con los requeridos para el cultivo del arroz, teniendo en cuenta la caracterización del usuario el proyecto responde a las necesidades de quien genera el ingreso económico para la unidad familiar por medio de la producción de arroz.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los principios de la arquitectura vernácula y sus características principales con el fin de implementarlos en la vivienda rural arrocera.
- Analizar el contexto para entender las condiciones del medio y sus determinantes climáticas.
- Analizar las diferentes tipologías de vivienda rural para comprender los principios de la vivienda campesina colombiana.
- Definir el tipo de usuario para articular las actividades de su labor con el programa arquitectónico de la vivienda.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

Para el diseño de vivienda rural para arroceros en la vereda Astilleros del municipio de El Zulia, Norte de Santander el estudio de diversos conceptos como arquitectura vernácula son necesarios para el entendimiento de la vivienda en este contexto y el tipo de usuario para el que se plantea.

2.1.1 Arquitectura Vernácula

Esta arquitectura nació entre los pueblos autóctonos de cada región, como una respuesta a sus necesidades de hábitat. Las soluciones adoptadas son un ejemplo de adaptación al medio, están realizadas por el mismo usuario, apoyado en la comunidad y el conocimiento de sistemas constructivos heredados ancestralmente, no responde a un estilo arquitectónico concreto, sino que se trata de la arquitectura que se ha desarrollado en una región concreta a partir de los materiales y técnicas locales. La importancia de esta arquitectura reside en que son un reflejo de la cultura y el contexto demográfico de cada región, por la necesidad del ser humano de adaptarse a un entorno concreto nace la arquitectura vernácula en la que para su construcción se utilizan materiales de proximidad como la tierra – tapia pisada, la madera, el bambú, fibras o piedras naturales, entre otros. Muchas de las edificaciones vernáculas son viviendas, para saber distinguir una obra vernácula de otra que no lo es, se deben comprobar los siguientes aspectos:

- Su construcción debe haberse llevado a cabo mediante las técnicas de construcción tradicionales del lugar.
- Deben haber trabajado constructores de la región en la que se lleva a cabo.

- Los materiales que se hayan empleado deben ser de proximidad, de tal forma que, si se deja de usar la construcción, no supongan una fuente de contaminación del medio.

No es lo mismo las edificaciones vernáculas de clima frío, templado o caliente.

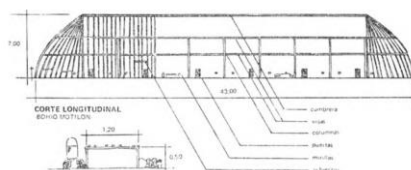
Existen ciertos materiales asociados a este tipo de arquitectura vernácula, utilizada para la creación de viviendas en cualquier parte del mundo. Los materiales locales pueden ser diversos en función del lugar, del clima y de las necesidades de los habitantes.

La vivienda vernácula se puede entender como la propia de cada zona, la gente ahora ve el acero, el hormigón y el vidrio como arquitectura de alta calidad, mientras que muchos de los métodos vernáculos, como el adobe, la caña o el musgo de turba, suelen asociarse con el subdesarrollo. Irónicamente, estos métodos locales son mucho más sostenibles y contextualmente conscientes que la arquitectura contemporánea que se ve hoy en día.

Los materiales de construcción de cercanía definen perfectamente este tipo de viviendas, por lo que además ayudan al medio ambiente y a la sostenibilidad. Las áreas ricas en árboles presentarán viviendas de madera, ya que la arquitectura vernácula tiene mucho que ver con la sostenibilidad y la localización frente a los procesos de globalización.

[illegible]

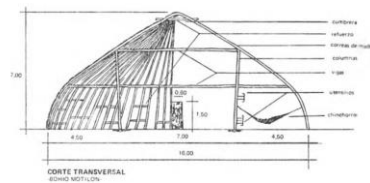
Figura 2. Corte longitudinal Bohío Motilón



Tomado de (Castillo Caballero, 1980)

Con el bohío como unidad vivienda está compuesta por materiales naturales como la madera para la estructura y la palma para recubrirlo, en el interior de este se encuentran dispuestos espacios para la vivienda de varias personas que hacen parte de la población siendo un espacio alargado y con gran altura para la adopción al tipo de clima presente en Norte de Santander.

Figura 3. Corte transversal Bohío Motilón



Tomado de (Castillo Caballero, 1980)

2.1.1.3 Adobe. El adobe es un material con baja conductividad térmica que ha sido implementado en Sudamérica en edificaciones habitaciones destacándose por ser un elemento compuesto por materia amigable con el medio que se combina con madera y genera paredes exteriores con texturas, puede ser una manta que surge a partir de la mezcla del barro con paja, además gracias a su composición presenta ventajas frente a otros elementos constructivos como el ladrillo, también a nivel de un movimiento sísmico la respuesta del adobe es favorable en comparación de la rigidez del ladrillo.

Figura 4. Bloques de adobe.

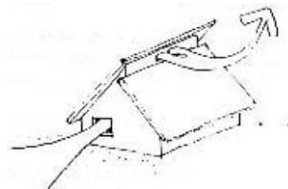


Tomado de (Villegas Editores S. A., 2005, Pág. 14)

Este elemento permite generar adiciones o sustracciones en la vivienda dejando la posibilidad para realizar cambios para quitar muros y poder ampliar ciertas partes a futuro, es un material que se puede mezclar con otra variedad de materiales y no presenta mayor problema que, además, encaja o se comporta a la perfección con la estructura metálica, prefabricadas o de hierro.

2.1.1.4 Ventilación cruzada. Por medio de esta en la vivienda se puede conseguir al interior el confort térmico, depende de especificaciones técnicas, dejando transparencias a través de calados, ventanas o aberturas estratégicamente estas dejan el ingreso completo o parcial del viento en los espacios que se requieran o en su defecto por todo el objeto arquitectónico.

Figura 5. *Una buena ventilación*



Tomado de (Van Lengen, 1981)

Por medio de las ventanas que se proponen en conjunto con la cubierta se puede generar una circulación fluida que permite la salida de aire caliente reemplazándose por aire fresco.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 La vivienda

En esta se cumple además de contener las calidades mínimas y aptos de habitabilidad, ofrece unos requerimientos mínimos de adaptabilidad. Es decir, que permite la evolución y modificación del espacio, el ensanchamiento de los habitantes que alberga, el acomodamiento a los diferentes tipos de familias y a los cambios internos de una misma familia.

No son solo las personas que viven en la vivienda las que deciden el impacto de esta; que es de hecho el factor más determinante; sino también el contexto en el que se desarrolla; sino que también el contexto en el cual está desarrollada, la población circundante es relevante para entender la vivienda. Permite comprender la cultura que trasciende las paredes de la vivienda y las costumbres por las cuales habitan de cierta manera el espacio de la vivienda, y como en muchos casos el desarrollo secuencial de la vivienda actual.

2.2.2 La vivienda rural (VR)

Es un espacio construido, con una parte interna y otra externa. Por las actividades agropecuarias que realiza la familia, la vivienda se encuentra inmersa en ecosistemas naturales que cultiva, conserva, transforma o deteriora. (Sánchez Quintanar, 2010, pág. 2)

2.2.3 Vivienda tradicional

La vivienda tradicional al igual que la vivienda vernácula, rural, popular autoconstruida, campesina, indígena, y natural, responde con una continua adaptación al medio mientras se satisfacen las necesidades de la habitabilidad en la vida humana.

2.2.4 Sistema tipológico

Se encuentran en Colombia gran variedad de tipologías en viviendas rurales que varían según su eje, forma y disposición de los espacios y circulaciones, están dispuestas en una edificación de forma lineal con o sin corredores, L con o sin corredor, C con o sin corredores, T con o sin corredor, también se encuentra dispuestas en dos edificaciones lineal, paralela o en ángulo. Cada una depende claramente del tipo de usuario y el análisis del contexto inmediato, toma en cuenta las determinantes topográficas y climáticas.

2.2.5 Iluminación natural

La luz natural, el equilibrio de los recursos, la relación entre el interior y el exterior, el uso de la luz natural en la arquitectura se aplica por su capacidad para iluminar espacios y limitar el uso de fuentes de luz artificial. Si bien la luz natural interior no es solo un medio para ahorrar dinero, mejorar la salud o la habitabilidad de los ocupantes en un espacio, también aumenta su valor como clasificador del espacio y la forma como requisito de expresión y significado.

2.2.6 El confort térmico

Es cuando las condiciones de humedad, temperatura y movimiento de aire es agradable y adecuado a la actividad que se realiza en su interior y las personas que lo habitan no experimentan sensación de calor ni frío.

2.2.7 Zona agrícola

Se trata de terrenos aptos para actividades agrícolas, estas zonas tienen un clima especial para que crezcan ciertas plantas o una variedad específica de cultivos y por eso es tan importante identificar su ubicación geográfica ya que caracteriza el tipo de cultivo que se puede cosechar

según las condiciones del ambiente, esto es muy importante para los habitantes de la zona ya que es su principal fuente económica.

2.2.8 La producción agrícola

Esto se debe a la explotación de la tierra para obtener materias primas, principalmente alimentos, como cereales y hortalizas diversas. Esto quiere decir que la producción agrícola es el resultado de la siembra y la cosecha en el campo.

Los cultivos: se dividen en tres grupos.

Época de siembra: Estación del año.

Origen de la planta: Nacional o extranjero.

Finalidad del cultivo: Se pueden dividir en 6 grandes grupos:

- Cultivos alimentarios: Para las necesidades humanas, tales como: trigo, maíz, legumbres, arroz, patatas o tomates.
- Cultivos alimentarios: Para las necesidades humanas, tales como: trigo, maíz, legumbres, arroz, patatas o tomates.
- Plantas para forraje: Para hacer forraje para el ganado. Por ejemplo: cebada, remolacha azucarera, hierba para pastoreo y almacenamiento como heno o forraje.
- Textil: Utilizado para fibras utilizadas en prendas de vestir, ropa de cama, productos industriales y domésticos (cáñamo, algodón, lino, bambú).
- Oleaginosas: Para la producción de aceite técnico (canola) o aceite de cocina (girasol, oliva).
- Ornamentales: Para decoración del hogar y paisajismo (jardín, macetas, arbustos). Cultivos industriales: Producción industrial (caucho).

2.2.9 Productor arrocero

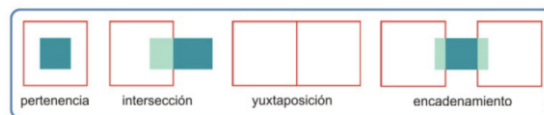
Es quien se encarga de organizar los recursos naturales, el capital y la mano de obra para el cultivo de arroz, siendo independiente y corriendo con todos los gastos que requieren el cultivo o en articulación con la industria. Para esta producción, cuyo ciclo es anual, dos recursos resultan clave: el agua para el riego por inundación y la disponibilidad de las tierras.

2.2.10 Articulación espacial

La articulación espacial se puede generar a partir de relaciones en 4 vinculaciones:

Para articular el espacio o 2.

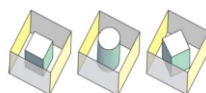
Figura 6. *Tipos de articulación espacial*



Tomado de (Kjuro Arenas, 2002, pág. 1)

2.2.10.1 Pertenencia. Un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro. La continuidad visual y espacial que los une se percibe con facilidad, pero el espacio menor, depende del mayor, en virtud de los nexos directos que éste posee con el exterior. (Kjuro Arenas, 2002)

Figura 7. *Esquema relación de pertenencia*



Tomado de (Kjuro Arenas, 2002, pág. 5)

En esta el espacio mayor actúa como un campo tridimensional que contiene al interior el volumen, se ve claramente una diferencia entre las dimensiones de los dos espacios, la separación entre estos dos espacios es menor ya que el volumen interior crece conforme lo que se genera no es otro volumen, sino que hace parte del como una segunda piel.

2.2.10.2 Intersección. En las relaciones de intersección, hay tres maneras de entender el espacio común:

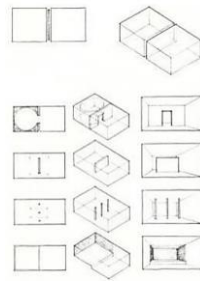
- Espacio compartido: se crea un espacio neutro.
- Espacio propio de uno de los dos.
- Espacio independiente.

Figura 8. *Esquema de relación de intersección*



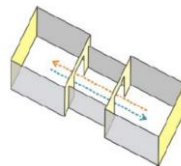
Tomado de (Kjuro Arenas, 2002, pág. 6)

2.2.10.3 Yuxtaposición. Los espacios que se encuentran en yuxtaposición o contiguos, responden a las exigencias funcionales, divididos o conectados por medio de un plano que los une y transmite el grado de continuidad espacial.

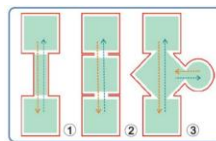
Figura 9. *Esquemas espacios en yuxtaposición*

Tomado de (Ching, 1979)

2.2.10.4 Encadenamiento. Cuando se multiplican los espacios y se genera una conexión entre ellos se realiza un encadenamiento.

Figura 10. *Esquema relación de espacios encadenados*

Tomado de (Kjuro Arenas, 2002, pág. 9)

Figura 11. *Tipos de encadenamiento*

Tomado de (Kjuro Arenas, 2002, pág. 9)

2.2.11 Construcción sostenible

Los criterios sostenibles de la vivienda se establecen en principio desde el diseño, y se planifica desde el uso de las materias primas aplicando su reutilización, diversificación energética, el uso adecuado de los procesos de construcción hasta la selección correcta de la materialidad del proyecto. Esta actividad no solamente puntualiza en una edificación, sino que también debe hacer integración sostenible con su entorno, y la forma en que estos se integran. (Rosero Altamar, 2020, pág. 16). Pensando en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes; en pro de las condiciones de habitabilidad; se debe optimizar y utilizar recursos naturales.

2.2.12 La arquitectura sostenible

Es respetuosa con el medio ambiente y cuyo principal objetivo es ahorrar energía durante la estancia y producir la menor huella de carbono posible durante la construcción.

Este tipo de arquitectura valora en todo momento la eficiencia energética del tipo de construcción, de los materiales utilizados, todos los procesos llevados a cabo y la zona en la que se edifica. Predomina en todo momento el respeto de la edificación al medio ambiente natural adaptable a la sociedad en el cual no haga peligrar el buen estado de este, ni de las especies que habitan en él y sus alrededores. (José, 2020)

Los materiales deben ser muy duraderos y también se pueden reciclar o reutilizar en cualquier momento. Todos los recursos son de fácil acceso y, en general, es mejor que sean locales. Además, para cumplir con todas estas propiedades, el material debe ser completamente natural como tierra, madera, bambú, corcho, aserrín y muchos otros, inalterables bajo la influencia de climas adversos como el calor, la humedad.

2.2.13 La arquitectura bioclimática

Es la fusión de los conocimientos adquiridos por la arquitectura tradicional a lo largo de los siglos, con las técnicas avanzadas en el confort y el ahorro energético. (Garzón, 2004, pág. 17)

2.2.14 Vivienda bioclimática

Los sistemas artificiales no se implementan en el proceso de diseño como determinante, lo que predomina es el aprovechamiento de los recursos naturales, tales como las condiciones climáticas y el medio natural, además realizar estudios de las condiciones desfavorables para proponer soluciones que garantizan la protección de la comodidad y confort térmico para los usuarios. Por lo que la casa bioclimática no se encasilla en un sitio, ni se tiene una imagen identificable, más bien es el resultado de un análisis de las condiciones del medio, la identificación de requerimientos específicos para lograr confort, salud y bienestar, con la menor cantidad de recursos u dependencia energética. (Garzón, 2004, pág. 32)

2.3 Marco legal

2.3.1 Esquema de ordenamiento territorial El Zulia Norte de Santander

2.3.1.1 EOT El Zulia Norte de Santander (1999). Propone como uso complementario la vivienda para propietario (agricultor) con cultivos en la zona.

2.3.2 NSR 10

2.3.2.1 Norma sismo resistente. Decreto 926 del 19 marzo de 2010 establece los requisitos de carácter técnico y científico para las construcciones sismo resistentes.

2.3.3 Decreto 1133 de 2000

Regula la formalización y ayuda a la población rural para adquirir un subsidio de vivienda socio rural.

2.3.4 Decreto número 097 de 2006

Reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural y se expiden otras disposiciones.

2.3.5 Ley 1152 de 2007

Estatuto de desarrollo rural, se reforma el instituto colombiano de desarrollo rural, INCODER y se dictan otras disposiciones.

2.3.6 Ley 2079 del 14 de enero del 2021

2.3.6.1 Artículo 20. Criterios para la formulación de la política pública de vivienda rural.

2.3.6.2 Artículo 4. El Gobierno Nacional debe promover las condiciones para la equidad en el acceso a una vivienda digna y habitad sea real y efectiva para aumentar la calidad de vida de los colombianos.

3. Método

La metodología en el desarrollo de la vivienda rural para arroceros se divide en 6 fases.

Fase 1. Estudio del referente teórico.

Estudio del referente teórico, la arquitectura vernácula y sus principales características en los materiales y técnicas constructivas.

Fase 2. Caracterización del Contexto.

Recolectar información del contexto sus determinantes como el clima, la economía, la topografía, vegetación, fauna, etc... a partir de ello poder reconocer el carácter del municipio, con esto se pudo elegir la ubicación del lote para el proyecto a partir del uso del suelo, que sería en la zona de cultivo de arroz.

Fase 3. Análisis tipológico.

Analizar tres proyectos de vivienda rural, para identificar sus componentes a nivel de diseño y distribución de los principales espacios como de las técnicas constructivas y materiales contemporáneos implementados a nivel de relación con el contexto inmediato y condiciones climáticas. Además, un análisis de la vivienda rural colombiana y las viviendas que se encuentran presentes en el municipio, específicamente en la vereda Astilleros, identificando sus componentes, como se adaptan en respuesta al medio estudiando los factores que presentan particularmente las viviendas rurales.

Fase 4. Caracterización del usuario.

Realizar una caracterización del tipo de usuario para entender las necesidades y los espacios requeridos para la producción de arroz llegando a una articulación con el programa arquitectónico de la vivienda.

Fase 5: Identificación y aplicación de estrategias bioclimáticas.

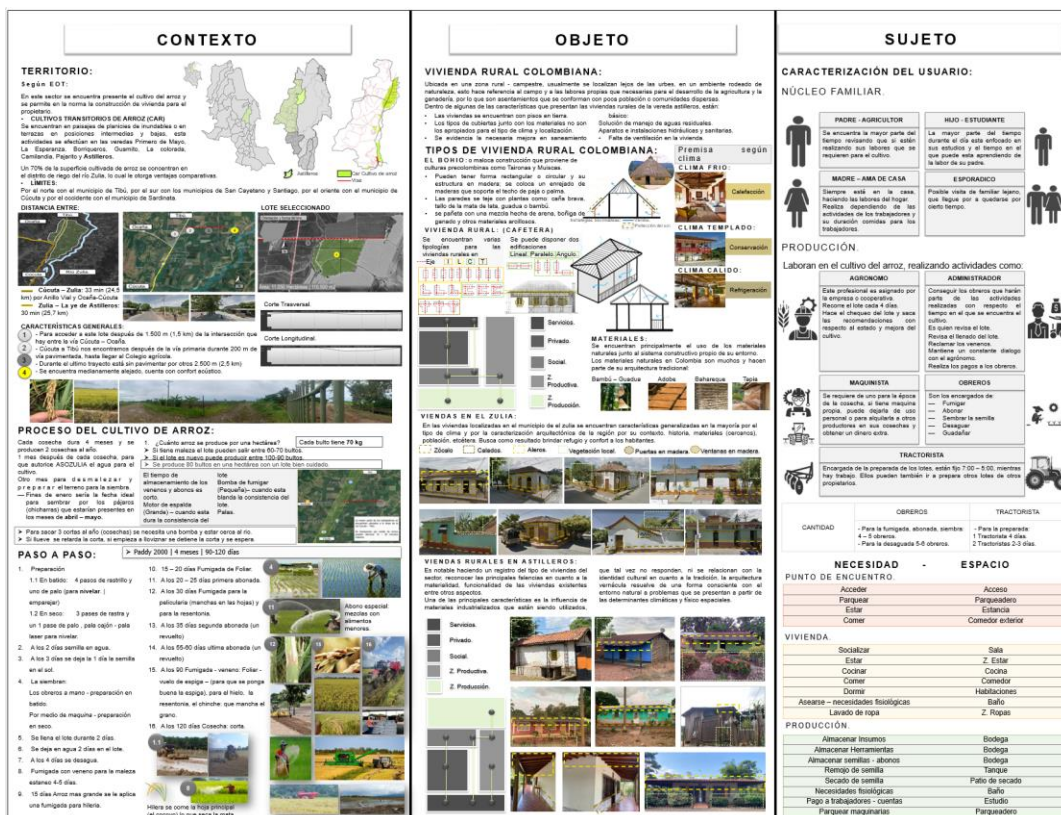
Aplicar estrategias que respondan por medio de los materiales, la propuesta técnico-constructiva y en el diseño arquitectónico al contexto inmediato donde se implanta la vivienda rural para arroceros.

Fase 6. Diseño de la propuesta arquitectónica.

Realizar la propuesta arquitectónica, que surge a partir del análisis de toda la información recolectada como resultado en cada componente (funcional, formal, técnico constructivo y territorial)

4. Caracterización

Figura 12. Caracterización de contexto, objeto, sujeto y proceso del cultivo de arroz.



4.1 Caracterización del contexto.

El municipio El Zulia es un paraíso Turístico y Agroindustrial colombiano, está ubicado en la región oriental del departamento de Norte de Santander.

Figura 13. Mapa de Colombia resaltando Norte de Santander.

Tomado de (Competitivas, 2022.)

Es parte del Área metropolitana de Cúcuta, limita al norte y al oriente con Cúcuta, al sur con San Cayetano y Santiago y al occidente con Sardinata y Gramalote. (EOT, 1999)

Figura 14. Mapa con municipios de Norte de Santander

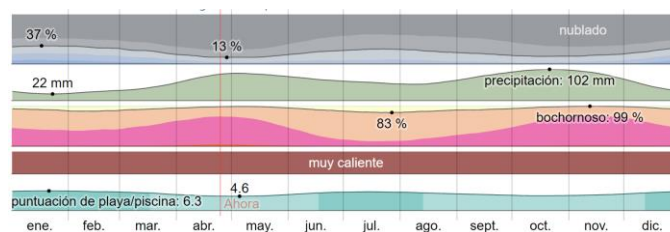
Tomado de (Mpc, 2022)

Superficie del municipio de El Zulia: 52 800 hectáreas (528,00 km²), posee 209 metros de altitud. Algunas características son el resultado de la geografía, incluso porque está ligada al proceso histórico y también porque tiene un trasfondo patrimonial en forma de recursos naturales que sustentan la base del desarrollo. Mantiene un entorno natural atractivo por su biodiversidad y la presencia de ecosistemas estratégicos que brindan a la comunidad múltiples servicios ambientales.

4.1.1 Clima

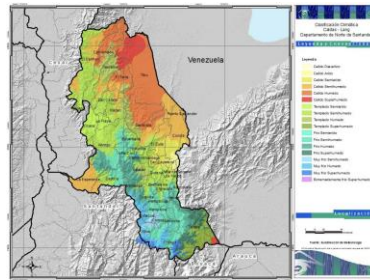
En El Zulia, los veranos son cortos, muy caliente y nublados; los inviernos son caliente y mayormente nublados y está opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 36 °C. (Weather Spark, 2016)

Figura 15. Gráfico con el clima y el tiempo promedio en todo el año en El Zulia



Tomado de (Weather Spark, 2016)

La planicie que forma la cuenca del río Zulia se convierte en un área estratégica para el desarrollo agroindustrial y agroforestal a través de la diversificación de bosques de palma africana, caucho, arroz, caña de azúcar y producción, donde se protege la calidad del agua, humedales; tierra; y obviamente los recursos naturales son el legado de vida y riqueza duradera.

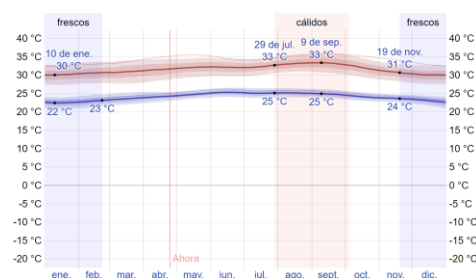
Figura 16. *Gráfico con clasificación climática departamento Norte de Santander*

Tomado de (IDEAM, pág. 4)

Temperatura:

La temporada calurosa transcurría durante 2,2 meses, desde el 29 de julio hasta el 4 de octubre, llegando hasta una temperatura máxima promedio diario de más de 33 °C. El mes del año más cálido en El Zulia es agosto, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 25 °C.

La temporada más fresca dura 3,1 meses, desde el 19 de noviembre hasta el 22 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C. En El Zulia el mes del año más frío es enero, con la temperatura mínima promedio de 23 °C y una máxima de 30 °C.

Figura 17. *Gráfico con la temperatura promedio en todo el año en El Zulia*

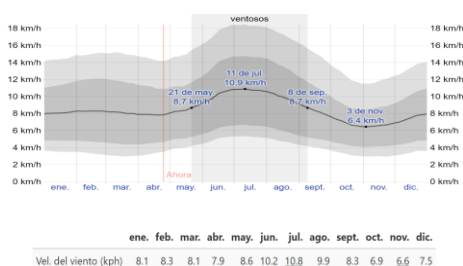
Tomado de (Weather Spark, 2016)

Viento:

El viento en un lugar determinado depende en gran medida de la topografía local y otros factores; y la velocidad y dirección instantánea del viento varía más que el promedio por hora. La velocidad promedio del viento por hora en El Zulia puede fluctuar levemente durante el año.

La parte ventosa del año dura 3,6 meses, del 21 de mayo al 8 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de más de 8,7 km/h. El mes ventoso del año en El Zulia es julio con una velocidad media del viento de 10,8 km/h. La temporada templada dura 8,4 meses, del 8 de septiembre al 21 de mayo. El mes más tranquilo del año en El Zulia es noviembre, cuando la velocidad promedio del viento es 6,6 km/h.

Figura 18. Gráfico con la velocidad del viento en todo el año en El Zulia.

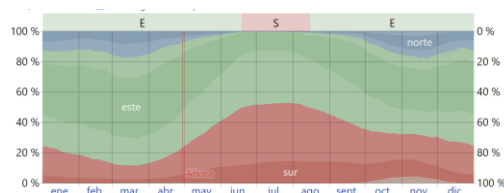


Tomado de (Weather Spark, 2016)

La dirección predominante, el viento con más frecuencia viene del sur durante 1,9 meses, del 18 de junio al 15 de agosto, con un porcentaje máximo del 53 % en 27 de julio. El viento con más frecuencia viene del este durante 10 meses, del 15 de agosto al 18 de junio, con un porcentaje máximo del 64 % en 1 de enero.

El viento fue más fuerte del sur en 1,9 meses, desde el 18 de junio hasta el 15 de agosto, con un máximo del 53 % el día 27 de julio. Los vientos llegan con más frecuencia desde el este durante 10 meses, desde el 15 de agosto al 18 de junio, con un máximo del 64 % en el 1 de enero.

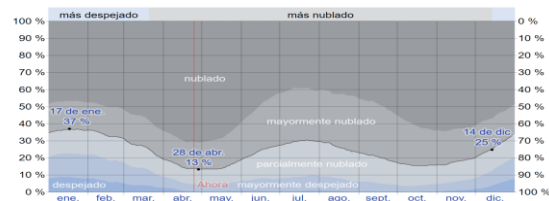
Figura 19. *Gráfico con la dirección predominante promedio por hora del viento en El Zulia varía durante el año.*



Tomado de (Weather Spark, 2016)

Nubosidad:

En El Zulia, el porcentaje promedio del cielo cubierto con nubes varía durante el transcurso del año. Aproximadamente la parte más despejada del año inicia el 14 de diciembre; se termina aproximadamente el 20 de marzo por lo que dura 3 meses. El mes más despejado del año es enero, durante este el cielo en promedio está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 36 % del tiempo. Aproximadamente la parte más nublada del año inicia el 20 de marzo; tiene una duración de 8 meses y aproximadamente se termina el 14 de diciembre.

Figura 20. Gráfico con la nubosidad en todo el año en El Zulia

Tomado de (Weather Spark, 2016)

4.1.2 Economía

Se encuentran diversos campos en los que se desarrolla la economía del municipio principalmente con:

- Agricultura: Café, arroz, maíz, yuca, cacao, caña de azúcar.
- Producción pecuaria.
- Minería: Arcillas, calizas, carbón y arenas.

A partir del ámbito de desarrollo económico se encuentran estos porcentajes:

Figura 21. Desarrollo económico municipio El Zulia.

4.1.3 Centros subregionales

Se encuentran dos tipos según la amplitud y la cantidad de población que poseen cada uno

- Centros subregionales mayores:

Corresponde a los corregimientos de Las Piedras, Cañaguatú, Risaralda y Astilleros.

- Centros subregionales intermedios:

Corresponde a las Veredas Primero de Mayo, Camilandia, Nueva Esperanza, Encerraderos, Gratamira, Borriquero, La Alejandra, Pan de Azúcar, Guamito, La Colorada, Rampachala, Cerro Guayabo, El Salto, Veinte de Julio, El Mestizo, Alvarico, Campo Alicia, Porvenir, Macarena, Cerro León, El Tablazo, Santa Rosa.

4.1.4 Corrientes hídricas

El Río Catatumbo es la cuenca principal de la que surgen las corrientes superficiales que bañan a este municipio, de este hace parte también el afluente el río Zulia, lo que lo hace su principal corriente. Además, hay presentes varios ríos importantes como el Peralonso y San Miguel. Se encuentran adicionalmente numerosas quebradas entre las que se destacan: las llamadas Alejandra, Contenta, Colorada, Victoria, Carbonera, Mesonera, El Mestizo, Páramo, Caño Asaro, Las Micas, Macanillas, Contenta, Caño Picho, La Victoria, Cuperana, los Venados, y Caño Jubuillo y Zaragoza.

Figura 22. *Mapa hidrográfico Norte de Santander.*

Tomado de (Secretaría de Planeación y desarrollo Territorial, 2009)

4.1.5 Topografía

Se pueden encontrar suelos que cuentan con textura arcillosa y de estructura granular ubicados en la planicie Oriental al igual que en la Occidental, son zonas en la que se alternan las lluvias y la sequía. En áreas menores se encuentran suelos cuyo alto grado de oxidación les confiere colores rojizos que varían entre tonalidades de rojos y amarillos.

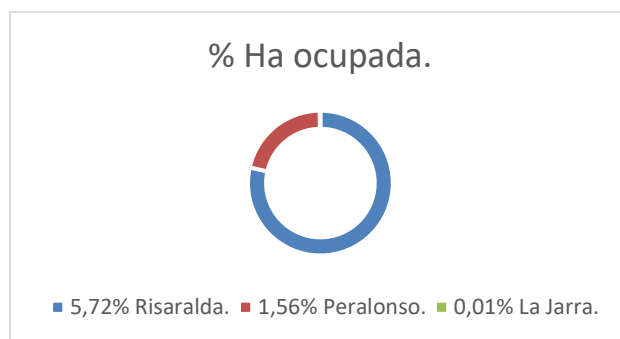
Figura 23. *Topografía Astilleros.*

Tomado de (MapTiler & OpenStreetMap)

Presenta un relieve plano a ligeramente inclinado y con sectores planos cóncavos, con pendientes menores del 3%, y poseen pequeños sectores que se encharcan.

Comprende el suelo de:

Figura 24. *Superficie ocupada por asociación o consolidación.*



La Asociación Risaralda - La Ye Astilleros - Las Torres (RS), con 2.865 hectáreas que equivalen al 5.72%

La Asociación Peralonso - los Tanques (PE), con 780.00 hectáreas que equivalen al 1.56%

La consolidación La Jarra (LJ), con 5 hectáreas que representan el 0.01%.

4.1.6 Festividades

La Semana Santa en el municipio El Zulia es una de las más reconocidas por los católicos en Norte de Santander. Muchos turistas visitan este bello pueblo del Norte de Santander que es famoso por sus actos religiosos, el cuidado en cada detalle y la riqueza en los ornamentos de figuras que hacen parte de las procesiones, dicho evento es característico y se realiza durante cada año en las calles a partir del Domingo de Ramos.

- Reinado fronterizo de la caña.
- Carnavales de Reyes (Fin de semana del 6 de enero)
- La virgen de la Tablita.

- Fiesta patronal San Antonio de Padua (junio 13).
- Ferias y fiestas de la minería.

Figura 25. Fotografía celebración en las fiestas de la minería.



Tomado de (la Opinión, 2016)

4.1.7 Sitios turísticos

Los principales sitios turísticos del municipio de El Zulia son: El Valle del río Zulia, las Piedras, represa del Incora, iglesia San Antonio de Padua, la Virgen de la Tablita y las Cascadas de San Miguel.

4.1.8 Vegetación

Tabla 1. Vegetación.

Nombre	Nombre científico	Descripción	Figura
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	<i>Oryza sativa</i>, comúnmente arroz, es una especie perteneciente a la familia de las Poáceas (gramíneas), esta semilla es comestible y forma la base de la dieta de casi la mitad de la población del mundo. Los hidratos de carbono son su nutriente principal, asimismo, además aporta proteínas (7%), minerales y un estado natural, bastantes vitaminas. Este cereal es considerado en muchas gastronomías del mundo un alimento básico, es el segundo cereal que más se produce alrededor del mundo, antes del trigo y después del maíz.	 Tomado de (Ruralnet, 2022)

Nombre	Nombre científico	Descripción	Figura
Mango	<i>Manguijera indica</i>	Este árbol por lo general alcanza un gran tamaño y altura que puede superar los 30 m de altura, especialmente si tiene que competir por la luz con árboles más grandes, como en una plantación de cocoteros. En regiones templadas se puede cultivar, aunque muchas veces no alcanza grandes altitudes debido a condiciones climáticas desfavorables.	 Tomado de (Jardinería práctica, 2020)
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Es un árbol de con posibilidades en su variación del tamaño entre pequeños o medianos, por lo que puede lograr alcanzar en su tamaño desde los 10 hasta los 12 metros en su altura. Pertenece a la familia de las leguminosas o familia fabaceae. También puede ser considerado como el segundo árbol de varios usos más importante leguminoso.	 Tomado de (Betts, 2014)
Níspero	<i>Achras zapota</i>	Este árbol perennifolio hace parte de la familia Sapotaceae, posee un gran porte que varía entre los 25 a los 35 m de altura logra un diámetro que puede ser hasta de 1.25 m. Sus hojas están dispuestas en forma de espiral, se conservan en las puntas de las ramas, elípticas. Su tronco es recto y acanalado en la parte inferior.	 Tomado de (Urieles, 2019)
Urapo	<i>Tabebuia rosea</i>	El árbol crece hasta una altura desde los 6 hasta los 10 m, aunque en la naturaleza puede superar los 25 m, el tronco es corto, la corteza es gris, ligeramente agrietada. Las hojas de palma consisten en 3-5 hojas grandes, elípticas o alargadas (hasta 34 cm de largo). Inflorescencias reunidas en panículas en el ápice.	 Tomado de (Cúcuta ciudad de los parques, 2016)
Aguacate	<i>Persea americana</i>	El árbol puede alcanzar una altura de unos 20 metros, más comúnmente de 8 a 12 m, con un diámetro que varía entre 30 a 60 cm, tronco recto o curvo. Las plantas de las plantaciones, a menudo injertadas y podadas, se ven completamente diferentes.	 Tomado de (Red agrícola, 2020)
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Este es un árbol o arbusto que llega a medir desde 2,5 metros hasta 10 metros de altura, su tronco cuenta con un diámetro que llega hasta 60 cm. Generalmente es retorcido su tronco y muy ramificado, su corteza es de color gris, posee manchas y se desescama.	 Tomado de (Peralta, 2016)
Limón	<i>Citrus limon</i>	Es un árbol perenne con espinas, logra alcanzar hasta los 4 metros de altura, con copa muy ramificada y abierta. La inserción de su tallo es peciolada y su disposición es alterna, además sus hojas son coriáceas, alternas y simples, con limbo elíptico, glanduloso; contiene una nervadura penninervial.	 Tomado de (Eroski consumer, 2021)

Nombre	Nombre científico		Descripción	Figura
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	X	Es un árbol frutal del género Citrus, hace parte de la familia de las rutáceas. Un árbol de porte mediano, aunque en condiciones óptimas para cultivo este árbol logra llegar a los 13 metros de altura, es perenne, de copa grande, piramidal o redonda.	 Tomado de (Gago, 2017)
Platano	<i>Musa paradisiaca</i>	×	El plátano es una megafobia no un árbol, es una hierba perenne con gran tamaño. Carece de un verdadero tronco. Presenta vainas foliares que se desarrollan y forman unas estructuras que son llamadas pseudotallos, que se parecen a fustes verticales con hasta 30 centímetros de diámetro, y alcanzan los 7 metros de altura.	 Tomado de (Félix, 2022)

4.1.9 Fauna

Tabla 2. Fauna.

Nombre	Nombre científico	Descripción	Figura
Chicharras	<i>Ammodramus savannarum</i>	El chingolo saltamontes, que también es llamado chamberguito, tumberrocío, sabanero colicorto o gorrión chicharra, es una especie de la familia Passerellidae presente por Norteamérica, Centroamérica y las Antillas. Con hábitos terrestres y migratorios. Estos son aves pequeñas su tamaño varía entre los 11 y los 13 cm de longitud.	 Tomado de (Marky, 2020)
Azuleja	<i>Tangara Azuleja</i>	Esta ave mide 18 centímetros de longitud, su peso es en promedio 35 gramos. En esta especie los adultos tienen la cabeza y las demás partes inferiores de su cuerpo de un color gris azulado claro en las partes dorsales de su cuerpo son de color azul oscuro con un verde azul brillante en sus alas y cola.	 Tomado de (Saborío Vega, 2017)
Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Esta ave es totalmente negra, tiene el pico grande, curvo, alto arrugado con estrías longitudinales. Su medida varía entre 30,5 cm hasta 34,5 cm. Los machos y las hembras de esta especie son muy similares, tienen una cola larga, pero sus alas son redondeadas y cortas, se caracteriza por no ser un buen volador.	 Tomado de (McCloy, 2017)

Nombre	Nombre científico	Descripción	Figura
Garzas	<i>Los ardeidos o Ardeidae</i>	Los ardeidos o Ardeidae, familia de aves Pelecaniformes que abarca más de 60 especies, que son conocidas como garzas genéricamente en todo el mundo. Estas son aves zancudas, y algunas especies alcanzan a medir de alto hasta 85 centímetros.	 Tomado de (Rodríguez, 2017)
Turpial toche	<i>Icterus chrysater</i>	El turpial toche o <i>Icterus chrysater</i> , que también es conocido por turpial dorsidorado, bolsero dorso dorado, turpial montañero, o solamente toche, es una especie de ave de la familia Icteridae nativa de América Central, México, Venezuela y Colombia. Su hábitat se compone de sabana y bosque.	 Tomado de (Wilson, 2019)
Mosquito	<i>Dípteros</i>	Mosquito o llamado también zancudo, este es el término general para representantes de varias familias de insectos del orden Diptera, y especialmente del orden Nematocera; En su aplicación más estricta, mosquito se refiere únicamente a los miembros de la familia Culicidae.	 Tomado de (Getty Images, 2016)

4.2 Tipología

Para este punto se analizaron diversas tipologías basándose en su respuesta al contexto, aunque no presenten el mismo tipo de clima, se toma importancia en la solución que se propone por medio de los materiales que se implementan, la orientación con respecto la trayectoria solar y los flujos de vientos, todos estos componentes que hacen que funcione la vivienda y se relacione al componente exterior tanto con las necesidades al interior por el usuario.

4.2.1 Tres climas, tres proyectos: Vivienda de autoproducción asistida en México por CC Arquitectos

Vivienda Social es un proyecto de investigación desarrollado por CC Arquitectos en colaboración con INFONAVIT para mejorar la Autoproducción Apoyada en México. Por lo tanto, se creó un proceso conceptual y arquitectónico para guiar la implementación de este tipo de

apartamento. Los ejercicios se realizaron en lugares con 3 ambientes con diferentes condiciones climáticas:

- Desierto (clima semicálido muy seco)
- Selva (clima cálido húmedo)
- Montañas (clima templado húmedo)

Figura 26. *Render - palenque.*



Tomado de (CC Arquitectos, 2018)

Realiza un estudio concreto del clima, suelo, contexto, habitantes y condiciones de la vivienda dio como resultado una propuesta que responde a las necesidades y requerimientos del lugar y del habitante, cuenta con un área social, dos dormitorios, un baño y una cocina. Además del aspecto funcional, un aspecto importante para el buen funcionamiento de la construcción rural es su respuesta a las condiciones de cada entorno, estrategias basadas en la orientación, la luz solar y la ventilación.

Para el diseño de la vivienda rural para arroceros es importante el análisis en concreto de la tipología de la vivienda que se plantea a desarrollar en el clima cálido húmedo, en este caso la ubicada en selva.

4.2.2 Vivienda en selva en clima cálido húmedo

En Palenque, Chiapas, una iniciativa urgente para la comunidad cauchera de Chiapas, la extracción de caucho es una de las actividades económicas más importantes de la región gracias al clima cálido y húmedo de la región, en la cual para la producción sea exitosa y que la vida útil de esta planta no supere los 25 años. Se hace evidente el difícil el transporte de los trabajadores a las distintas plantaciones, por lo que forman comunidades precarias e improvisadas en una misma plantación, provocando un gran deterioro de la calidad de vida y las condiciones de vida de los habitantes.

En cuanto al punto de partida, se propone implementar el proyecto con la colaboración directa de la comunidad; de esta forma, a través de entrevistas, charlas y encuentros con ellos, es posible conocer su motivación para crear una casa prototipo especialmente adaptada a climas cálidos y húmedos.

Figura 27. *Render - palenque.*



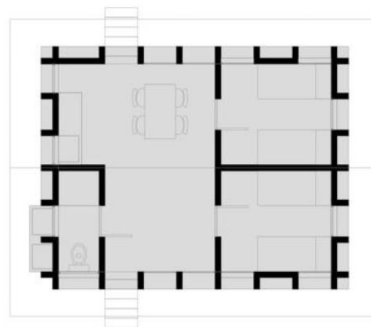
Tomado de (CC Arquitectos, 2018)

La arquitectura responde directamente a este clima, donde las temperaturas constantemente superan los 26°C y la humedad supera el 72% anual. Para lograr el efecto biológico, la habitación debe estar ventilada todo el día.

Figura 28. *Corte perspectiva - palenque.*

Tomado de (CC Arquitectos, 2018)

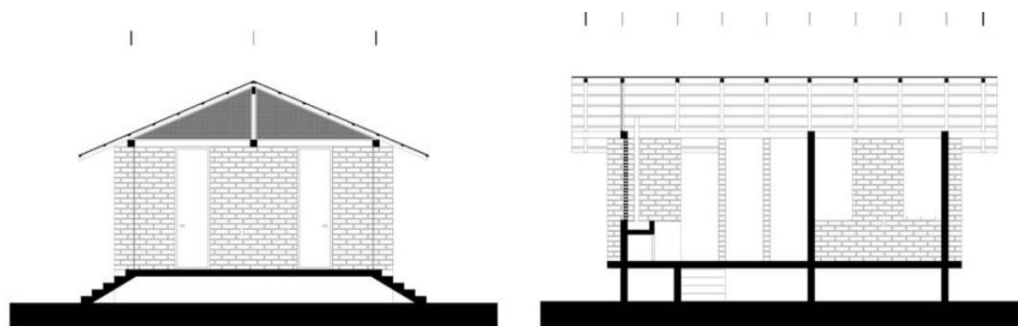
De acuerdo con esta clara intención, la terraza principal de la casa se eleva 90 cm sobre el nivel del suelo, lo que permite la ventilación de toda la casa incluso debajo de la casa. El área social se dispone en el centro entre el bloque de servicio en el oeste y los dormitorios en el este.

Figura 29. *Planta propuesta vivienda en clima cálido húmedo - palenque.*

Tomado de (CC Arquitectos, 2018)

Por la mañana, a pesar de las altas temperaturas, sopla una brisa más fresca que permite relajarse con mayor comodidad. La cocina y el baño actúan como un bloque que capta la dura luz del día; De esta forma, la habitación de invitados permanece protegida durante todo el día gracias a la ventilación constante, convirtiéndola en un lugar agradable para pasar el día.

Figura 30. *Cortes propuesta vivienda en clima cálido húmedo - palenque.*



Adaptado de (CC Arquitectos, 2018)

El techo a dos aguas no solo recoge el agua de lluvia, sino que también protege perfectamente del viento. La ubicación de la casa de madera siempre depende de la dirección predominante del viento, por lo que, con su cooperación, el techo ayudará a aumentar la velocidad del viento que llega a la casa de al lado. Desde una perspectiva material, teniendo en cuenta la cooperación con la comuna, planteamos la idea de hacer bloques de tierra compactada en esta zona. Como un método simple, puede hacerlo usted mismo.

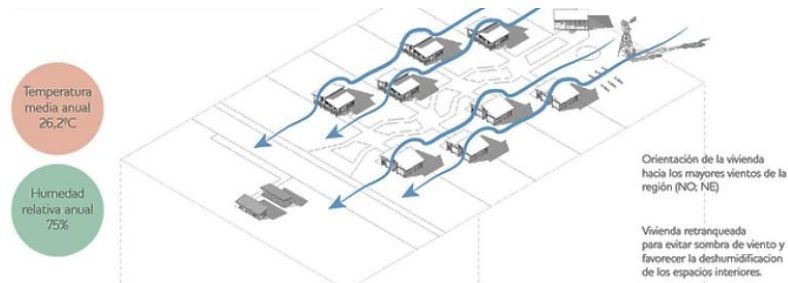
4.2.3 Modelo de asentamiento rural integral propuesto por estudiantes colombianos en Yopal

Los autores Daniel Vanegas y Tatiana Cantor de la Universidad Piloto de Colombia desarrollan esta propuesta en la ciudad Yopal en el año 2014

Se proponen Unidades Agrícolas Alternativas (UPAA) como sistemas empresariales de familias campesinas asociadas, como un modo de equiparar la competitividad frente a agroindustriales de mediana y pequeña escala y de dividir tanto riesgos como costos del sustento del sistema propuesto en el lote UAF. Finalmente, el proyecto introduce nuevos conceptos de repensar las unidades de vivienda tradicionales campesinas en términos constructivos y de obtención de recursos y manejo de desechos, reducir los consumos el consumo de recursos

energéticos, reusar y reciclar desechos y elementos dentro de la vivienda y en los procesos de producción agrícola como materiales para el aprovechamiento en la agricultura y la construcción.

Figura 31. *Esquema de ventilación de la agrupación.*



Tomado de ArchDaily Colombia. (Valencia, 2018)

Este proyecto busca alternativas sostenibles de asentamientos rurales aprovechando la oportunidad histórica del final de un conflicto armado, la reforma agraria y la restitución de tierras. La Orinoquia colombiana es un territorio de altos potenciales, donde el gobierno nacional está destinando altos recursos y herramientas legales para el desarrollo de proyectos agropecuarios que conviertan esta región en la despensa alimentaria del futuro.

Figura 32. *Vista interior de la vivienda.*

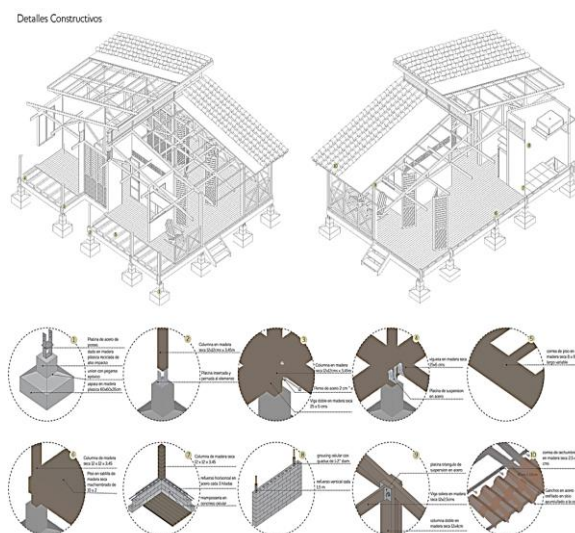


Tomado de ArchDaily Colombia. (Valencia, 2018)

Como base la adjudicación de las Unidades Agrícolas Familiares (UAF) se buscan estrategias y proyectos que logren la disminución de áreas destinadas para la subsistencia alimentaria y económica de la familia campesina local y generar un mejoramiento integral de la infraestructura de movilidad existente, más la creación de nuevas vías y redes de movilidad intermodal a escala departamental y municipal, supliendo los déficits de infraestructura.

La propuesta también busca proteger y mejorar las cualidades productivas del suelo mediante la ejecución de un modelo productivo agropecuario.

Figura 33. *Detalles constructivos.*



Tomado de ArchDaily Colombia. (Valencia, 2018)

Las Unidades de Vivienda Digna Rural (UVDR) como el artefacto arquitectónico que reinterpreta las cualidades culturales de la vivienda típica campesina llanera en un modelo de vivienda saludable, sostenible y económico que aprovecha los elementos comunes de las actividades agropecuarias y materiales comunes y naturales del sector los cuales son ceniza y escoria de carbón mineral, aserrín y cascarilla de arroz, cal viva y el cemento gris que se

implementaron para la elaboración de elementos constructivos estructurales como los muros. Se concluye de estos materiales naturales en los muros como una estrategia que los hace muros con cualidades de inercia térmica adecuados al clima de la región, una gran capacidad portante, un peso relativo y costos de producción muy bajos en comparación a productos comerciales tradicionales.

4.2.4 Casa cóndor / FB estudio

Malacatos, Ecuador.

Arquitectos: FB estudio.

Área: 230 m²

Año: 2019

Figura 34. Fotografía casa cóndor.



Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

Casa Condor, que responde a los programas arquitectónicos para fines de almacenamiento, cocina y existencia; Ubicado en uno de los valles de Loja, Ecuador con clima cálido y lluvia intensa, y se trasplanta al suelo familiar a 0.2 ha, donde el caparazón es inestable del jardín, madera, madera, ladrillo y tejuelos, se decide retirar ladrillos y ladrillos. El ambiente rural está marcado

por el bahareque, el adobe, la tapia y el ladrillo producidos en la ciudad de Malacatos; La fuerza laboral de este lugar sigue siendo el conocimiento de la construcción en estos sistemas, por lo que elige la estructura de la tapia y la madera, adobe, bahareque, caña, ladrillo (en el área húmeda) y cubierto por ladrillos, donde usaremos materiales mejorados. Casa Cóndor es principalmente una puerta y una terraza, ya que estar al aire libre y disfrutar de la vista son los principales requisitos del programa familiar.

Figura 35. *Axonometría explotada.*



Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

En planta baja, muros en forma de C (sistema de soporte) separan el área social: sala (doble altura) y cocina, así como un área íntima con 2 dormitorios, que a su vez pueden combinarse en 1 (por su apertura). Para su arreglo se tomaron en cuenta 2 árboles que han crecido en la zona. En el primer piso hay un apartamento, un lavadero y una terraza desde la que se puede disfrutar de la vista de los alrededores y de la sala de estar. Sus paredes están hechas de rejillas, cañas y bambúes, encontrados en el campo y recogidos por uno de los maestros de la construcción especialmente para el trabajo.

Figura 36. *Fotografía interior.*

Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

La cubierta de teja (reciclada) de la planta baja descansa sobre una estructura de madera formada principalmente por dos grandes cerchas y pilares adosados a la pared que aseguran el portón y crean una doble altura en el salón y el dormitorio principal; Mientras que en la planta superior, 2 contracorrientes protegen los apartamentos y, gracias a su forma (en forma de embudo), recogen el agua de lluvia que alimenta el estanque donde se encuentra el ganado (gallinas, patos, perros, gatos, etc.).

Figura 37. *Fotografía donde se evidencian los corredores.*

Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

Figura 38. *Fotografía acceso.*



Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

El carácter único del departamento y su techo también está asegurado por la brecha (entre las cerchas) que forma las ventanas superiores (en un ángulo de 30 grados) con vistas al cielo, le dio al proyecto su nombre. Hay 3 baños utilizando ladrillos para no tener humedad, el tratamiento de aguas residuales y luego las plantas de riego. La arcilla se ha utilizado en el piso para ordenar proyectos en la ciudad; también se usan en la cocina como base para la capa de concreto reforzada.

El mobiliario en el estudio también se diseñan puertas y muebles empotrados; sin embargo, algunas puertas de baño han sido rediseñadas por patrocinadores externos. Los propietarios construyeron un quincho en la fachada trasera de Casa Cóndor.

Un proyecto que demuestre con seguridad que el conocimiento de la gente sobre la Tierra es y sigue siendo efectivo y poderoso, el desafío es transferirlo, mejorarlo y aplicarlo para demostrarlo a la eternidad.

Figura 39. *Fotografía Casa Condor.*



Tomado de ArchDaily Colombia. (Provoste, 2022)

4.2.5 Viviendas rurales colombianas

Ubicada en una zona rural - campestre, usualmente se localizan lejos de las urbes, en un ambiente rodeado de naturaleza, esto hace referencia al campo y a las labores propias que necesarias para el desarrollo de la agricultura y la ganadería, por lo que son asentamientos que se conforman con poca población o comunidades dispersas.

Dentro de algunas de las características que presentan las viviendas rurales están:

- Se encuentran viviendas con pisos en tierra.
- Los tipos de cubiertas junto con los materiales no son los apropiados para el tipo de clima y localización.
- Se evidencia la necesaria mejora en saneamiento básico:
- Solución de manejo de aguas residuales.
- Aparatos e instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Falta de ventilación en las viviendas.

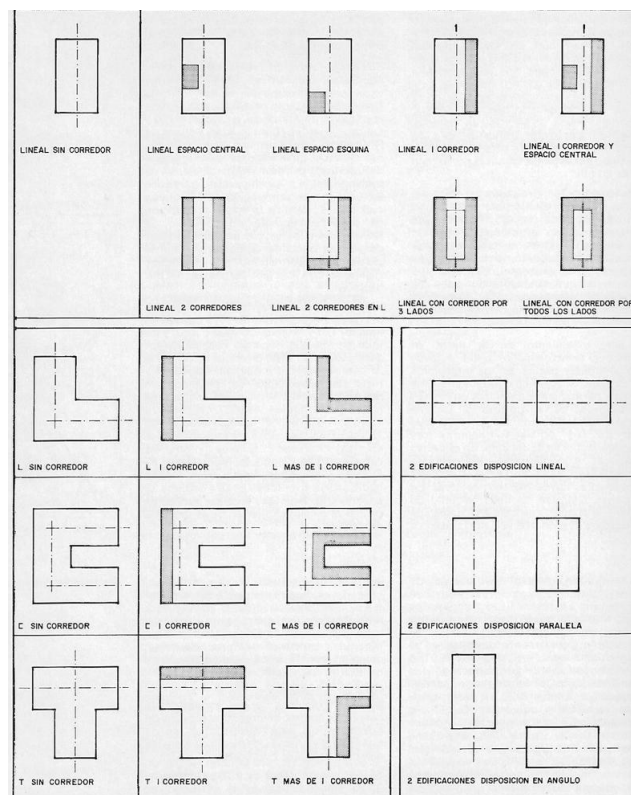
La premisa que se tienen según clima varía según las necesidades a responder, en el clima frío la calefacción o mantener el calor al interior de la vivienda, en clima templado conservación lo cual se ve representado en todos los elementos que componen la vivienda por último en clima

cálido la refrigeración donde se demuestra por medio de estrategias bioclimáticas como mantener transparencias para la libre transición del aire.

4.2.6 Vivienda rural Cafetera

En estas viviendas rurales se evidencia la distribución de la vivienda y los espacios para la producción, resaltando su relación y proporción entre ellos además de los elementos formales que componen sus fachadas. Se destaca un sistema tipológico que se adecua según el contexto y tipo de usuario.

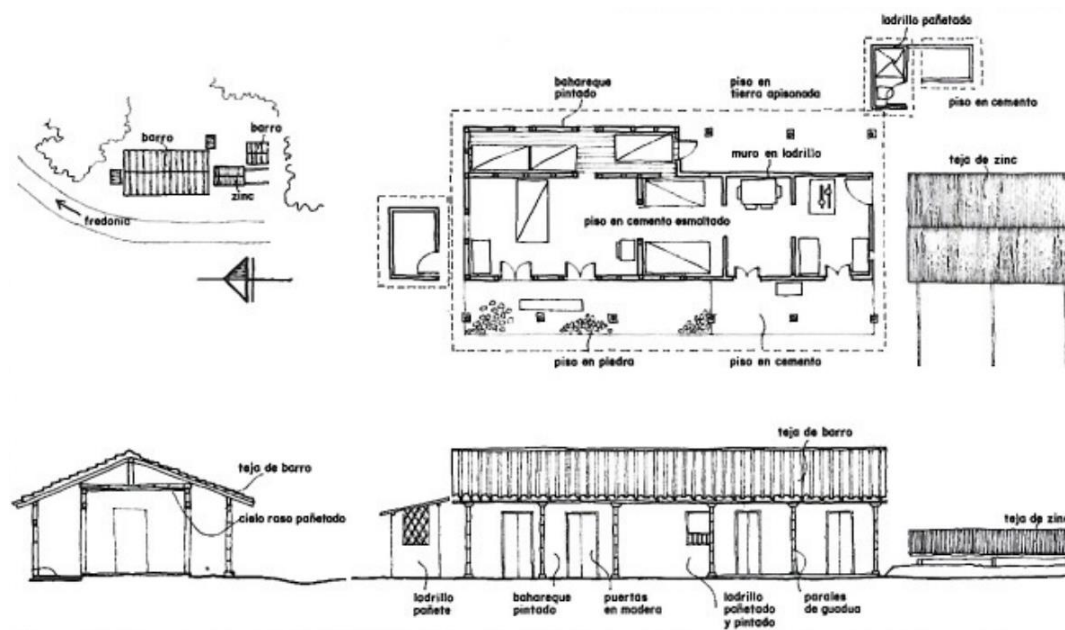
Figura 40. Sistema tipológico



Tomado de (Fonseca Martínez & Saldarriaga Roa, 1984, pág. 18)

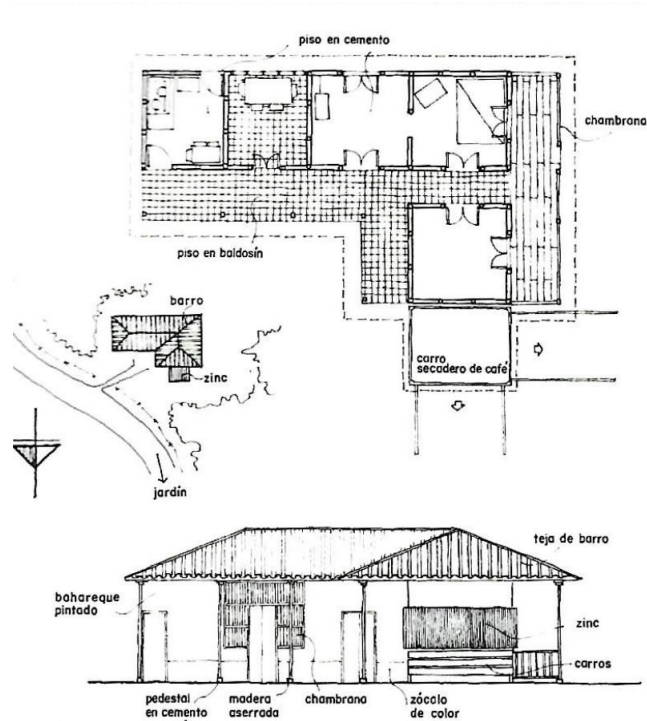
Cuenta con habitaciones campesinas las cuales pertenecen a la población dedicada al cultivo de café, estas en respuesta al clima se disponen linealmente dejando a los costados aperturas.

Figura 41. Vivienda ejemplo 002.



Tomado de (Fonseca Martínez & Saldarriaga Roa, 1984, pág. 60)

Presentan franjas protectoras contra el sol y la lluvia formada por medio de corredores y aleros en las puertas y ventanas se evidencia que son hechas en madera siendo un factor importante el empleo de materiales aislantes como lo son el bahareque y la teja de barro que refuerzan el carácter ambiental de la vivienda, el manejo de la guadua de procedencia indígena el aporte se encuentra en los detalles constructivos de las puertas, ventanas y zócalos, etc.

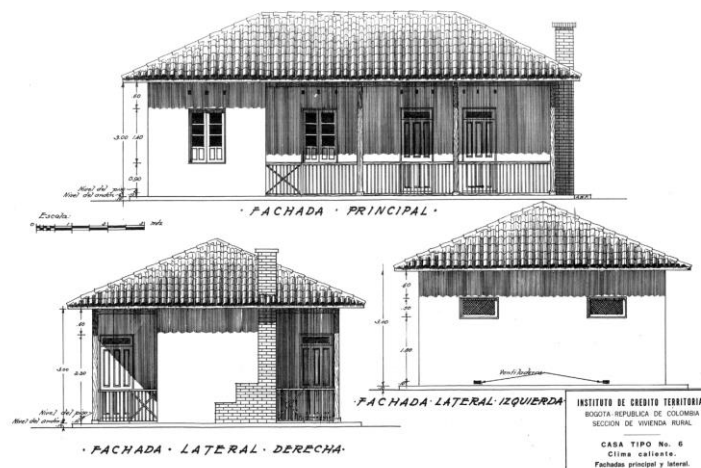
Figura 42. *Vivienda ejemplo 044.*

Tomado de (Fonseca Martínez & Saldarriaga Roa, 1984, pág. 66)

Se encuentran dispuestas en diferentes posiciones complementando los usos para la vivienda y el cultivo de café, con elementos en fachada como pedestal de las columnas, madera aserrada, el zócalo y teja de barro.

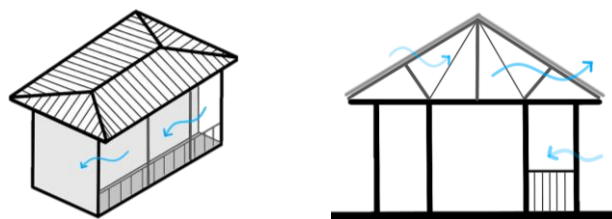
4.2.7 Vivienda rural en clima cálido

Se encuentra una composición en fachadas con elementos modulados como las ventanas, puertas, calados, los cuales se proporcionan para crear una armonía junto con la cubierta de gran porcentaje.

Figura 43. *Fachadas vivienda rural clima cálido.*

Tomado de (Romero Sánchez, 2021, pág. 37)

En viviendas ubicadas en climas cálidos los habitantes prefieren corredores o pórticos en el exterior para poder “tomar el fresco” a espacios como salones que son cerrados, con la modulación en fachada de los calados las puertas y ventanas y las cubiertas con pendientes pronunciadas que permiten la ventilación y los corredores laterales.

Figura 44. *Esquemas ventilación de vivienda.*

4.2.8 Viviendas en el municipio El Zulia, Norte de Santander

En las viviendas localizadas en el municipio de el zulia se encuentran características generalizadas en la mayoría por el tipo de clima y por la caracterización arquitectónica de la región

por su contexto, historia, materiales (cercanos), población, etcétera. Busca como resultado brindar refugio y confort a los habitantes.

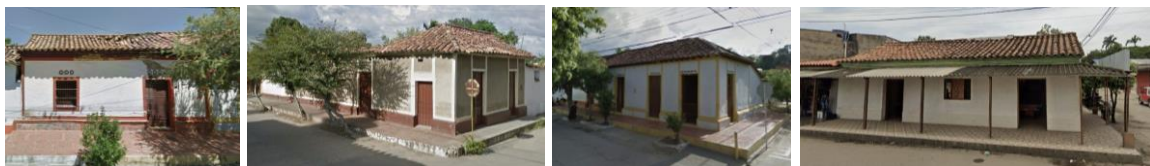
Figura 45. *Viviendas en El Zulia.*



Tomado de (Google Maps, 2022)

En estas viviendas zulianas se encuentran los calados como respuesta al clima para la circulación idónea del viento dejando ingresar el aire frío y salir el aire caliente.

Figura 46. *Viviendas en El Zulia.*



Tomado de (Google Maps, 2022)

Además, está presente el zócalo en las viviendas componiendo la fachada, con las puertas y ventanas en madera, las cubiertas con estructura en madera y en teja de barro, también es común encontrar con aleros o las prolongaciones en las cubiertas como protección del sol.

4.2.9 Viviendas en la vereda Astilleros del municipio El Zulia, Norte de Santander

Es notable haciendo un registro del tipo de viviendas del sector, reconocer las principales falencias en cuanto a la materialidad, funcionalidad de las viviendas existentes entre otros aspectos.

Una de las principales características es la influencia de materiales industrializados que están siendo utilizados, que tal vez no responden, ni se relacionan con la identidad cultural en cuanto a la tradición, la arquitectura vernácula resuelve de una forma consciente con el entorno natural a problemas que se presentan a partir de las determinantes climáticas y físico espaciales.

Figura 47. *Fotografía vivienda rural en El Zulia.*



En esta primera vivienda se nota el deterioro causado por las condiciones naturales y la falta de mantenimiento, además el tipo de cubierta a dos aguas en teja de barro, como respuesta al clima característico de la región.

Figura 48. *Fotografía vivienda rural en la vereda Astilleros II.*



En esta segunda vivienda resalta a primera vista el uso de material natural para la construcción de la vivienda; los cuales son la tierra que es tomada del entorno inmediato, junto a la madera con la cual se arma una estructura para conformar los muros de la residencia, en la cubierta se usa un tipo de material; lamina de zinc esta por el tipo de clima no es favorable ya que

a ciertas horas del día se siente una alta concentración termica que no le permite a la vivienda tener un confort agradable para los residentes, aunque se dispone de una cubierta a dos aguas como en la anterior. Además la sección en la parte frontal, el corredor que sirve como recibimiento y estancia al aire libre.

Figura 49. *Fotografías viviendas rurales en la vereda Astilleros.*



En estas viviendas se puede identificar nuevamente el corredor en la parte frontal, complementando el acceso como un espacio de recibimiento y estancia según el uso que se requiera, en este caso para la cubierta se implementa la lamina de eternit pero se mantienen las cubiertas a dos aguas, además, en los muros se implementa el ladrillo.

Figura 50. *Fotografías vivienda rural en la vereda Astilleros.*



En esta vivienda se usa un material natural que es la madera, la cual se dispone en este caso como muros y en la cubierta se maneja a dos aguas en lamina de zinc junto con una estructura en

madera, en esta casa particularmente se presenta poca altura lo que ocasiona gracias al tipo de clima y el material de la cubierta un problema mayor de confort termico que en la vivienda II

Figura 51. *Fotografías vivienda rural en la vereda Astilleros.*



En esta última vivienda se resalta la materialidad, la cual para los muros se implementó el bloque número 5, en la cubierta una estructura en madera y teja de barro, para los pisos cerámica. Además, se puede ver como se mantiene el corredor y se prolonga por todo el perímetro. Evitando con esto la influencia directa del sol en los muros de los costados. En esta a diferencia de las demás las condiciones térmicas al interior son mejores porque con los aleros se protege del sol y se plantean grandes ventanales permitiendo una constante ventilación en el transcurso del día, por último, en cuanto a la localización se encuentran justo al lado de los cultivos de arroz lo que los mantiene directamente relacionados con todo el proceso que se cumple durante todo el ciclo de siembra hasta la cosecha.

4.2.10 Conclusiones

En Colombia encontramos diferentes disposiciones de los tipos de vivienda posibles I, L, C, T, individuales o en dos bloques dispuestos en relación con el otro puede ser lineal, en paralelo o en ángulo. Compuestos por corredores, aleros como complemento en la intención de mantener ventilada la vivienda, mantiene la premisa para clima cálido que sería la refrigeración, por medio

de materiales que permitan la transición del viento, transparencias, manteniendo alturas significativas y pendientes pronunciadas en las cubiertas e implementando materiales naturales como el adobe, madera, guadua.

En las viviendas rurales del municipio El Zulia encontramos características arquitectónicas que hacen parte del tipo de vivienda de este municipio que responde al entorno, tipo de clima por medio de la materialidad, la implementación del zócalo, los calados, las ventanas y puertas en madera, la estructura de la cubierta en madera junto con teja de barro. En varias encontramos la prolongación de los aleros para la protección solar y las grandes alturas que permite el aire caliente subir.

Teniendo en cuenta las anteriores viviendas existentes en la vereda Astilleros, a pesar de conservar elementos característicos del municipio en algunas viviendas, se puede ver la inexistente planeación en cuanto al diseño y construcción de estas, ya que los materiales que se llegaron a implementar no responden al contexto ni las condiciones climáticas, afectando directamente los ambientes y condiciones de habitar de los campesinos residentes.

Algo que está presente en toda las viviendas es la carente disposición de espacios para la principal labor agrícola de la población que habita en la vereda Astilleros, el cultivo del arroz, presentandose casos en donde se ubican los implementos de fumigación, hasta el veneno que usan para la maleza y diferentes plagas que pueden afectar este cultivo, los ubican cerca a la cocina donde claramente se podría generar un problema de salud muy grave.

4.3 Caracterización del usuario

La caracterización del usuario se divide en dos secciones gracias a las diferentes actividades que realizará cada uno, los cuales son los que forman parte del núcleo familiar y los que desarrollan las actividades agrícolas, siendo:

4.3.1 Núcleo familiar

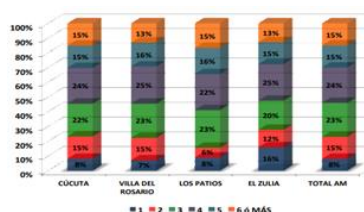
Padre – agricultor: Se encuentra la mayor parte del tiempo revisando que si estén realizando sus labores que se requieren para el cultivo.

Madre – ama de casa: Siempre está en la casa, haciendo las labores del hogar y realizando las comidas para los diferentes trabajadores.

Hijo: La mitad del tiempo durante el día está enfocado en sus estudios y la otra mitad está aprendiendo de la labor de su padre.

Hija: La mayor parte del tiempo durante el día está enfocada en sus estudios y el tiempo libre se encuentra en la casa.

Figura 52. *Gráfico promedio de integrantes de núcleo familiar por vivienda en El Zulia.*



Tomado de (Dane, 2010)

4.3.2 Vocación agrícola

Agrónomo: Este profesional es asignado por la empresa o cooperativa. Recorre el lote cada 4 días. Hace el chequeo del lote y saca las recomendaciones con respecto al estado y mejora del cultivo.

Administrador: Se encarga de conseguir los obreros que harán parte de las actividades realizadas con respecto el tiempo en el que se encuentra el cultivo. Es quien revisa el lote constantemente, está atento al llenado del lote, se encarga de reclamar los venenos y mantiene un constante dialogo con el agrónomo y el propietario del cultivo.

Maquinista: Se requiere de uno para la época de la cosecha, este sería quien se encarga de operar la máquina. Si el propietario tiene maquina propia, puede dejarla de uso personal o para alquilarla a otros productores en sus cosechas y obtener un dinero extra.

Obreros: Son los encargados de realizar actividades como: sembrar, abonar, fumigar, desaguar, guadañar, se requieren de 4 – 5 obreros para la fumigada, abonada, siembra y se requieren de 5 – 6 obreros para la desaguada.

Tractorista: Encargado de la preparada de los lotes, están fijo 7:00 – 5:00, mientras hay trabajo. Ellos pueden también ir a preparar otros lotes de otros propietarios, se requiere de 1 tractorista para la preparada durante 4 días o si son 2 tractoristas para la preparada serían 2 – 3 días.

4.3.3 Proceso para el cultivo del arroz

Inicialmente están estos datos generales:

4.3.3.1 ¿Cuánto arroz se produce por una hectárea? Esto depende directamente de las condiciones del terreno, si está en buen estado, si tiene mucho uso, con presencia de maleza o es un lote recién adecuado para este tipo de cultivo por lo que; se produce 80 bultos en una hectárea con un lote que este en buenas condiciones por lo tano bien cuidado, se produce entre 60 – 70 bultos si el lote cuenta con la presencia de maleza, pero si el lote es nuevo puede producir entre 100 – 90 bultos. Cada bulto de arroz equivale a 70 kilogramos.

4.3.4 ¿Cuál es el tipo de semilla?

El tipo de semilla es Paddy 2000 tiempo entre 3 – 4 meses | 90 – 120 días; se asume que cada cosecha dura hasta 4 meses y se producen 2 cosechas al año por que él se espera 1 mes después de cada cosecha, para que autorice *Asozulia* el riego del agua para el cultivo después otro mes para desmalezar y preparar el terreno para la siembra, por lo que para finales de enero sería la fecha ideal para sembrar pensando en la temporada de los pájaros (chicharras) que están presentes en los meses de abril – mayo y se alimentan de este grano.

Para poder sacar las 3 cosechas al año se necesita una bomba para el agua y estar cerca al rio para tener una fuente directa de riego y evitar retrasos.

En cuanto a inconvenientes si llueve mientras se está en la cosecha se retarda por lo que si empieza a lloviznar se detiene maquina y se espera, porque esta condición afecta la calidad del grano y en el molino lo reciben a un menor precio.

La disponibilidad de los trabajadores es amplia ya que la mayor parte de ellos se encuentran ubicados a lo largo de la vía Cúcuta – Tibú y se transportan por medio de motos por lo que pueden demorar 15 – 20 minutos máximo en llegar hasta el terreno del cultivo. No se almacena durante mucho tiempo por lo que se mantienen un tiempo corto los venenos y los abonos. Para la fumigada

se puede usar un motor de espalda (Grande) cuando esta dura la consistencia del lote (aguanta) o se puede usar una bomba de fumigar (Pequeña) cuando esta blanda la consistencia del lote.

4.3.5 Paso a paso del cultivo del arroz

- Preparación existen dos tipos de preparación en batido o en seco.

En batido: se necesitan 4 pasos de rastrillo y uno paso de palo (para nivelar | emparejar)

En seco: se necesitan 3 pasos de rastra y un paso de palo, pala cajón para nivelar.

- Se deja la semilla 2 días en agua.
- A los 3 días se deja la semilla 1 día en el sol.
- La siembran:

Si se preparó en batido la siembran los obreros a mano por el contrario si se preparó en seco la siembran por medio de máquina.

- Se llena el lote de agua durante 2 días.

Figura 53. *Fotografía del terreo mientras se realiza el llenado.*



- Se deja el agua 2 días en el lote.
- A los 2 días se desagua.
- Se aplica la primer fumigada con veneno para la maleza estaneo 4-5 días.

Figura 54. *Imagen de obrero realizando una fumigada.*



Tomado de (freepik, 2022)

- 15 días después cuando el arroz está más grande se le aplica una fumigada para hileria.
- 15 – 20 días se aplica una fumigada de Foliar.
- A los 20 – 25 días se hace la primera abonada.

Figura 55. *Imagen de obrero realizando una abonada.*



Tomado de (Caro Daza, 2019)

- A los 30 días Fumigada para la pelicularia (manchas en las hojas) y para la resentonia.
- A los 35 días segunda abonada (un revuelto)
- A los 55-60 días ultima abonada (un revuelto)
- A los 90 Fumigada - veneno: Foliar - vuelo de espiga – (para que se ponga buena la espiga), para el hiel, la resentonia, el chinche: que mancha el grano.
- A los 120 días Cosecha: corta.

Figura 56. Fotografía de tractor y maquina realizando la cosecha.



4.4 Análisis lote

El municipio El Zulia se encuentra limitando al norte con el municipio de Tibú, por el sur con los municipios de San Cayetano y Santiago, por el oriente con el municipio de Cúcuta y por el occidente con el municipio de Sardinata.

En el esquema de ordenamiento territorial (EOT) en este sector se encuentra presente el cultivo del arroz y se permite en la norma la construcción de vivienda para el propietario. (EOT, 1999)

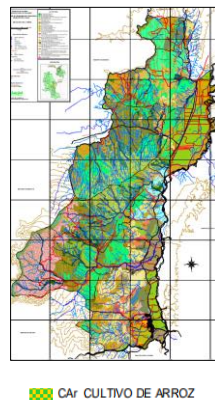
Cultivos transitorios de arroz (CAR) Se encuentran en paisajes de planicies de inundables o en terrazas en posiciones intermedias y bajas, estas actividades se efectúan en las veredas Primero de Mayo, La Esperanza, Borriqueros, Guamito, La colorada, Camilandia, Pajarito y *Astilleros*.

Un 70% de la superficie cultivada de arroz se concentran en el distrito de riego del río Zulia, lo cual le otorga ventajas comparativas.

4.4.1 Localización General

Se plantea en el municipio El Zulia, Norte de Santander por medio de este plano que contiene los usos de suelos para el municipio se puede focalizar específicamente en la vereda Astilleros gracias a la gran extensión de tierra donde se realiza el cultivo de este cereal.

Figura 57. Mapa de El Zulia usos de suelo, Tipos de cultivo.



Adaptado de (EOT, 1999)

4.4.2 Donde se plantea el proyecto

Se sitúa en la vereda Astilleros que se encuentra conectada por la vía nacional que dirige al municipio Cesar, además la intersección que conecta con Tibú, bañado por el río Zulia.

Figura 58. Vista satelital de Astilleros con la zona de cultivo del arroz resaltada.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

Por todo este sector se encuentran lotes pequeños que poseen desde 1 hectárea hasta 10 - 11 hectáreas; siendo algo incongruente con lo que se plantea en la Unidad Agrícola Familiar que trata sobre un área comprendida en el rango de 37 a 50 hectáreas. Resolución No. 041 DE 1996

Determinación de extensiones para las UAF septiembre 24 (La junta directiva del instituto colombiano de la reforma agraria, 1996, pág. 37)

4.4.3 Comparación entre 3 posibles lotes

Se realiza un análisis comparativo entre tres posibles lotes ubicados en la vereda astilleros donde se focalizan los terrenos para el cultivo del arroz, tomando los que se encuentran más cerca de la intersección de las dos vías donde se genera la mayor parte de comercio del sector, seleccionando el que contiene las mejores características y el mejor porcentaje, gracias a sus condiciones en cuanto a orientación, área, accesibilidad, confort acústico, sistema de riego, etc...

Figura 59. Análisis comparativo 3 lotes.

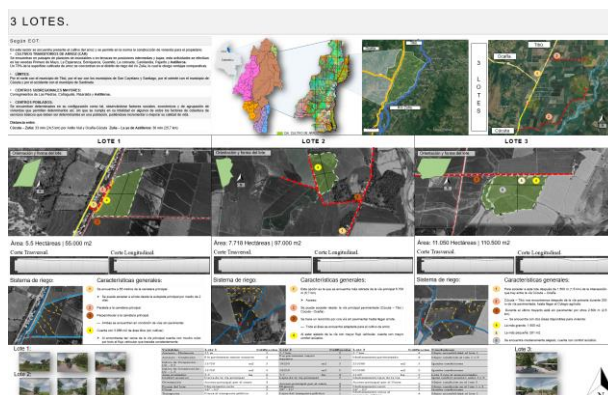
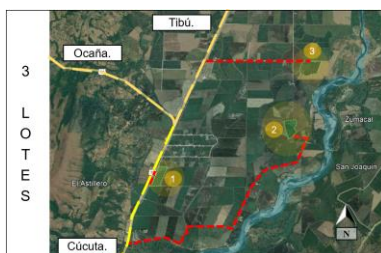
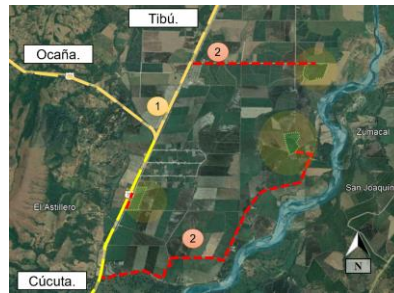


Figura 60. Vista satelital de Astilleros con señalización de los 3 posibles lotes.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

Figura 61. Vista satelital de Astilleros con señalización de los 3 posibles lotes e ítems para la caracterización de los lotes.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

4.4.3.1 Lote 1. Cuenta con un área de 5.5 Hectáreas | 55.000 m².

Figura 62. Vista satelital de lote 1 con señalización de las vías.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

1. Se encuentra a 55 metros de la carretera principal.

Se puede acceder a el lote desde la autopista principal por medio de 2 vías:

2. Paralela a la carretera principal (vía nacional).

3. Perpendicular a la carretera principal (vía nacional).

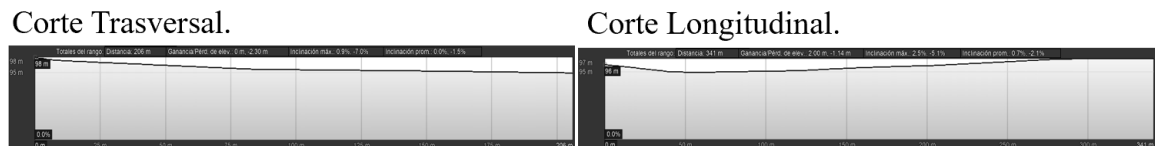
Ambas se encuentran en condición de vías sin pavimentar.

4. Cuenta con 3.866 m² de área libre (sin cultivar)

Al encontrarse tan cerca de la vía principal cuenta con mucho ruido por todo el flujo vehicular que transita constantemente.

Condiciones topográficas:

Figura 63. Corte transversal y longitudinal lote 1.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

Sistema de riego:

Se llena en forma sucesiva desde la sección marcada 1 hasta la 5, accediendo el agua por el punto rojo de referencia, y cuenta con dos canales de riego por 3 costados del terreno.

Figura 64. Vista satelital de lote 1 con señalización del sistema de riego.



Adaptado de (Google Earth, 2022)

Las siguientes son visuales de la vía de acceso al lote 1 y desde el terreno hacia la montaña.

Figura 65. *Visuales lote 1.*

Tomado de (Google Maps, 2022)

4.4.3.2 Lote 2. Cuenta con un área de 7.718 Hectáreas | 97.000 m².

Figura 66. *Vista satelital de lote 2 con señalización de las vías.*

Adaptado de (Google Earth, 2022)

1. Esta opción es la que se encuentra más retirada de la vía principal 5.700 m (5,7 km)

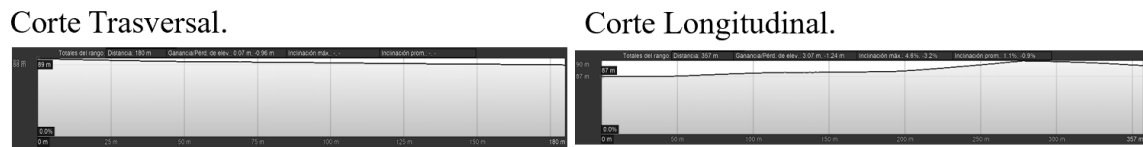
Acceso:

2. Se puede acceder desde: la vía principal pavimentada (Cúcuta – Tibú | Cúcuta - Ocaña)
3. Se hace un recorrido por una vía sin pavimentar hasta llegar al lote.

Toda el área se encuentra adaptada para el cultivo de arroz.

4. Al estar aislado de la vía con mayor flujo vehicular, cuenta con mayor confort acústico.

Condiciones topográficas:

Figura 67. Corte trasversal y longitudinal lote 2.

Adaptado de (Google Earth, 2022)

Sistema de riego:

Se llena en forma sucesiva desde la sección marcada 1 hasta la 5, accediendo el agua por el punto rojo de referencia, y cuenta con dos canales de riego uno atraviesa una parte del lote y el otro está por un costado del terreno.

Figura 68. Vista satelital de lote 2 con señalización del sistema de riego.

Adaptado de (Google Earth, 2022)

Las siguientes son visuales de la vía de acceso al lote 2 y la vista desde el terreno hacia la montaña.

Figura 69. *Visuales lote 2.*

Tomado de (Google Maps, 2022)

4.4.3.3 Lote 3. Cuenta con un área de 11.050 Hectáreas | 110.500 m².

Figura 70. *Vista satelital de lote 3 con señalización de las vías.*

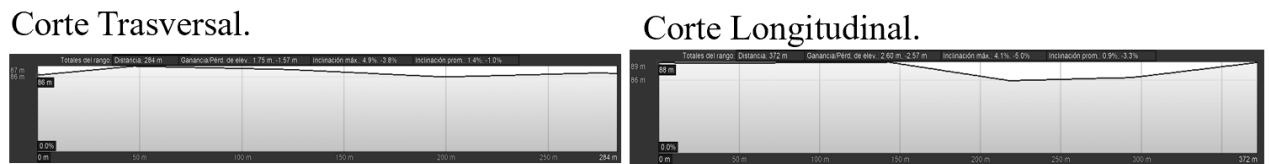
Adaptado de (Google Earth, 2022)

1. Para acceder a este lote después de 1.500 m (1,5 km) de la intersección que hay entre la vía Cúcuta – Ocaña.
2. Cúcuta – Tibú nos encontramos después de la vía primaria durante 200 m de vía pavimentada, hasta llegar al Colegio agrícola.
3. Durante el último trayecto está sin pavimentar por otros 2.500 m (2,5 km)

Se encuentra con dos áreas disponibles para vivienda:

4. La más grande: 1.500 m².
5. La más pequeña: 281 m².
6. Se encuentra medianamente alejado, cuenta con confort acústico.

Condiciones topográficas:

Figura 71. Corte trasversal y longitudinal lote 3.

Adaptado de (Google Earth, 2022)

Sistema de riego:

Se llena en forma sucesiva desde la sección marcada 1 hasta la 5, accediendo el agua por el punto rojo de referencia, y cuenta con dos canales de riego uno atraviesa una parte del lote y el otro está por un costado del terreno.

Figura 72. Vista satelital de lote 3 con señalización del sistema de riego.

Adaptado de (Google Earth, 2022)

Las siguientes son visuales de las vías de acceso al lote 3.

Figura 73. Visuales lote 3.



4.4.3.4 Cuadro comparativo entre los tres lotes.

Figura 74. Cuadro comparativo entre los tres lotes.

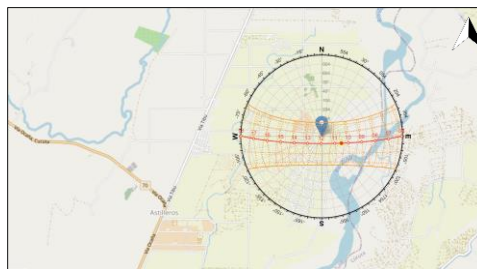
Variables	Lote 1		Calificación		Lote 2		Calificación		Lote 3		Calificación		Conclusiones	
Accesos - Distancia	55 m		5		5,7 km		2		2,7 km		4		Mejor accesibilidad al lote 1	
Accesos - Condición	Sin pavimentar menor trayecto		3		Sin pavimentar mayor trayecto		2		Medianamente pavimentado		4		Mejor condición al lote 1 y 3	
Índice de Ocupación - I.O - 0.5	13750	m2	5		19250	m2	5		255500	m2	5		Iguales condiciones	
Índice de Construcción - I.C - 1.5	13750	m2	5		19250	m2	5		255500	m2	5		Iguales condiciones	
Área promedio	5,5	ha	2		7,7	ha	4		11,05	ha	5		Lote 3 con el area promedio	
Confort acustico	Cerca de la vía principal		1		Lejos de la vía principal		5		Medianamente lejos de la vía		5		Igual confort acustico entre 2 y 3	
Orientación	Acceso principal por el oeste		3		Acceso principal por el oeste		4		Acceso principal por el Norte		5		Mejor condición en el lote 3	
Forma del lote	Mayormente recto		4		Disperso		3		Medianamente recto		4		Mejor condición en el lote 1 y 3	
Clima	26° - 31°		5		26° - 31°		5		26° - 31°		5		Iguales condiciones	
Transporte	Cerca al transporte público		5		Lejos del transporte público		1		Medianamente cerca al transporte público		4		Mejor accesibilidad al lote 1	
	Total		3,8		Total		3,6		Total		4,60			

Para acceder a este lote después de 1.500 m (1,5 km) de la intersección que hay entre la vía Cúcuta – Ocaña. Desde el sentido Cúcuta – Tibú nos encontramos después de la vía primaria durante 200 m de vía pavimentada, hasta llegar al Colegio agrícola, durante el último trayecto está sin pavimentar por otros 2.500 m (2,5 km)

Gracias a que se encuentra medianamente alejado cuenta con un factor importante que es el confort acústico.

4.5.1 Asoleamiento

Figura 76. *Gráfico con trayectoria solar en el lote seleccionado.*



Tomado de (Open Street Map)

4.5.2 Perfil vial

Figura 77. *Perfil vial acceso de vía a Cúcuta.*

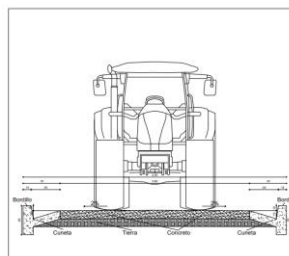
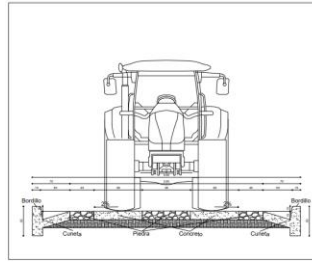
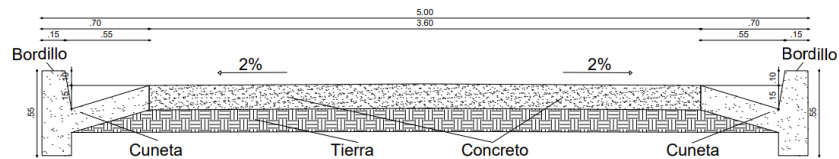
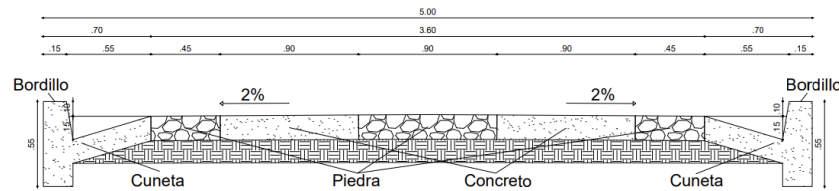
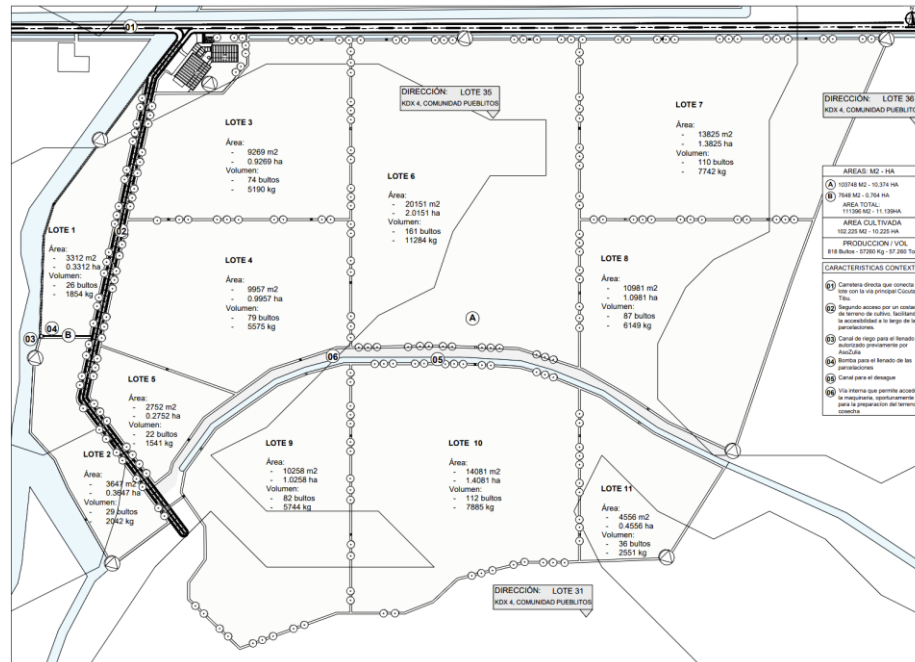


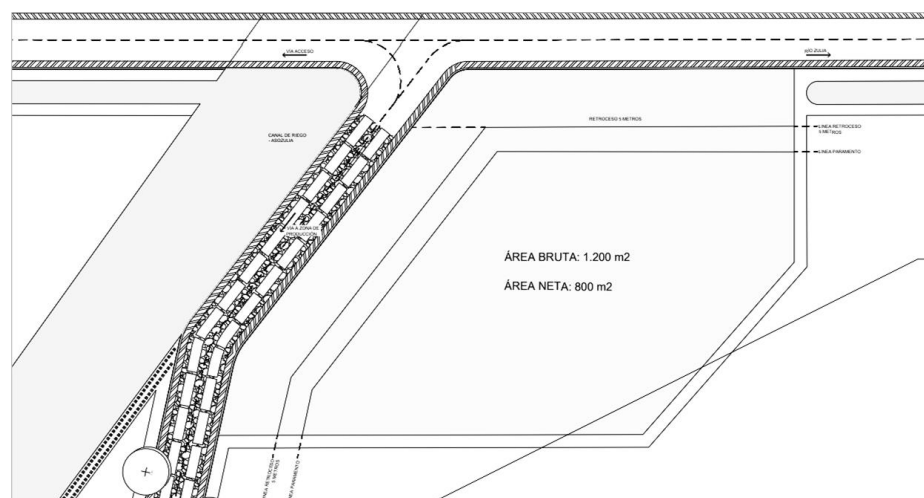
Figura 78. Perfil vial a zona de producción.**Figura 79.** Detalle perfil vial acceso de vía a Cúcuta**Figura 80.** Detalle perfil vial a zona de producción.

4.5.3 Áreas

Por cada sección del terreno de cultivo se produce cierta cantidad de arroz esto necesita de un sistema de riego que inicia desde el canal de riego que lo regula AsoZulia, posteriormente con una bomba se llena desde el primer lote sucesivamente. En este terreno de se producen 818 bultos por cosecha.

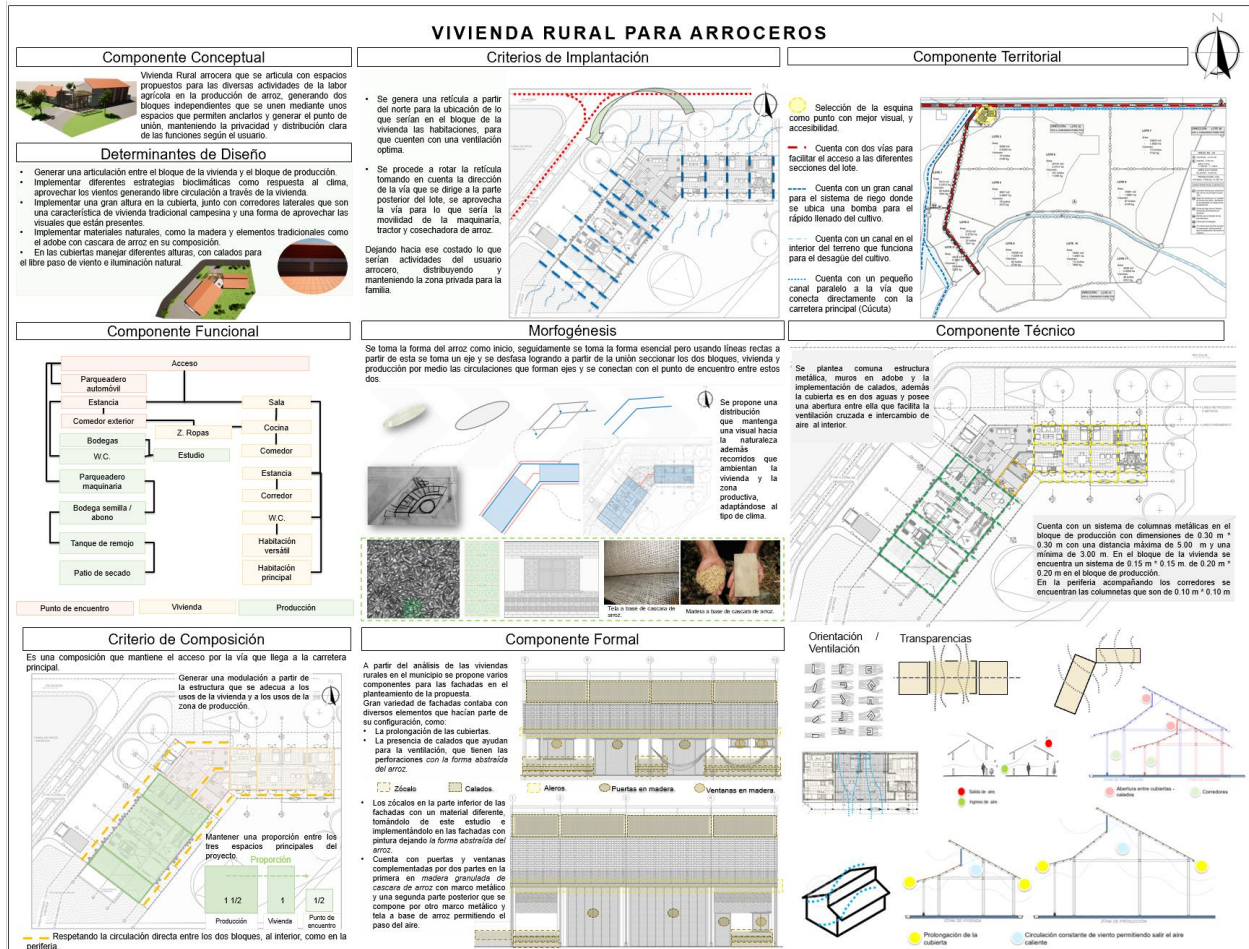
Figura 81. Áreas de producción – producción / volumen – características contexto.

Se selecciona la esquina superior izquierda del terreno por estar en el punto más accesible al estar conectado por dos vías que funcionan para generar una circulación de la maquinaria privada.

Figura 82. Gráfico con áreas del lote seleccionado.

4.6 Desarrollo de la propuesta

Figura 83. Memoria síntesis diseño vivienda rural para arroceros.



4.6.1 Componente Conceptual

Vivienda Rural arrocera que se articula con espacios propuestos para las diversas actividades de la labor agrícola en la producción de arroz, generando dos bloques independientes que se unen mediante unos espacios que permiten anclarlos y generar el punto de unión, manteniendo la privacidad y distribución clara de las funciones según el usuario.

4.6.2 Componente territorial

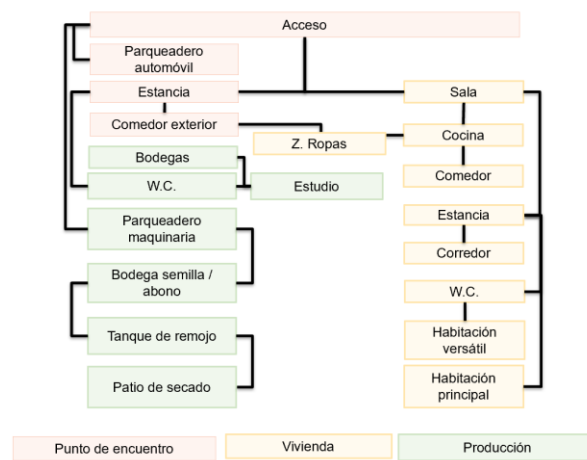
Figura 84. Plano general con canales de riego y vías.



- Selección de la esquina como punto con mejor visual, y accesibilidad.
- Cuenta con dos vías para facilitar el acceso a las diferentes secciones del lote.
- Cuenta con un gran canal de AsoZulia donde se autoriza el riego, generando un sistema de llenado de cada lote para esto se ubica una bomba que facilita llenado del cultivo de una manera rápida.
- Cuenta con un canal en el interior del terreno que funciona para el desagüe del cultivo.
- Cuenta con un pequeño canal paralelo a la vía que conecta directamente con la carretera principal (Cúcuta)

4.6.3 Componente funcional

4.6.3.1 Organigrama de espacios.

Figura 85. *Organigrama funcional de espacios.***Figura 86.** *Esquema organigrama funcional de espacios.*

4.6.4 Componente formal

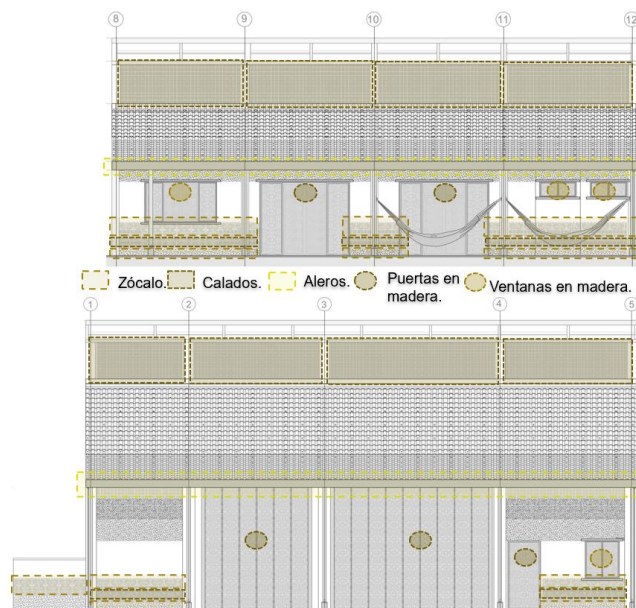
A partir del análisis de las viviendas rurales en el municipio se propone varios componentes para las fachadas en el planteamiento de la propuesta.

Gran variedad de fachadas contaba con diversos elementos que hacían parte de su configuración, como:

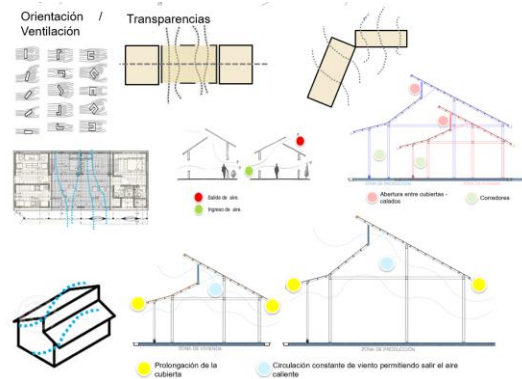
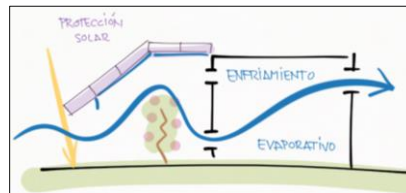
- La prolongación de las cubiertas.

- La presencia de calados que ayudan para la ventilación, que tienen las perforaciones con la forma abstraída del arroz. Los zócalos en la parte inferior de las fachadas con un material diferente, tomándolo de este estudio e implementándolo en las fachadas con pintura dejando la forma abstraída del arroz.
- Cuenta con puertas y ventanas complementadas por dos partes en la primera en madera granulada de cascara de arroz con marco metálico y una segunda parte posterior que se compone por otro marco metálico y tela a base de arroz permitiendo el paso del aire.

Figura 87. *Componentes de las fachadas.*

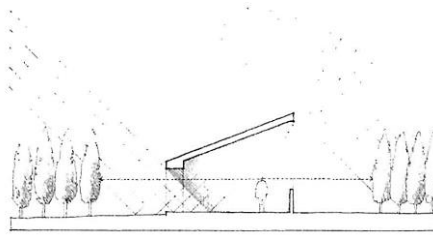


4.6.4.1 Estrategias bioclimáticas. Debido al análisis del contexto y debido al tipo de clima se plantea implementar estrategias bioclimáticas en el proyecto.

Figura 88. *Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.***Figura 89.** *Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.*

Tomado de (Sánchez Inocencio, 2016)

4.6.4.1.1 Protección solar. Una abertura también puede orientarse de manera que no reciba luz directa y que, por el contrario, la iluminación resulte difusa. (Ching, 1979, p. 172). Esto permite mantener un control del ingreso de luz al espacio que se plantea ya que se limita el porcentaje de luz hasta cierto grado la luz que puede ingresar por lo que se genera un ambiente agradable al interior.

Figura 90. Abertura orientada.

Tomado de (Ching, 1979, pág. 172)

La bóveda celeste es una fuente benéfica de luz natural a causa de su constancia, incluso en días nublados y de la ayuda que supone para suavizar la agresividad de la luz directa y equilibrar el nivel luminoso en el interior del espacio. (Ching, 1979, pág. 172)

Gracias a la intensidad del sol y los altos grados de temperatura se plantea implementar aleros o prolongación de la cubierta a nivel lateral, manejando dos alturas y dejando una separación entre ellas. Como una estrategia y aprovechar la iluminación natural.

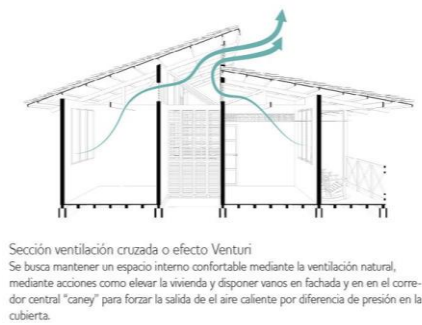
Figura 91. *Gráfico con trayectoria solar e intencionalidad en cubiertas.*

Tomado de (Valencia, 2018)

4.6.4.1.2 Ventilación cruzada. Se busca generar una ventilación cruzada al interior de la vivienda planteando en la fachada ventanas que se complementan con la abertura

entre las dos cubiertas permitiendo la reducción de la temperatura en el aire al interior de la vivienda.

Figura 92. *Gráfico Ventilación cruzada.*



Tomado de (Valencia, 2018)

4.6.4.1.3 Muros calados. Protectores de radiación solar y proveedores de ventilación interior, el planteamiento de muros calados en edificaciones localizadas en lugares con clima cálido resulta ser una adecuada estrategia para lograr el confort interior con materiales que se pueden obtener fácilmente a un precio relativamente económico. El objetivo de los muros calados es favorecer la ventilación natural al interior, evitando el paso del sol y regulando así el calor. Es importante verificar que el aire que entrará al espacio deba ser fresco, muchas veces en climas cálidos y secos el aire está sobrecalentado y no ayudaría a generar confort.

4.6.4.1.4 Madera. Las cualidades de la madera la convierten en el material de construcción más singular. La madera es un material de construcción renovable que no daña el medio ambiente y consume la menor cantidad de energía durante el procesamiento.

Figura 93. *Lamina granulada de cascara de arroz.*

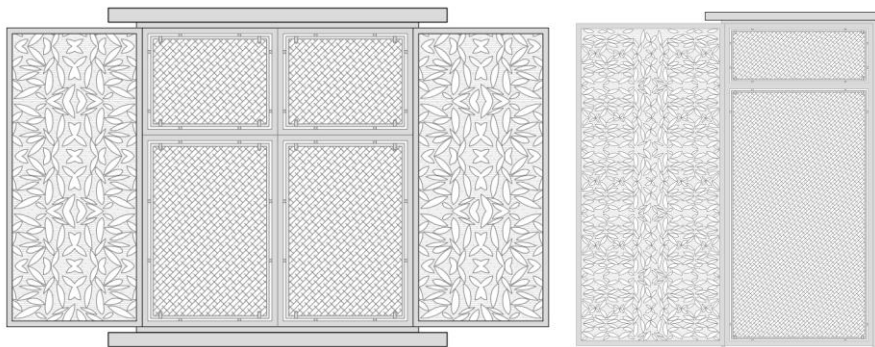


Tomado de (Servei Estació S.A, 2019)

Tiene una composición 100% natural de cáscara de arroz esto le permite presentar con una textura de madera y caracterizarse por su gran ligereza.

Implementándolo en el tipo de puertas y ventanas de la propuesta con aberturas que se generan de un patrón de figuras abstraídas a partir de la cascara del arroz.

Figura 94. *Puertas y ventanas de la propuesta.*



4.6.4.1.5 Adobe. El adobe sirve como un aislamiento térmico y acústico además el retorno de este material al suelo, la facilidad económica y alcance.

Figura 95. *Gráfico materiales y porcentaje para mezcla del adobe.*

Tomado de (Roció Roa Granada María Elizabeth Larrota Meza, 2020, pág. 52)

El sistema de construcción de tierra cruda, muro compuesto con bloques de adobe, consiste principalmente en cerchas de bloques de tierra cruda (sin cocer) que han sido secados al sol, unidos con barro, actuando como un mortero de unión. Los elementos que son clave para la formación o fábrica de esta mampostería se disponen en diferentes formatos y tienen diferentes distribuciones granulométricas.

4.6.5 Componente técnico

Se plantea comunas en estructura metálica, muros en adobe y la implementación de calados, además la cubierta es en dos aguas y posee una abertura entre ella que facilita la ventilación cruzada e intercambio de aire al interior.

Cuenta con un sistema de columnas metálicas en el bloque de producción con dimensiones de 0.30 m * 0.30 m con una distancia máxima de 5.00 m y una mínima de 3.00 m. En el bloque de la vivienda se encuentra un sistema de 0.15 m * 0.15 m. de 0.20 m * 0.20 m en el bloque de producción.

En la periferia acompañando los corredores se encuentran las columnetas que son de 0.10 m * 0.10 m

Figura 96. *Componente técnico.*



4.6.6 Criterios de composición

Es una composición que mantiene el acceso por la vía que llega a la carretera principal.

Generar una modulación a partir de la estructura que se adecua a los usos de la vivienda y a los usos de la zona de producción.

Respetando la circulación directa entre los dos bloques, al interior, como en la periferia.

Figura 97. *Criterios de composición.*

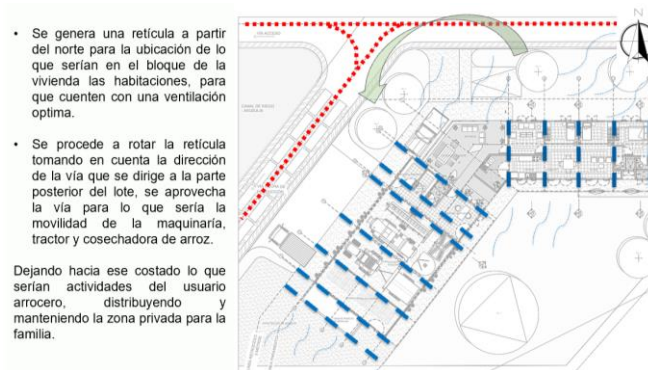


4.6.7 Criterios de implantación

- Se genera una retícula a partir del norte para la ubicación de lo que serían en el bloque de la vivienda las habitaciones, para que cuenten con una ventilación óptima.
- Se procede a rotar la retícula tomando en cuenta la dirección de la vía que se dirige a la parte posterior del lote, se aprovecha la vía para lo que sería la movilidad de la maquinaria, tractor y cosechadora de arroz.

Dejando hacia ese costado lo que serían actividades del usuario arrocero, distribuyendo y manteniendo la zona privada para la familia.

Figura 98. *Criterios de composición.*



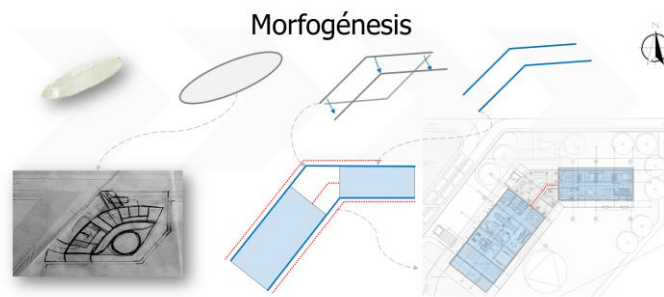
4.6.8 Determinantes de diseño

- Generar una articulación entre el bloque de la vivienda y el bloque de producción.
- Implementar diferentes estrategias bioclimáticas como respuesta al clima, aprovechar los vientos generando libre circulación a través de la vivienda.
- Implementar una gran altura en la cubierta, junto con corredores laterales que son una característica de vivienda tradicional campesina y una forma de aprovechar las visuales que están presentes.

- Implementar materiales naturales, como la madera y elementos tradicionales como el adobe con cascara de arroz en su composición.
- En las cubiertas manejar diferentes alturas, con calados para el libre paso de viento e iluminación natural.

4.6.9 Morfogénesis

Figura 99. Proceso de morfogénesis.



4.6.10 Resultado

DIRECCIÓN: LOTE 36
KDX 4, COMUNIDAD PUEBLITOS

AREAS: M2 - HA

	AREAS: M2 - HA
A	103748 M2 - 10,374 HA
B	7648 M2 - 0,764 HA
	AREA TOTAL: 111386 M2 - 11,138HA
	AREA CULTIVADA 102,225 M2 - 10,225 HA
	PRODUCCION / VOL 818 Butlos - 57200 Kg - 57,200 Ton

CARACTERISTICAS CONTEXTO

- Carretera directa que conecta el lote con la vía principal Cúcuta - Toluca.
- Segundo acceso por un costado de terreno de cultivos, facilitando la accesibilidad a lo largo de las parcelaciones.
- Costal de agua para el llenado autorizado previamente por AndCute.
- Bombas para el llenado de las parcelaciones.
- Costal para el desfogar.
- Vía interna que permite acceder a maquinaria, oportunamente para la preparación del terreno o cosecha.

VEGETACIÓN

1. ÁRBOL DE MANGO
Se encuentran en todas las senderos de cada parcela del cultivo.

2. PLATANO
Se encuentran en todas las senderos de cada parcela del cultivo.

3. MAÍZ
Se encuentran en todas las senderos de cada parcela del cultivo.

LOTES:

- LOTE 1:** Área: 3312 m² - 0,3312 ha; Volumen: 26 butlos - 1654 kg
- LOTE 2:** Área: 3647 m² - 0,3647 ha; Volumen: 29 butlos - 2042 kg
- LOTE 3:** Área: 9269 m² - 0,9269 ha; Volumen: 74 butlos - 5190 kg
- LOTE 4:** Área: 9957 m² - 0,9957 ha; Volumen: 79 butlos - 5575 kg
- LOTE 5:** Área: 2752 m² - 0,2752 ha; Volumen: 22 butlos - 1541 kg
- LOTE 6:** Área: 20151 m² - 2,0151 ha; Volumen: 161 butlos - 11284 kg
- LOTE 7:** Área: 13825 m² - 1,3825 ha; Volumen: 110 butlos - 7742 kg
- LOTE 8:** Área: 10981 m² - 1,0981 ha; Volumen: 87 butlos - 6149 kg
- LOTE 9:** Área: 10258 m² - 1,0258 ha; Volumen: 82 butlos - 5744 kg
- LOTE 10:** Área: 14081 m² - 1,4081 ha; Volumen: 112 butlos - 7885 kg
- LOTE 11:** Área: 4506 m² - 0,4506 ha; Volumen: 36 butlos - 2551 kg

DIRECCIÓN: LOTE 31
KDX 4, COMUNIDAD PUEBLITOS

Figura 102. Planta general.

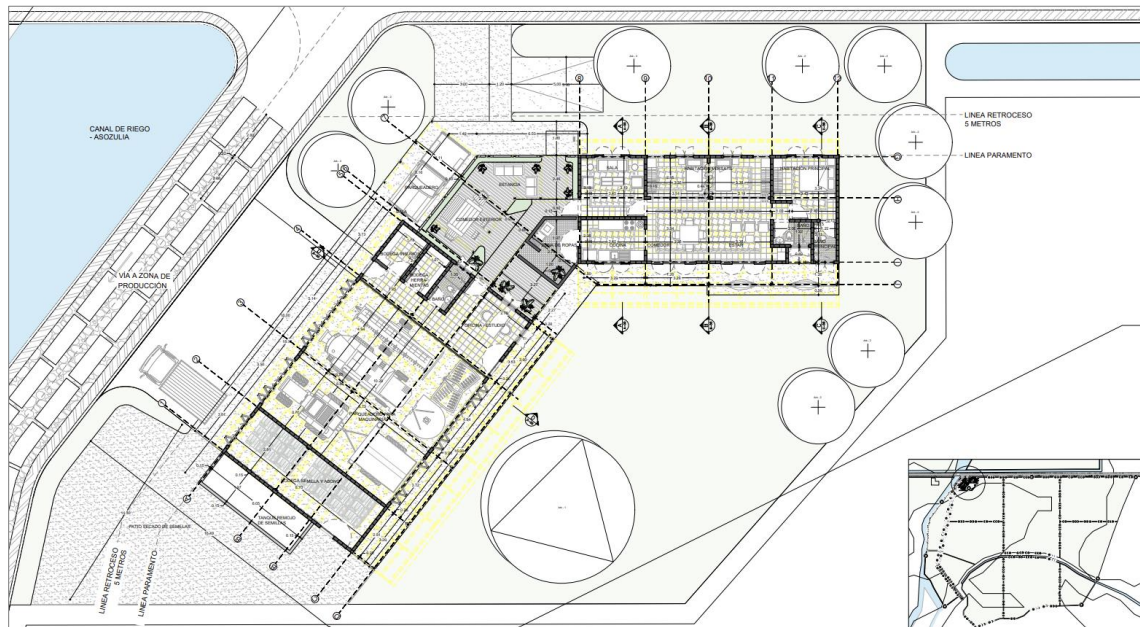


Figura 103. Corte A-A' y fachada este vivienda.

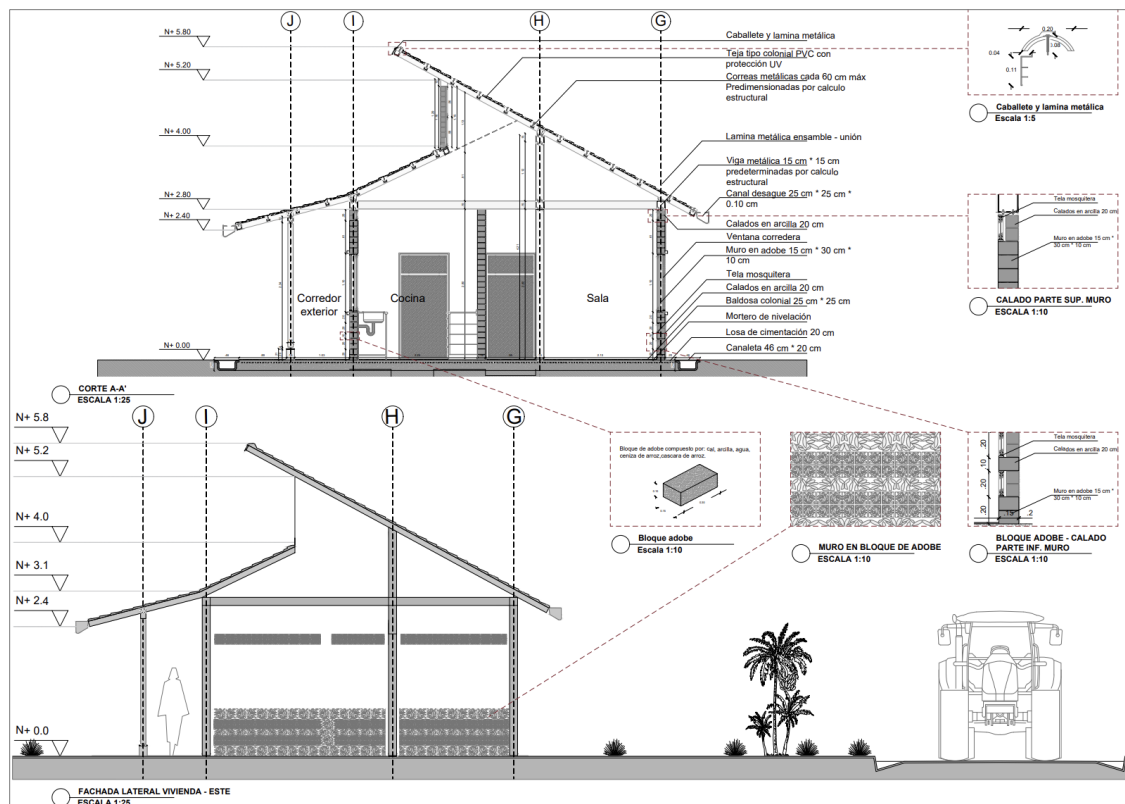


Figura 104. Corte B-B' y corte C-C' vivienda.

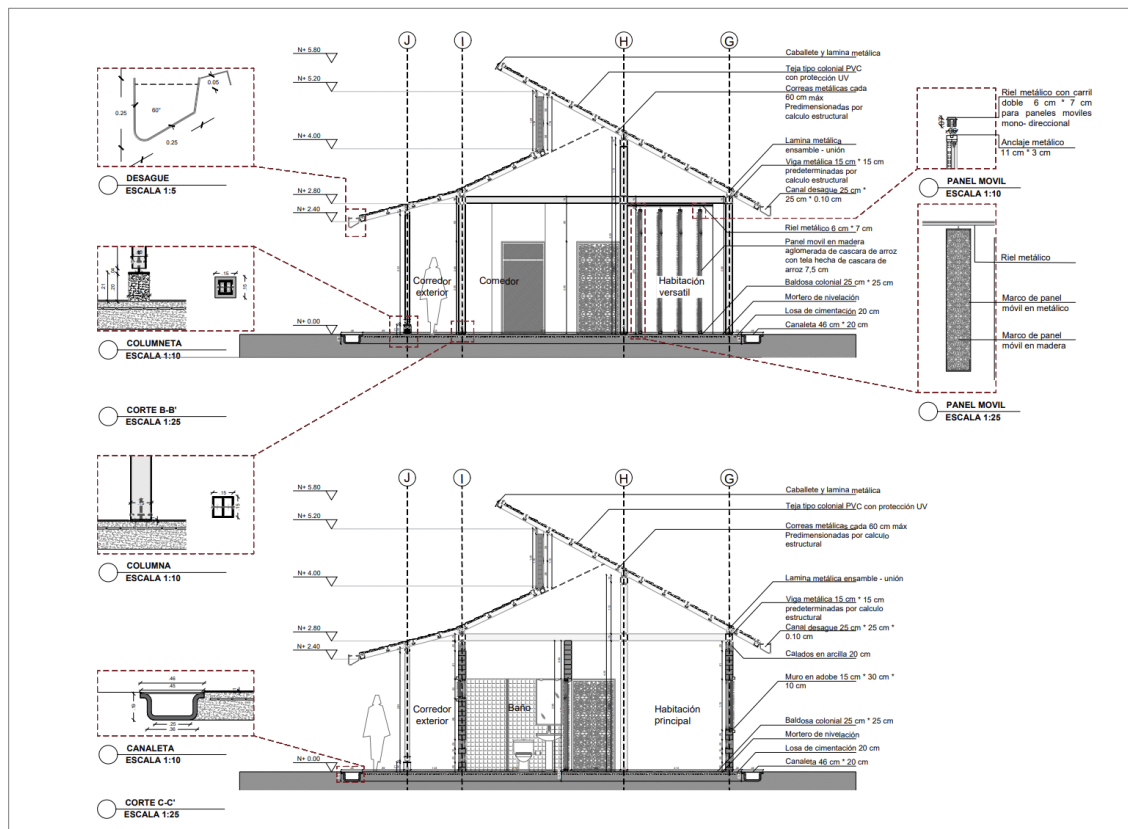
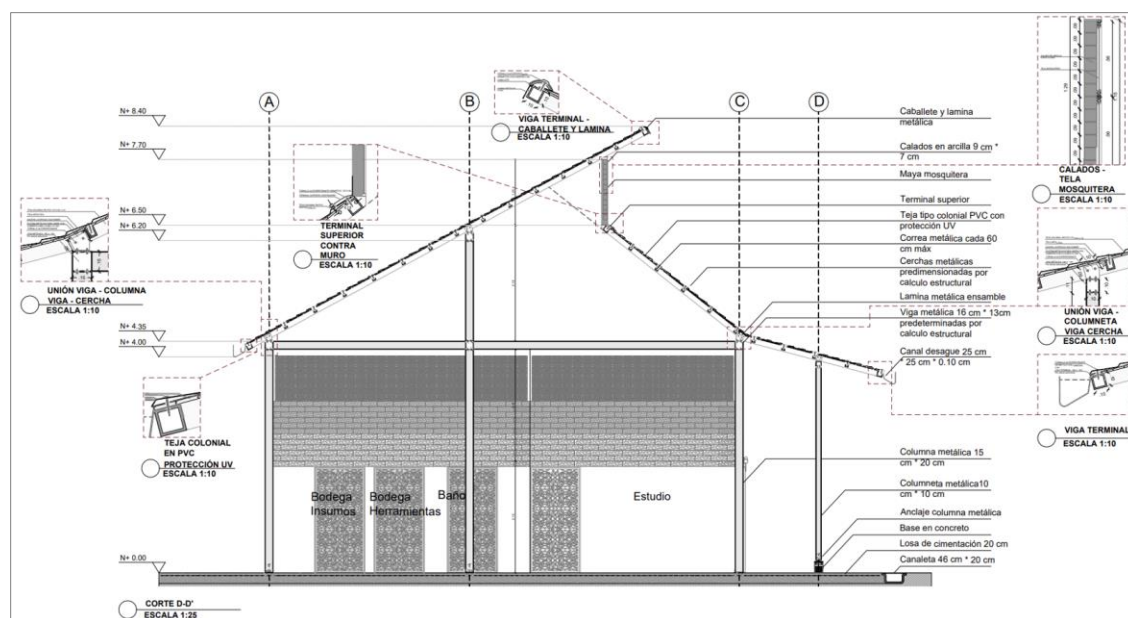


Figura 105. Corte D-D' bloque de producción.



The image displays architectural drawings for the 'Casa de la Memoria' facade, including elevation and section views with detailed component labels.

FACHADA NORTE VIVIENDA
ESCALA 1:50

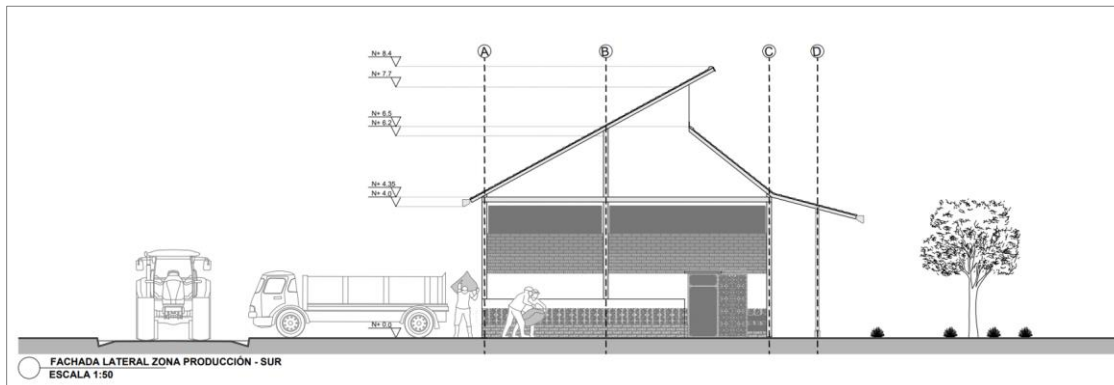
FACHADA SUR VIVIENDA
ESCALA 1:25

COMPONENTES DE FACHADA - SECCIÓN FACHADA SUR
ESCALA 1:20

CORTE COMPONENTES DE FACHADA
ESCALA 1:20

The drawings illustrate the facade components and their assembly. Key components labeled include:

- CABALLETE PERMANENTE DE MADERA METÁLICA CORREA
- CALADO CON LA FORMA ABSTRADA DEL ARBOL
- TORNILLO SUPERIOR CONTRA VIENTO
- TELA TIPO COLONIAL SIN COX PROTECCIÓN
- CALADO CON LA FORMA ABSTRADA DEL ARBOL
- BLOQUE DE ADOBE
- BLOQUE DE ADOBE
- MURO FINADO EN COLOR BLANCO
- CONTAPARTE MADERA CROMADA EN GRASA DE ARBOL
- ESCALA DE PUERTAS ABSTRACCIÓN DEL
- COLUMETA EN EL CORREDOR
- PUERTA CON LA FORMA ABSTRADA DEL ARBOL

Figura 108. *Fachada sur producción.*

5. Conclusiones

Al identificar los principios de la arquitectura vernácula y sus características principales se implementa en la vivienda rural arrocera elementos como el adobe compuesto con materiales naturales en este caso uno de ellos la cascara del arroz, el calado también como elemento que hace parte junto con las ventanas que ayudan a que se genere la ventilación cruzada, por medio de las aberturas dejan libre transición del aire caliente, la madera granulada en cascara de arroz en las puertas y ventanas con perforaciones que permiten mayor ventilación.

Al analizar el contexto y entender las condiciones del medio se pueden concluir determinantes como las vías principales, los canales de riego, la orientación en cuanto al sol y los vientos para seleccionar la implantación de la vivienda, la forma y la distribución de los dos bloques. Se toma la vegetación local y se localiza en diversos puntos, el plátano se ubica principalmente en todos los senderos – límites entre los lotes, el mango en los extremos del lote marca los límites como puntos de referencia, el maíz en el límite con el canal grande de asozulia cerca de la bomba.

Al analizar las diferentes tipologías como la vivienda rural cafetera para entender la proporción de la actividad de producción y las viviendas del municipio El Zulia se pudieron

comprender los principios necesarios para el proyecto por lo que se tomaron elementos característicos de la zona que respondían al medio, clima y usuario, por medio la permeabilidad de puertas y ventanas en madera complementándolas con la tela a base se arroz permitiendo de las un mayor confort, complementándolo con los espacios que requería por el uso potencial del lote en donde se encuentra ubicado.

En la definición del usuario se pudo determinar dos tipos, el que pertenece al núcleo familiar – grupo tradicional familiar o al de vocación agrícola generando así el programa arquitectónico requerido según las necesidades y generando la zonificación de dos bloques uno de vivienda y otro de producción articulado con un punto de encuentro.

Referencias

- Betts, M. (2014). *Matarratón - ecocampus - Uninorte*.
<https://www.uninorte.edu.co/web/ecocampus/matarraton>
- Caro Daza, D. (2019, octubre 20). *El agua, desafío por resolver en los cultivos de arroz del Cesar - El Pílon | Noticias de Valledupar, El Vallenato y el Caribe Colombiano*.
<https://elpilon.com.co/el-agua-desafio-por-resolver-en-los-cultivos-de-arroz-del-cesar/>
- Castillo Caballero, D. (1980). Los Barí su mundo social y religioso. *Naturaleza y Gracia: Revista Cuatrimestral de Ciencias Eclesiásticas*, 47.
http://www.bidicap.org/doi/PS_NyG_1980v027n003p0413_0708/HTML/46/
- CC Arquitectos. (2018, enero 29). *Tres climas, tres proyectos: Vivienda de autoproducción asistida en México por CC Arquitectos | ArchDaily Colombia*.
https://www.archdaily.co/co/887864/tres-climas-tres-proyectos-vivienda-de-autoproduccion-asistida-en-mexico-por-cc-arquitectos?ad_medium=gallery
- Ching, F. (1979). *Arquitectura: forma, espacio y orden - 3 Forma y espacio*.
<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/fEspacio/3.pdf>
- Cúcuta ciudad de los parques. (2016, septiembre 26). *Guayacán rosado Tabebuia rosea, en Boconó - cucutaciudaddelosarboles*.
<https://cucutaciudaddelosarboles.wordpress.com/2016/09/26/guayacan-rosado-tabebula-rosea-en-bocono/>
- DANE. (2010). *Boletín censo general 20005*. 1–6. www.dane.gov.co
- Eroski consumer. (2021, octubre 20). *Árbol Limonero: Todo lo que debes saber | Consumer | Consumer*. <https://www.consumer.es/bricolaje/caracteristicas-y-cuidados-del-limonero.html>

Escuela superior de administración pública. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial El Zulia Norte de Santander 1999: EOT El Zulia Norte de Santander 1999*.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/10798>

Escuela superior de administración pública. (1999). *Localización y división política administrativo*.

Félix, S. M. (2022). *Plátano de Canarias*. <https://conagrican.com/productos/platano-de-canarias/>

Fonseca Martínez, L., & Saldarriaga Roa, A. (1984). *La arquitectura de la vivienda rural en Colombia vol. 2 Minifundio cafetero en Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda*. (Primera, Vol. 2). Colciencias.

freepik. (2022). *Campesinos asiáticos campesinos fumigando pesticidas en campos de arroz | Foto Premium*. https://www.freepik.es/fotos-premium/campesinos-asiaticos-campesinos-fumigando-pesticidas-campos-arroz_3292131.htm

Gago, M. (2017, noviembre 16). *Cuidados básicos para el árbol de mandarinas*. <https://www.ecologiaverde.com/cuidados-basicos-para-el-arbol-de-mandarinas-938.html>

GETTY IMAGES. (2016, junio 15). *6 cosas que quizás no sabías sobre los mosquitos, la especie más mortífera del planeta - BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-36527829>

Google Earth. (2022). *Google Earth*. https://earth.google.com/web/search/El+zulia+/@8.13656093,-72.56245676,92.59936407a,5811.86684966d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCV_fZB6-uxpAEf9B1UIIohpAGUEuuANHLVLAIfnfwgUDMVLA

Google Maps. (2022, octubre 8). *El Zulia*. <https://www.google.com/maps/@7.9295531,-72.6017392,3a,75y,68.2h,87.02t/data=!3m6!1e1!3m4!1sELC96cNtjkb0VMcvpnlWWw!2e0!7i113312!8i6656>

Ideam. (s/f). *Características climáticas de Norte de Santander precipitación*. Recuperado el 9 de mayo de 2022, a partir de <http://www.ideam.gov.co/AtlasWeb/info/Textos/Departamentos/memoNORTESANTANDER.pdf>

Jardinería práctica. (2020). *Árbol de Mango: características, cultivo, cosecha y abono - Jardinería Practica*. <https://jardineriapractica.com/arbol-de-mango/>

Jose, A., Altamar, R., & de Investigación, A. (2020). *La sostenibilidad, un camino seguro para la industria de la construcción en Colombia*. Universidad San Buenaventura.

Kjuro Arenas, F. (2002). *Las Relaciones Espaciales | Documents Community Sharing*. <https://zdocs.mx/doc/las-relaciones-espaciales-01rkjl3w3e6g>

la junta directiva del instituto colombiano de la reforma agraria. (1996, septiembre 24). *Resolución No. 041 de 1996. Determinación de extensiones para las UAFs*. https://www.dapboyaca.gov.co/descargas/Normatividad_Pots/resolucin%20041%201996.pdf

la Opinión. (2016, noviembre 30). *Con ferias, El Zulia festeja su aniversario 57*. <https://www.laopinion.com.co/region/con-ferias-el-zulia-festeja-su-aniversario-57>

Mapas para colorear. (2022). *Mapas del departamento de Norte de Santander*. <https://www.mapasparacolorear.com/colombia/mapa-departamento-norte-de-santander.php>

MapTiler, & OpenStreetMap. (s/f). *Mapas*. Recuperado el 24 de abril de 2022, a partir de <https://cloud.maptiler.com/maps/topographique/>

Marky, M. (2020). *Gorrión Chicharra* - *eBird*. <https://ebird.org/species/graspa>

McCloy, M. (2017, enero 4). *Garrapatero Piquiestriado* - *eBird*.
https://ebird.org/species/grbani?siteLanguage=es_PA

Néstor Gutiérrez, N., Director, A., Nacional, O., Levis, J., Valbuena, B., Operativo, C., García, N. E., Borrero, M., Coordinador De Procesamiento, Z., John, E., Prieto, R., Centro, Z., Tovar, N., Operativo, S. C., Llanos, Z., German, O., Castro, E., Coordinador, M., Zona, O., ... Rios Tovar, M. T. (2008). III Censo nacional arrocero. *FEDEARROZ*, 3, 1–196.
https://fedearroz.s3.amazonaws.com/media/documents/Censo_III_-_Libro_General_06_marzo_2008.pdf

Norte de Santander | Competitivas. (s/f). Recuperado el 23 de abril de 2022, a partir de
<https://competitivas.gov.co/perfiles-departamentales/norte-de-santander>

OpenStreetMap. (s/f). *Mapa de trayectoria solar*. Recuperado el 24 de abril de 2022, a partir de
<https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath-on-map.html>

Peralta, M. (2016, abril 29). *Guayaba – Arboles y Flores en República Dominicana*.
<https://marilynperalta.com/2016/04/29/guayaba/>

Provoste, N. (2022, enero 28). *Casa cóndor / FB estudio | ArchDaily Colombia*.
https://www.archdaily.co/co/975904/casa-condor-fb-estudio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Red agrícola. (2020, febrero 21). *Estrategias para el manejo de copa en aguacate - Redagrícola*.
<https://www.redagricola.com/co/estrategias-para-el-manejo-de-copa-en-aguacate/>

Roció Roa Granada María Elizabeth Larrota Meza, M., Fernando Martínez Forero Arquitecto Docente, M., magíster en construcción Director Tutores, A., & la Gran Colombia, U. (2020). *Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto*.

- Rodríguez, E. D. (2017, abril 3). *Ardeidos - Noroeste Salvaje*.
<https://noroestesalvaje.com.ar/ardeidos/>
- Romero Sánchez, S. (2021). La historia olvidada de la arquitectura en Colombia: La vivienda rural y la modernización durante la República Liberal. *Dearq* 29. *Colombia Desde Afuera*, 28–39.
<https://doi.org/https://doi.org/10.18389/dearq29.2021.04>
- Ruralnet. (2022, febrero 20). *Entre Ríos: comenzó la cosecha de arroz*.
<https://ruralnet.com.ar/2022/02/20/entre-rios-comenzo-la-cosecha-de-arroz/>
- Saborío Vega, G. (2017, agosto 27). *Tangara Azuleja - eBird*.
<https://ebird.org/species/bugtan?siteLanguage=es>
- Sánchez Inocencio, Á. (2016, octubre 11). *Invernadero adosado*.
<https://angelsinocencio.com/invernadero-adosado/>
- Sánchez Quintanar, C., Orlando, E., & Rosas, J. (2010a). La vivienda rural. Su complejidad y estudio desde diversas disciplinas. *Luna Azul*, 30(30), 174–196.
- Sánchez Quintanar, C., Orlando, E., & Rosas, J. (2010b). La vivienda rural. Su complejidad y estudio desde diversas disciplinas. *Luna.Azul*, 30(30), 174–196.
- Secretaría de Planeación y desarrollo Territorial. (2009). *Mapa Hidrográfico Norte de Santander*.
<https://www.cucutanuestra.com/temas/geografia/mapa-hidrograf%C3%ADa-norte-de-santander.htm>
- Servei Estació S.A. (2019). *Tablero UPB de cáscara de arroz | Comprar en servei estació*.
<https://serveiestacio.com/es/tablero-upb-de-cascara-de-arroz.html>
- Urieles, R. (2019, julio 15). *Níspero en Santa Marta: en riesgo de desaparecer - Otras Ciudades - Colombia - el tiempo.com*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/nispero-en-santa-marta-en-riesgo-de-desaparecer-387656>

- Valencia, N. (2018, febrero 6). *Conoce este modelo de asentamiento rural integral propuesto por estudiantes colombianos en Yopal*. <https://www.archdaily.co/co/886718/conoce-este-modelo-de-asentamiento-rural-integral-propuesto-por-estudiantes-colombianos-en-yopal>
- van Lengen, J. (1981). *Manual del arquitecto descalzo. Como construir casa y otros edificios*. www.pdfactory.com
- Villegas Editores S. A. (2005). *Herbert Baresch El Hombre y El Arquitecto* (Villegas Editores S. A., Ed.; Primera). <https://docplayer.es/55586685-Herbert-baresch-el-hombre-y-el-arquitecto.html>
- Weather Spark. (2016, diciembre 31). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en El Zulia - Colombia*. <https://es.weatherspark.com/y/25313/Clima-promedio-en-El-Zulia-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Wilson, S. (2019, enero 12). *Turpial Dorsidorado* - *eBird*. <https://ebird.org/species/yebori1?siteLanguage=es>