





Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la  
Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de  
Sincelejo, Sucre.

---



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Arquitectura Vernácula en la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción del Siglo XXI: El Caso de las Viviendas de Bahareque en el Municipio de Sincelejo, Sucre.**

**CRISTIAN JOSE LORA BANQUEZ**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Arquitectura

Medellín, Colombia

2023

# **Arquitectura Vernácula en la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Viviendas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.**

**Cristian José Lora Banquéz**

Trabajo Final de Maestría de Profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Construcción**

Director:

Arq. Mg. Andrés Felipe Sierra Uribe

Codirectora:

Arq. Mg. Dra. Gilda María Wolf Amaya

Línea de Investigación:

Construcción Sostenible

Grupo de Investigación:

Grupo de investigación en Construcción

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Facultad de Arquitectura

Medellín, Colombia

2023





*A mi familia y a la memoria de mi maestro  
Orlando Jiménez González.*

## **Declaración de obra original**

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

---

Nombre

Fecha DD/MM/AAAA

Fecha





## **Agradecimientos**

Inicialmente quiero agradecer a Dios por sembrar la inquietud de realizar este proceso, a mis familiares y amigos que siempre me apoyaron, a la biblioteca Juana Domínguez y el taller del alfarero en Sahagún (Córdoba), a todos los profesores de la Universidad Nacional que sembraron sus conocimiento en mí, en especial a la Profesora Gilda Wolf Amaya y al Profesor Felipe Sierra Uribe, quienes me acompañaron durante todo el proceso. Por último y no menos importante, a mí, por no desfallecer.

## Resumen

### **Arquitectura Vernácula en la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Viviendas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.**

El estudio de la arquitectura vernácula del municipio de Sincelejo (Sucre) en el contexto de la evolución del paradigma de la construcción es una apuesta investigativa que tiene por objetivo principal contribuir a la revalorización de la técnica del bahareque dentro de los fundamentos emergentes de las tecnologías de la construcción, los aspectos simbólicos y las valoraciones de orden patrimonial con la finalidad de lograr el aumento de su espectro para la materialización de futuras arquitecturas en el municipio y extrapolable a las demás zonas de uso común, lo que permite encontrar puntos de desarrollo para una técnica ancestral comúnmente estigmatizada pero con fuertes matices sostenibles en el ámbito de lo ambiental y lo cultural. Para ello se caracterizó la percepción de la población acerca del paradigma de la construcción y sus procesos evolutivos en materiales y técnicas, se identificaron las falencias constructivas de las casas de bahareque existentes en el municipio, con el fin de indicar, finalmente, una serie de lineamientos para la optimización de la técnica. Estos objetivos se llevan a cabo mediante una investigación de tipo descriptivo con enfoque cualitativo mediante el uso de técnicas e instrumentos como la observación participante, entrevistas semiestructuradas, encuestas y grupos de discusión. Dentro de los hallazgos más relevantes se encuentran que: existe una descontextualización de las normas de construcción nacional en torno a la constitución técnica del bahareque en la Región Caribe; la relación entre el nivel socioeconómico y la construcción con esta técnica indica que su uso se debe a la resignación frente a la imposibilidad económica de construir con materiales industrializados (paradigma de progreso y modernidad); la falta de valoración de las construcciones desarrolladas con esta técnica ponen en riesgo su conservación y puesta en valor histórico de la misma, lo que constituye una desarticulación con una lógica de oportunidad en la gestión del patrimonio y en los beneficios de su protección desde los instrumentos de estado; el rescate de la técnica es un oportunidad para la revalorización de los saberes tradicionales vinculados con la historia y la cultura de los pueblos ancestrales y por último, el rescate de la técnica es una oportunidad para el desarrollo de la innovación de una arquitectura contextual, sostenible y económicamente viable.

**Palabras clave:** hábitat, cultura, cambio climático, arquitectura vernácula, Bahareque, Sincelejo.

## **Abstract**

### **Vernacular Architecture in the Habitat Transition, Towards the Construction Paradigm in the XXI Century: The Case of wattle and daub Housing in the Municipality of Sincelejo, Sucre.**

The study of the vernacular architecture of the municipality of Sincelejo (Sucre), accompanied by the understanding of the transition of the habitat around the evolution of the construction paradigm, is a research project whose main objective is to contribute to the revaluation of the wattle and daub technique in the architectural conservation and the increase of its spectrum for the materialization of future architectures in the municipality, which allows finding points of development of an ancestral technique commonly stigmatized but with strong sustainable facets in the environmental and cultural fields. For this purpose, the perception of the construction of the population was characterized, and the constructive failings in the wattle and daub houses of the municipality were identified in order to indicate guidelines for concrete solutions for the optimization of the technique. These objectives were carried out through a descriptive type of research that uses the qualitative method using techniques such as participant observation, interviews, surveys and discussion groups, which results in the decontextualization of the national construction standards regarding the technical constitution of wattle and daub in the Caribbean Region; the relationship between the socioeconomic level and the construction with this technique is due to the resignation in the face of the economic impossibility of building with industrialized materials; The rescue of the technique is an opportunity for the revaluation of traditional knowledge linked to the culture of the first settlers and finally, the rescue of the technique is an opportunity for the development of innovation of a contextual, sustainable and economically viable architecture.

**Keywords: (habitat, culture, climate change, vernacular Architecture, wattle and daub, Sincelejo).**



# Contenido

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Fundamentos Teóricos.....</b>  | <b>25</b>  |
| 1.1 Hábitat, Ser y Cultura.....  | 25         |
| 1.2 Cambio Climático y Sostenibilidad.....   | 31         |
| 1.3 Arquitectura Vernácula. ....   | 37         |
| <b>2. Fundamento Referencial y Contextual.....</b>   | <b>46</b>  |
| 2.1 Bahareque: Estado de la Cuestión.....  | 49         |
| 2.1.1 Bahareque: Conservación Patrimonial.....   | 59         |
| 2.1.2 Bahareque: Innovación Vernacular.....  | 66         |
| 2.2 Retos emergentes entorno a la técnica del Bahareque. ....  | 73         |
| <b>3. Desarrollo Investigativo.....</b>  | <b>78</b>  |
| 3.1 Transición del Hábitat en Sincelejo, Sucre: Contexto de Estudio.....   | 78         |
| 3.2 Análisis Técnico a Casas de Bahareque en el Municipio de Sincelejo, Sucre....  | 90         |
| 3.2.1 Elementos Constitutivos de las Construcciones en Bahareque en la Ciudad de Sincelejo, Sucre. ....                              | 91         |
| 3.2.2 Análisis Patológico de las Construcciones en Bahareque en la Ciudad de Sincelejo, Sucre. ....                                  | 97         |
| 3.3 Interpretación Normativa en Torno al Bahareque en Colombia. ....   | 118        |
| 3.4 Percepción de la Arquitectura Vernácula en el Contexto Territorial de la Ciudad de Sincelejo: Imaginarios Sociales.....          | 123        |
| 3.4.1 Resultados del Levantamiento de la Información Primaria. ....  | 126        |
| 3.4.2 Discusión de los resultados.....   | 144        |
| 3.4.3 Habitar la Arquitectura Vernácula. ....  | 145        |
| 3.4.4 Experimentar la Arquitectura Vernácula: Crónica de un Experimento Social con Niños entre los 4 y 10 Años.....                  | 152        |
| 3.4.5 Construir la Arquitectura Vernácula: Entrevista a Expertos.....  | 159        |
| 3.5 Lineamientos Para la optimización Técnica de los Elementos Constitutivos del Bahareque en el municipio de Sincelejo, Sucre. .... | 176        |
| <b>4. Conclusiones y recomendaciones .....</b>   | <b>183</b> |
| 4.1 Conclusiones. ....   | 183        |
| 4.2 Recomendaciones: Proyecciones para Investigaciones Futuras en Torno al Bahareque.....  | 187        |
| <b>5. Bibliografía.....</b>  | <b>201</b> |

## Lista de figuras

|   | <b>Pág.</b>                          |
|---|--------------------------------------|
| Figura 2-1: Relación ser-espacio.....   | 26                                   |
| Figura 2-2: Un sistema dentro de otro sistema.....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 2-3: Relación ser-espacio-cultura. ....  | 29                                   |
| Figura 2-4: Transición y cultura.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 2-5 Triangulo de la sustentabilidad de Nijkamp. Fuente:.....   | 35                                   |
| Figura 3-1: Composición del bahareque en el Caribe colombiano. ....   | 52                                   |
| Figura 3-2: Configuración del bahareque. ....   | 54                                   |
| Figura 3-3: Variaciones del bahareque. ....   | 55                                   |
| Figura 3-4: Restauración de la Iglesia Santa Rosa de Lima en Chile. Arquitectura en<br>bahareque. ....  | 61                                   |
| Figura 3-5: Rehabilitación Casa Natal de Rafael Urdaneta en Venezuela. Arquitectura en<br>bahareque. ....   | 62                                   |
| Figura 3-6: Restauración de la antigua escuela Juan XXIII, Manizales, Colombia. ....  | 63                                   |
| Figura 3-7: Innovación en la configuración y técnica constructiva del bahareque con<br>proyección del material a alta presión (David Easton, California). ....                      | 69                                   |
| Figura 3-8: Innovación en la configuración y la forma del diseño del bahareque con<br>proyección del material a alta presión sobre encofrado metálico (Marcelo Cortés, Chile). .... | 70                                   |
| Figura 3-9: Innovación en la incursión de nuevos materiales en la estructura del bahareque.<br>.....  | 71                                   |
| Figura 3-10: Localización municipio de Sincelejo, Sucre. ....   | 79                                   |

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 3-11: Representación de antiguas rochelas.....  | 81  |
| Figura 3-12: Antiguo paisaje urbano de Sincelejo, Sucre.....   | 82  |
| Figura 3-13: Antiguo paisaje urbano de Sincelejo, Sucre.....   | 82  |
| Figura 3-14: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura vernácula.....              | 86  |
| Figura 3-15: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura neoclásica y ecléctica..... | 86  |
| Figura 3-16: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura moderna.....                | 86  |
| Figura 3-17: Anuncios, Semanario El Cenit 1932 – 1955 .....  | 88  |
| Figura 4-1: Estructura Metodológica .....  | 23  |
| Figura 5-1: Elementos del bahareque 1.....   | 93  |
| Figura 5-2: Elementos del bahareque 2.....   | 94  |
| Figura 5-3: Variación en cubiertas de bahareque.....   | 96  |
| Figura 5-4: Variación en culatas de las casas de bahareque. ....   | 97  |
| Figura 5-5: Sitio de estudio para la selección de las viviendas.....   | 98  |
| Figura 5-6: Viviendas de bahareque seleccionadas. ....   | 100 |
| Figura 5-7: Viviendas de bahareque seleccionadas. ....   | 101 |
| Figura 5-8: Lesiones constructivas en 14 viviendas de Bahareque en Sincelejo, Sucre. ....                              | 102 |
| Figura 5-9: Lesiones presentes en la horconadura. ....   | 103 |
| Figura 5-10: Lesión en horconadura por rotura parte superior (izquierda), parte inferior (izquierda).....              | 104 |
| Figura 5-11: Lesiones presentes en el cercado o encañado.....  | 105 |



|   |     |
|---|-----|
| Figura 5-12: Lesión en cercado por desamarre (izquierda), lesión por presencia de xilófagos (derecha). .....  | 105 |
| Figura 5-13: Lesión generalizada del cercado por pudrición por humedad, presencia de xilófagos, desprendimiento y erosión del revoque de tierra. ....   | 106 |
| Figura 5-14: Lesiones presentes en el relleno. ....   | 107 |
| Figura 5-15. Lesión en el relleno por desprendimiento (derecha). Lesión en el relleno por fisuras, grietas y la falta de adherencia entre el relleno de tierra y revoque de cemento y arena sobrepuesto. .... | 108 |
| Figura 5-16: Lesiones presentes en el acabado final.....  | 108 |
| Figura 5-17: Lesión generalizada del acabado final por fisuras, grietas, desprendimiento de pintura, humedad e invasión vegetal.....  | 109 |
| Figura 5-18: Correlación entre lesiones del bahareque. ....   | 111 |
| Figura 5-19: Calculo de la muestra. ....  | 125 |
| Figura 5-20: Rango de edad. ....  | 126 |
| Figura 5-21: Nivel de educación. ....   | 127 |
| Figura 5-22: Distribución de género. ....   | 127 |
| Figura 5-23: Lugar de nacimiento.....   | 128 |
| Figura 5-24: Materiales de construcción de las viviendas de los encuestados. ....   | 129 |
| Figura 5-25: Prioridades para una vivienda. ....  | 131 |
| Figura 5-26: Riesgos extrínsecos para una vivienda.....   | 133 |
| Figura 5-27: Resistencia de materiales ante riesgos extrínsecos. ....   | 134 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 5-28: Apariencia de los materiales. ....  | 135 |
| Figura 5-29: Costo de los materiales. ....   | 137 |
| Figura 5-30: Durabilidad de los materiales. ....   | 138 |
| Figura 5-31: Disponibilidad de materiales. ....  | 139 |
| Figura 5-32: Intolerancia a lesiones. ....   | 140 |
| Figura 5-33: La vivienda más bonita de Sincelejo. ....   | 143 |
| Figura 5-34: Imaginarios de la vivienda en el futuro. ....   | 144 |
| Figura 5-35: Señor Guido Aguirre durante el desarrollo de la entrevista e inspección de su vivienda. ....                              | 150 |
| Figura 5-36: Fotos de viviendas en Bahareque con técnicas locales en diferentes regiones del país. ....                                | 160 |
| Figura 5-37: Fotos del proyecto de la aldea. ....  | 161 |
| Figura 5-38: Fotos de casas en Bahareque terminadas, proyecto de la Estrella Antioquia (2007-2009). ....                               | 162 |
| Figura 5-39: Construcción en entrevistas realizadas a expertos en construcción en bahareque. ....                                      | 173 |
| Figura 5-40: Falencias en entrevistas realizadas a expertos en construcciones en bahareque. ....                                       | 174 |
| Figura 5-41: Fortalezas en entrevistas realizadas a expertos en construcciones en bahareque. ....                                      | 175 |
| Figura 6-1: Correlación entre elementos constitutivos del bahareque. ....  | 177 |
| Figura 6-2: Actividad con niños. De izquierda a derecha: El autor, Cresconio Banquéz; Thiago Lora, Jose Padilla y Helena Padilla. .... | 199 |

## Lista de tablas

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1: Denominaciones del Bahareque.....   | 50          |
| Tabla 2: Definiciones del Bahareque .....  | 51          |
| Tabla 3: Ventajas del bahareque. ....  | 57          |
| Tabla 4: Desventajas del bahareque.....  | 58          |
| Tabla 5: Elementos constitutivos de las construcciones en bahareque. ....                            | 92          |
| Tabla 6: Variación constitutiva de las construcciones en bahareque en la ciudad de<br>Sincelejo..... | 95          |
| Tabla 7: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.           |             |
| Parte 1. ....  | 112         |
| Tabla 8: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.           |             |
| Parte 2. ....  | 113         |
| Tabla 9: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.           |             |
| Parte 3. ....  | 114         |
| Tabla 10: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.          |             |
| Parte 4. ....  | 115         |
| Tabla 11: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.          |             |
| Parte 5. ....  | 116         |
| Tabla 12: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre.          |             |
| Parte 6. ....  | 117         |

---

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 13: Interpretación normativa en torno al bahareque. ....                     | 119 |
| Tabla 14: Método de calificación.....  | 130 |
| Tabla 15: Calificación de resultados figura 5-25. ....                             | 132 |
| Tabla 16: Calificación de resultados figura 5-26. ....                             | 133 |
| Tabla 17: Calificación de resultado figura 5-27.....                               | 134 |
| Tabla 18: Calificación de resultados figura 5-28. ....                             | 136 |
| Tabla 19: Calificación de resultados figura 5-29. ....                             | 137 |
| Tabla 20: Calificación de los resultados de la figura 5-30.....                    | 138 |
| Tabla 21: Calificación de los resultados de la figura 5-31.....                    | 139 |
| Tabla 22: Calificación de los resultados de la figura 5-32.....                    | 141 |
| Tabla 23: Media de calificaciones.....   | 141 |
| Tabla 24: Recomendaciones para investigaciones futuras en torno al bahareque. .... | 187 |

## Introducción

El presente trabajo parte de la reflexión sobre la complejidad del hábitat en relación al paradigma de la construcción en el siglo XXI, donde están intrínsecos los conceptos del ser y la cultura y en cuya correlación está inducido el origen del cambio climático como fenómeno que busca atenuarse a través de la sostenibilidad. En ese sentido, se exponen algunos planteamientos de filósofos y teóricos relacionados con el tema, algunos de estos son principalmente Martín Heidegger, Hans Jonas, Marco Aime, Serena Nanda, entre otros, cuyos aportes fundamentan el presente trabajo y del mismo modo aportan en el engranaje del planteamiento del problema del mismo.

Posteriormente, se aborda la transición del hábitat del municipio de Sincelejo, Sucre, haciendo un análisis histórico que enfatiza en la arquitectura vernácula de esta región del país que es caracterizada por el uso de la técnica constructiva del Bahareque. Por consiguiente, se da pie al análisis de antecedentes investigativos en torno a dicha técnica aplicado al caso de estudio en la ciudad de Sincelejo, Sucre, Colombia. Por ello, se profundiza en su espectro, es decir, se indican las variaciones en las definiciones, los nombres, los modos de construir y los materiales complementarios, hasta llegar a los antecedentes investigativos en torno al Bahareque como objeto de valor patrimonial con requerimientos de conservación arquitectónica, cuyo énfasis va dirigido al entendimiento de las patologías constructivas como punto de partida para la intervención técnica, lo que da pie a tratar la problemática que el presente trabajo manifiesta.

La construcción de la ruta metodológica parte del cuestionamiento por la transición del bahareque en la construcción del hábitat contemporáneo, como una alternativa viable para el

desarrollo edilicio del siglo XXI bajo los parámetros de la sostenibilidad. Para ello, se indaga por la percepción de la construcción de la vivienda en diferentes grupos etarios, con el fin de caracterizar el imaginario arquitectónico de la ciudad de Sincelejo; se identifican las falencias constructivas de las edificaciones en bahareque y su proyección de mejoramiento y potencialización de sus cualidades intrínsecas, con el fin de establecer unos lineamientos para la optimización de la técnica de los elementos constitutivos en el municipio de Sincelejo, Sucre.

Los aportes del desarrollo investigativo se presentan en el documento a través de fotografías y gráficas estadísticas; entrevistas a residentes de viviendas de bahareque, profesionales que han retomado la técnica y actividades con niños que reaccionan a este tipo de edificaciones; culminando así con conclusiones reflexivas en torno al porvenir del hábitat, la conservación del bahareque y el aumento de su espectro para el futuro edilicio de la ciudad.

El presente trabajo plantea el estudio de la técnica del bahareque como elemento esencial de la arquitectura vernácula en el contexto territorial del Caribe colombiano, específicamente en la ciudad de Sincelejo, con la finalidad de revalorar y optimizar el uso de los materiales naturales implementados en este sistema, como estrategia sostenible para contrarrestar, desde el sector constructivo, al cambio climático.

Este estudio, representa metodológicamente, la producción dialógica del paradigma de la construcción en el actual siglo XXI, con el cual, las nuevas generaciones de arquitectos procuran salvaguardar el fundamento biotecnológico de esta técnica ancestral, valorando así las implicaciones socioculturales del uso del bahareque dentro de la estructura de pensamiento de los habitantes de la zona de estudio; para ello, se desarrollaron actividades de recolección de información a partir de fuentes primarias, a través de entrevistas a diferentes grupos etarios, referentes a la percepción tanto del uso de la técnica para la construcción de viviendas, como sobre

las cualidades de dicha arquitectura, construyendo así, un panorama del imaginario social del bahareque en el contexto de estudio.

Por otro lado, la interpretación de la normativa existente a nivel nacional, permite identificar, a partir de una revisión documental, los aspectos relacionados al desarrollo operativo de la constitución y configuración del sistema constructivo del bahareque, el uso correcto de los materiales, la disposición de la estructura y las implicaciones del diseño, con el fin de obtener información consensuada dentro de la comunidad científica para el aval técnico del desarrollo de esta técnica ante consideraciones de sismo-resistencia. De esta manera, se logra construir un análisis de los vacíos normativos existentes, con el fin de proponer lineamientos para la optimización de este sistema como alternativa de construcción en la arquitectura contemporánea.

Por último, la valoración contextual de la arquitectura vernácula construida en bahareque en la ciudad de Sincelejo, desarrollado mediante levantamientos y análisis edificatorios, que permitieron identificar el modo de construcción de esta técnica en esta región específica, valorando los materiales más comunes presentes en el territorio y las lesiones a las cuales este sistema está sometido en este contexto, sea por acción biológica, antrópica o química.

En resumen, metodológicamente, esta investigación implicó el desarrollo de actividades que se categorizaron de la siguiente manera: revisión bibliográfica y búsqueda de información; trabajo de campo y recolección de datos; y, por último, análisis de resultados. Cada una de estas categorías están explícitas en la figura 4-1.

Para identificar las falencias constructivas de las viviendas de bahareque a través de un análisis técnico, fue necesario una amplia revisión bibliográfica en torno al bahareque y todos los

elementos que lo rodean con el fin de saber el trasfondo de la temática. Se tuvo en cuenta la revisión de trabajos de grados, artículos de revistas, documentales y libros. Posteriormente, y de manera más específica se hizo énfasis en el contenido de la enciclopedia Broto de patologías constructivas, en complemento con los trabajos de lesiones patológicas realizados por Henneberg (2008) en Venezuela y Pineda (2017) en la Región Cafetera de Colombia, estos aportaron un modelo a seguir para reconocer de manera clara y precisa las lesiones observadas en cada una de las viviendas seleccionadas.

Posteriormente, se llevaron a cabo trabajos de campo en el reconocimiento directo de viviendas y sus lesiones constructivas. El trabajo de campo fue vital, pues en este se hizo contacto directo con las viviendas referidas y algunos residentes que amablemente abrieron las puertas de su casa para aportar información de primera fuente. De modo que la realización del primer objetivo dio pie para determinar los entrevistados y el cuestionario de entrevista y pensar en preguntas para el diseño de la encuesta. Por otro lado, se generaron entrevistas técnicas con profesionales que emprendieron en el reemplazo de esta técnica constructiva

Para el segundo objetivo, que emerge de la realización del primero, fue necesaria la actividad de análisis de resultados, en este caso se llevaron a cabo tabulaciones y graficaciones estadísticas para la elaboración de lineamientos que atendieran una solución a cada lesión que pueda presentar una vivienda de bahareque en el municipio de Sincelejo, Sucre.

Para lograr caracterizar la percepción de la construcción de la vivienda en los distintos grupos de edad de la población, fue necesario generar un análisis social a través del diseño de una encuesta, con fines de saber las exigencias de las personas para tener indicaciones en el aumento del espectro del bahareque. Para lograrlo fue necesario la revisión bibliográfica acerca de la



encuesta, y las teorías estadísticas necesarias para hacerlo de la mejor manera. También, fue necesaria la revisión bibliográfica para la planificación del cuestionario de la entrevista.

Por último, se dejan proyecciones futuras para que académicos e interesados comprometidos con la sostenibilidad ambiental de la construcción aborde alguna temática y decida trabajar y generar aportes en el ideal de un hábitat más sano desde el campo edilicio.

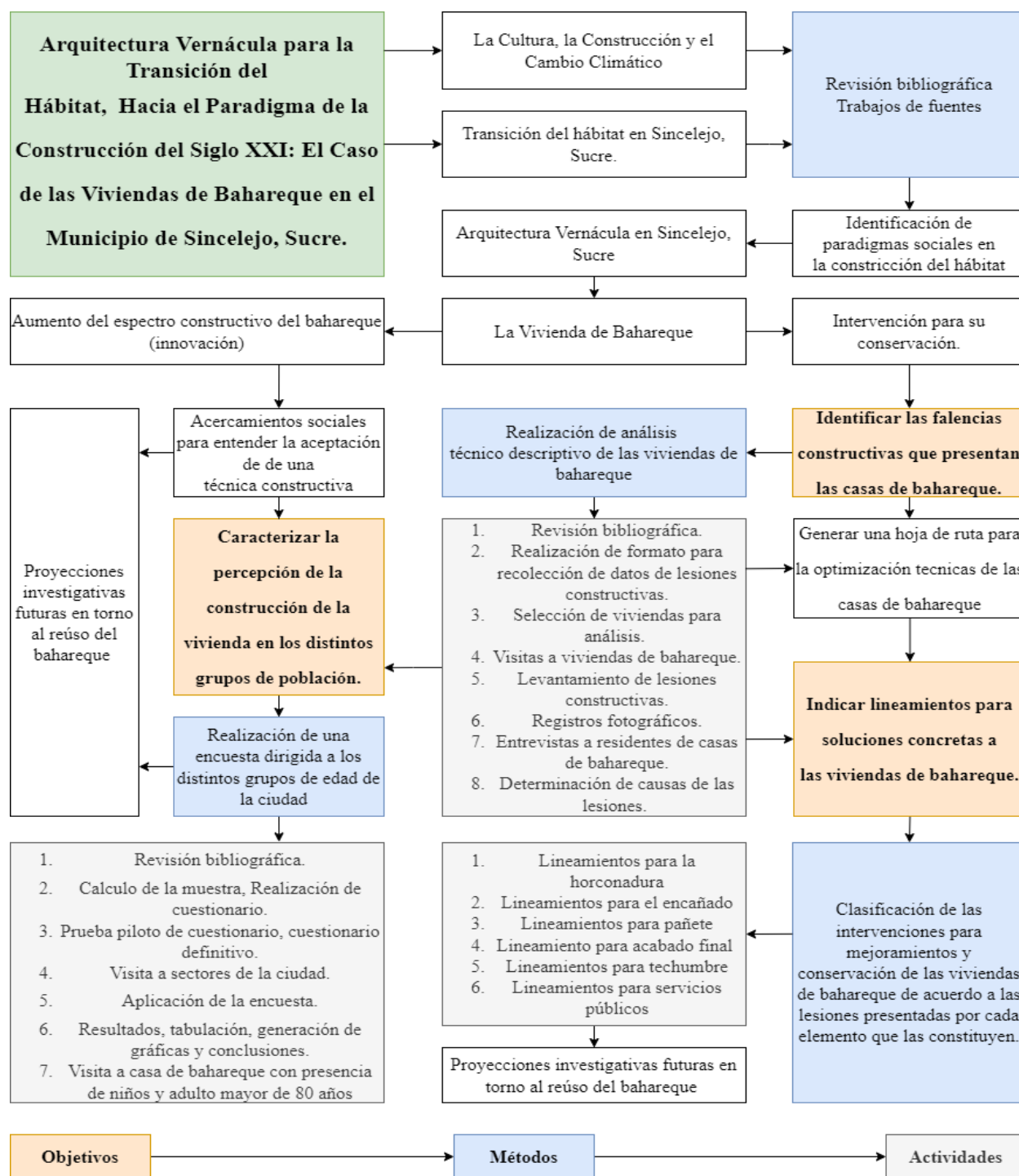


Figura 1-1: Estructura Metodológica  
Fuente: Creado por el autor a través de diagrams.net (2022)

# Capítulo 1

## Fundamentos Teóricos

## **1. Fundamentos Teóricos.**

El resultado de indagar los avances teóricos de los conceptos que fundamentan el eje principal de este trabajo conduce hacia planteamientos filosóficos y otros propios de la disciplina de la arquitectura y el hábitat que responden a los interrogantes por el devenir en el tiempo de los conceptos del ser y la cultura en los procesos de construcción del hábitat y cómo este a su vez, modifica y condiciona las formas de ser, hacer y estar en la configuración del espacio - territorio.

### **1.1 Hábitat, Ser y Cultura.**

Para efectos de esta investigación es necesario definir los conceptos de hábitat, ser y cultura intrínsecos en el estudio de la transición de un territorio, con el fin de comprender las inherencias que estos tienen en los cambios de paradigmas visibles en los procesos de producción edilicia.

Para ello, es necesario entender el concepto de hábitat desde el planteamiento de Arango Escobar (1999), el cual define las escalas en las que este se presenta como una totalidad interconectada: el hábitat común y el hábitat a escala humana. De esta manera, el planeta Tierra se presenta como el hábitat común, una entidad donde los diferentes estados de la materia convergen y a su vez dan forma a sistemas complejos que, al interactuar, configuran su naturaleza. Esto se refleja a través del espacio y la materia, dos componentes fundamentales que permiten la producción de hábitats a escala humana, los cuales resultan ser “aquellos en el cual aparece el sujeto (individual y colectivo) en su real dimensión corporal, como responsable directo y protagónico de la creación, el uso, la producción y la semántica del hábitat en el cual está inscrito” (pág. 3).

Este planteamiento posiciona al hábitat como un escenario de convergencia entre el ser y el espacio, dos elementos que llevan intrínseca una jerarquización y que se impactan mutuamente.

Es precisamente en este contexto donde surgen los hábitats a escala humana, caracterizados por la interdependencia entre el ser humano y su entorno. Así, todos los seres vivos se proveen y disponen de los recursos que brinda el espacio para satisfacer las necesidades inherentes de sí mismos, es decir: las de habitar. A partir de este punto, la palabra "habitar" deja de ser una mera referencia al espacio y se convierte en una acción que impulsa el crecimiento y desarrollo de los seres.

Figura 1-1: Relación ser-espacio.



Fuente: Creado por el Autor a través de diagrams.net

De esta manera, la influencia natural ejercida por el planeta Tierra sobre el ser humano y la manera en que este último responde a dicha influencia se convierten en un factor determinante en la creación de diferentes modos de vida, los cuales se perciben como fuerzas de acción y fuerzas de reacción entre estos dos elementos que denotan ser opuestos, pero a la vez consecuentes en los procesos de producción y desarrollo (Gráfico 2-2).

Es aquí donde emerge el concepto de Cultura en el proceso de formación del hábitat, Marco Aime (2015) plantea que, a diferencia de los animales, la falta de especialización del ser humano en la adaptación a condiciones climáticas adversas ha dado lugar a la formación de acciones y

estrategias que hoy reconocemos como culturas. “Y culturas en plural, porque la variedad misma de situaciones en las que se han encontrado los distintos grupos humanos es la que ha dado origen a diversas formas de lectura del mundo (p. 14).

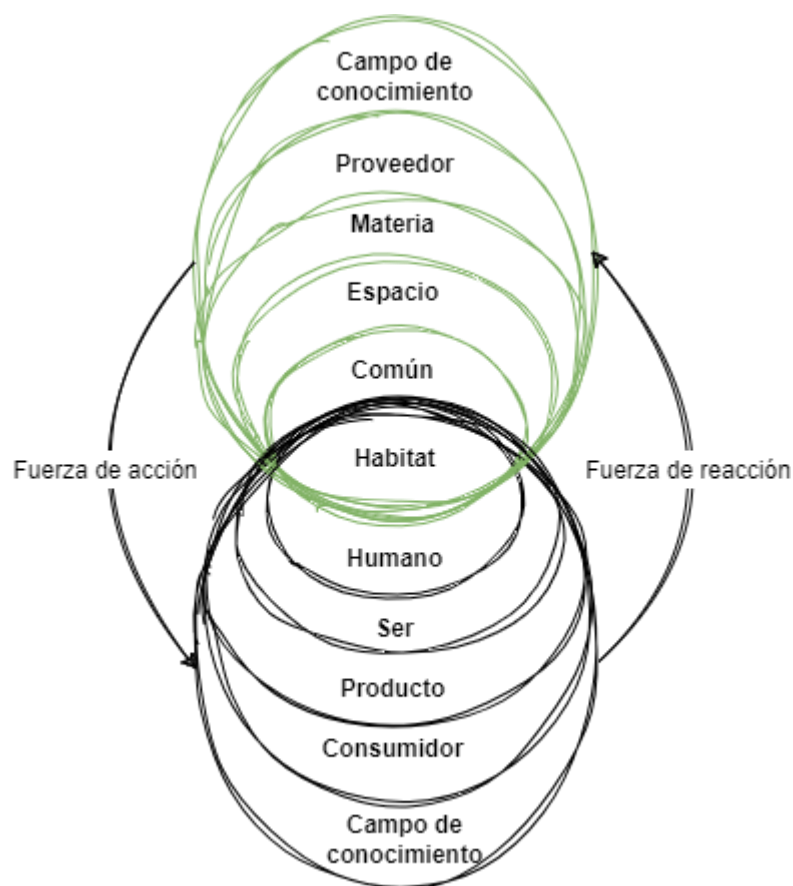


Figura 1-2: Fuerzas de acción y fuerzas de reacción en los procesos de producción del hábitat.

Fuente: Creado por el autor a través de diagrams.net

La adaptación es la forma en que las poblaciones vivientes se relacionan con su medio ambiente para poder sobrevivir y reproducirse como proceso cultural, de esta manera el aspecto más adaptativo de la cultura es la manera en que el potencial del medio es transformado (Nanda S., 1987, pág. 47). No obstante, el concepto de cultura implica la identificación de distintos puntos

de vista, que, si bien pueden diferir significativamente, en realidad convergen hacia una universalidad sistemática (Frank Boas citado por Nanda) estructurada por la conducta humana, la difusión, el préstamo y la innovación, dentro de una sociedad y territorio en constante desarrollo.

En el proceso de transición del hábitat, estos términos explican la variación en un patrón cultural preexistente (hábitos de pensamiento y acción), el cual es aceptado y aprendido por otros miembros de la sociedad (Pág. 48) dando origen a producciones novedosas que extienden las producciones existentes. Por otro lado, los conceptos de difusión y préstamo obedecen a los procesos de culturización, es decir, apropiación de elementos culturales que se han divulgado geográfica y socialmente y que representan elementos de cambio cultural. De esta manera, los estudios de las distintas culturas que intentaron explicar el concepto de la misma lograron identificar que estas se encuentran en las relaciones entre el ambiente, el nivel de tecnología y las formas de trabajo de una sociedad (Pág. 51).

Este asunto ayuda a entender, en el contexto de esta investigación, una línea (no recta, no directa) evolutiva en la transición del hábitat desde el aspecto de su cultura material enfatizado en las arquitecturas a partir de las transformaciones y cambios culturales generados por la apropiación o aceptación de préstamos culturales y los procesos de innovación en las técnica y materiales de construcción. Esto permite dilucidar los cambios de paradigmas de la construcción desde la arquitectura vernácula hasta la arquitectura contemporánea. Por tanto, al ser la cultura un sistema, al igual que el hábitat, *“el cambio en un aspecto de la cultura provocará cambios en otros aspectos, ya sea que el cambio inicial se haya originado dentro de la sociedad misma o a través del préstamo de otra cultura”* (pág. 50).

Aquí el énfasis es en la cultura como sistema de conducta que incluye tecnología, formas de organización política y económica, patrones de asentamientos, agrupamientos sociales, creencias y prácticas religiosas, valores y así sucesivamente. Desde esta perspectiva el término sistema sociocultural parece mejor que el de cultura, porque el término sistema sociocultural incluye la expresión verdadera de los diseños para vivir en determinados entornos, no exclusivamente los diseños. (pág. 34)

Las transformaciones tecnológicas, como se ha observado, ejercen una influencia significativa en la modificación de los aspectos sociales y culturales de la existencia humana. Los valores y la ideología, de manera recíproca, pueden desencadenar cambios en la tecnología cuando las personas, motivadas por perspectivas innovadoras, buscan nuevas formas de interactuar con su entorno (pág. 51). Por ejemplo, es posible evidenciar en el transcurso de la historia de la arquitectura las adaptaciones, permanencias y mutaciones en las estructuras del pensamiento humano que moldean el comportamiento del ser y por ende dan origen a formas de construir y habitar. De ese modo, la cultura se presenta como un lazo de unión entre ser y espacio, entre habitar y hábitat, entre materia e intelecto, tal como se muestra en la figura 2-3.

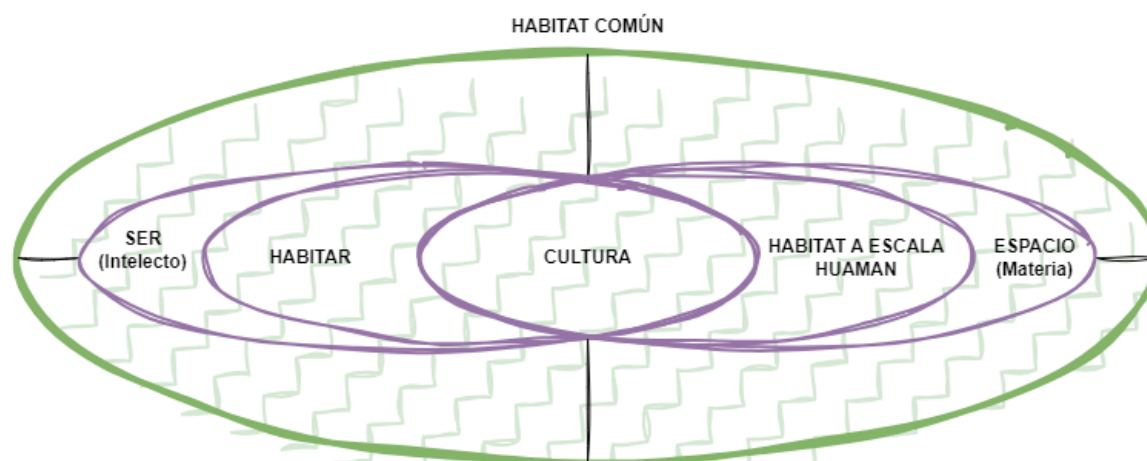


Figura 1-2: Relación ser-espacio-cultura.

Fuente: Creado por el autor a través de diagrams.net



Un claro ejemplo, enfocado en el campo de la construcción y pertinente al presente trabajo, es lo acontecido en Pueblo Rico, Caldas. Según lo expuesto por Robledo Castillo & Flórez Restrepo en su estudio de 2016, la población fundadora de este territorio creó su entorno habitable basándose en los recursos naturales disponibles. Las viviendas se construyeron utilizando materiales como guadua, tierra, piedras y hojas de guarumo, los cuales poseían un profundo valor simbólico y cosmogónico dentro de la arquitectura tradicional de la región. No obstante, a lo largo del tiempo, estos métodos evolucionaron debido a los avances tecnológicos impulsados por las dinámicas de producción y las influencias de nuevos enfoques y visiones. Esto se reflejó en la introducción de materiales como láminas metálicas, maderas aserradas, tejas de barro, ladrillos, cemento, vidrio y otros elementos en la construcción.

Como se evidencia en el ejemplo previo, la influencia de la innovación a través de los avances tecnológicos impacta tanto en la cultura como en la forma en que los individuos dan forma al espacio mediante relaciones sociales de producción. Este proceso impulsa transiciones que, como resultado, provocan cambios en la cultura, dando lugar a diversas respuestas ante las nuevas dinámicas, influjos, imaginarios, necesidades y expectativas que los seres humanos configuran a lo largo de cada generación.

En ese sentido, una cultura definida representa al mismo tiempo el punto de partida del desarrollo de generaciones posteriores, a manera de a priori cultural, produciendo una trama en la relación ser – hábitat capaz de generar un mejoramiento o empeoramiento del caudal cultural que se materializa en la transformación del hábitat (Arango E., Peláez B., & Wolf A., 2013, págs. 26-

27), o dicho de otro modo, tal como lo sostiene García Ruiz & Figueroa (2007), la cultura preexiste al individuo en el seno de una entidad social, pero cada individuo participa en su recreación, en su transformación, en su transmisión en función de sus experiencias. *Cada genio en una cultura construye sobre lo que ha habido antes, dirigiéndose a extender una tradición existente* (Nanda, 1987, pág. 48).

De modo que la transición cultural del hábitat va dejando en su camino productos edilicios sumergidos en el espectro de las tradiciones y los patrimonios como elementos de transmisión intergeneracional que constituyen e integran al mismo tiempo el paisaje, época y desarrollo/progreso de un determinado territorio, el cual solo es logrado si y sólo si una cultura ha sido ejercida. Por consiguiente, la cultura está ligada al desarrollo progresivo de un territorio, tal como lo sostiene Bakula (2000): *“La historia de la humanidad es fundamentalmente el resultado de los logros culturales de los pueblos; es por ello que mal podremos entender nuestro pasado y conocer nuestra historia si no somos capaces de preservar y defender, ahora, las conquistas culturales de los pueblos de antaño”* (pág. 174).

## **1.2 Cambio Climático y Sostenibilidad.**

El cambio climático<sup>1</sup> es la respuesta del planeta ante el modo imperante del habitar humano. Actualmente, la relación ser – hábitat es más divergente que convergente: el ser humano, con el fin de velar por su vida y cultivar su especie, requiere de recursos del planeta para materializar su

---

<sup>1</sup> un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (UNESCO, 1992)

hábitat a escala humana<sup>2</sup>, y paralelo a ello, extrae, traspone y contamina el planeta como hábitat común, induciendo a su desconfiguración sistémica y vulnerando la existencia de la especie misma. El construir para habitar<sup>3</sup> en este caso se convierte en una paradoja: ¿Qué sentido tiene construir hábitats a escala humana si el ejercicio de producción edilicia mata el hábitat común donde se fundamenta la misma?

Frente a esta situación, el filósofo Hans Jonas en su texto “El principio de responsabilidad” ya hacía referencia a:

*“La profanación de la naturaleza y la civilización de sí mismo van juntas. Ambas se rebelan contra los elementos; la primera, por cuanto osa penetrar en ellos y violentar a sus criaturas; la segunda, por cuanto en el refugio de la ciudad y sus leyes erige un enclave contra ellos” (Jonas, 1995, pág. 26).*

En esta medida, el espectro de tal problemática no contempla fronteras ni posiciones políticas, afecta lo intrínseco en el hábitat común, comprobándolo como un todo, cuya vulnerabilidad resulta la causa principal de una cadena de efectos que pone en vilo todas las actividades que promueven el desarrollo de los seres vivos y la vida misma en el planeta, alguna de estas son: la desertificación, la degradación de la tierra y la seguridad alimentaria, que a su vez, generan riesgos para los sistemas alimentarios, los medios de subsistencia, la infraestructura, el

---

<sup>2</sup> ...aquel en el cual aparece el sujeto (individual y colectivo) en su real dimensión corporal, como responsable directo y protagónico de la creación, el uso, la producción y la semántica del hábitat en el cual está inscrito (Arango Escobar, 1999).

<sup>3</sup> ... Habitar, haber sido llevado a la paz, quiere decir: permanecer a buen recaudo, resguardado en lo fíero, lo libre, es decir: en lo libre que cuida toda cosa llevándola a su esencia. El rasgo fundamental del habitar es este cuidar (custodiar, velar por) (Heidegger, 1951).

valor de la tierra y la salud humana y de los ecosistemas (Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático, 2020).

En ese sentido, la búsqueda y uso de recursos para la materialización del cobijo que salvaguarda la vida, como acción inherente del ser, requiere de cambios que prioricen los beneficios colectivos sobre los particulares, es decir, que estimule un equilibrio entre el funcionamiento ecosistémico del hábitat común y el hábitat a escala humana. ¿Podría ser esta la enseñanza que trae el cambio climático, pensar en comunidad más que en unidad?

Después de develado dicho problema por el Club de Roma en 1968, las naciones del mundo han coincidido en la búsqueda de soluciones a esta problemática, lo que ha dado pie a cierto número de encuentros y trabajos internacionales, algunos de estos son: la conferencia de Estocolmo en 1972, el informe de la ONU “Nuestro Futuro Común” en 1987, la Convención Marco de las Naciones Unidas en 1992, el Protocolo de Kioto en 1997, la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en 2000, la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo en 2002 y la Cumbre de Río de Janeiro en 2012. Lo que ha permitido el surgimiento de grupos de estudios del cambio climático como el Panel Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el fin de sustentar futuras decisiones y predecir en la medida de lo posible el comportamiento de dicho fenómeno.

Uno de los resultados más destacados de este conjunto de reuniones internacionales en compañía de dichos grupos de estudios, ha sido el trazado de metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en 2015 (Naciones Unidas, 2018), que busca redireccionar los hábitos de consumo y desarrollo humano que influyen en la degradación ambiental del hábitat común, de tal manera que el aumento de temperatura se mantenga por debajo de 2°C.

Para lograrlo, el IPCC recomienda una trayectoria socioeconómica compartida (SSP1) que incluye un pico y una disminución de la población, altos ingresos y la reducción de las desigualdades, la regulación efectiva del uso de la tierra, un consumo menos intensivo de los recursos, incluidos alimentos producidos en sistemas con bajas emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y un menor desperdicio de alimentos, el libre comercio y tecnología y estilos de vida respetuoso con el medio ambiente.

Como contraparte a lo anterior, Smith (2017) indica que los científicos del clima pertenecientes al IPCC estimaron que la tierra podría calentarse alrededor de 6°C a finales de siglo, a no ser que las emisiones globales de CO<sub>2</sub> se redujeran un 60% en 2050 respecto a las emisiones de 1990. Por lo que se considera que los efectos producidos por el aumento constante de temperatura, se asemejarían a los generados en el periodo pérmico de hace 25 millones de años, donde la temperatura se elevó 6°C debido a erupciones volcánicas y expulsiones masivas de gases de CO<sub>2</sub>, extinguiendo el 95% de las especies que había sobre la tierra.

De manera que, este fenómeno antropogénico hace un llamado a la humanidad al equilibrio de las actividades humanas y al respeto de los ecosistemas que engranan el funcionamiento natural del planeta, de modo que cuestiona el sistema de desarrollo económico predominante. Por consiguiente, las variables ambientales se convierten en el Siglo XXI en un eje fundamental para el desarrollo de las naciones. En ese sentido, el nuevo paradigma de progreso, y reto a la vez, del siglo XXI se logrará, si y sólo si, las variables medioambientales, la equidad social y las variables económicas son integradas y tenidas en cuenta para el desarrollo humano en convergencia con el

hábitat común, tal como lo sintetiza Nijkamp en su Triángulo de la sustentabilidad, especificado en la figura X:

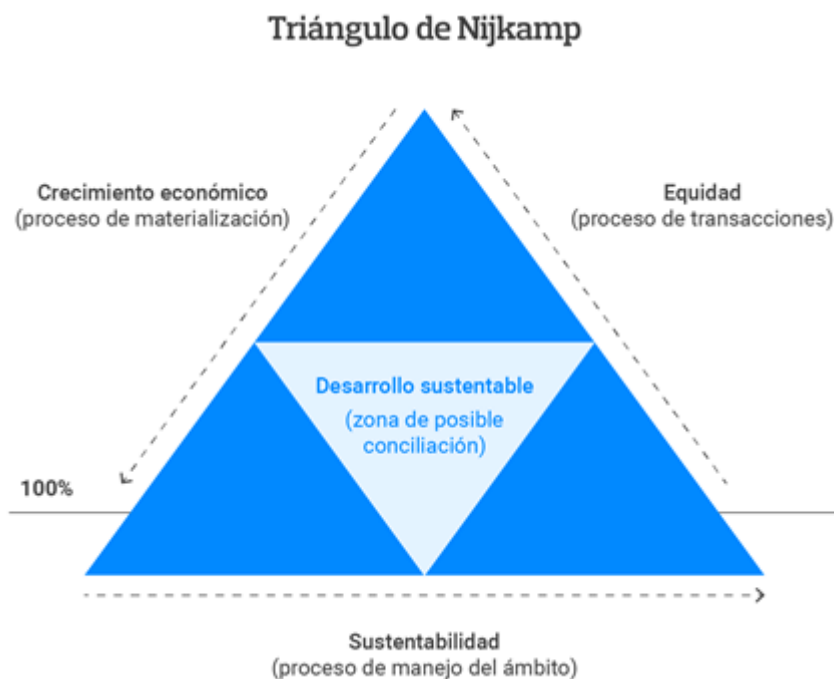


Figura 1-3 Triángulo de la sustentabilidad de Nijkamp. Fuente: <https://blog.eclass.com/sostenibilidad-y-sustentabilidad-claves-para-entender-estos-conceptos>

En aras de redireccionar la ruta del progreso e ir de acuerdo a los tratados del mundo en torno al cambio climático, el estado colombiano ha logrado producir herramientas políticas con fines de lograr la mitigación y adaptación a dicho fenómeno. Entre los que se encuentran, de manera cronológica, la Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (que hoy registra una tercera versión), la Ley de aprobación del Protocolo de Kioto (Ley 629 de 2000), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Política Nacional para el Cambio Climático.

Entre todos los datos generales que determina la Tercera Comunicación Nacional de Colombia (2016), se hace mención a los más alarmantes que motivan el presente trabajo:

1. Hasta el 2015, Colombia emitió 258.8 MtonCO<sub>2</sub>eq y absorbió -73.2 MtonCO<sub>2</sub>eq, lo que lo posicionó en el quinto lugar entre los 32 países de Latinoamérica y el Caribe, de modo que representa uno de los países más contaminantes en esta geografía.
2. La temperatura media anual del país podría aumentar gradualmente en 2,14 °C para el año 2100, generando riesgos de intensificación de las olas de calor en las áreas urbanas que podrían verse reflejados en la salud pública y estimular la obsolescencia edilicia en torno al confort térmico.
3. La seguridad alimentaria, el hábitat humano, la infraestructura y la biodiversidad representan los mayores porcentajes de riesgo por cambio climático en el país.

La academia y los gremios del campo de la construcción han examinado el ejercicio edilicio y no cabe duda que esta actividad se incluye dentro de las más contaminantes del medio ambiente, puesto que en su desarrollo, este se ve integrado con otros sectores económicos como lo es el transporte, el sector minero energético y el sector manufacturero, que en Colombia equivalen al 11%, 10% y 11% del total de emisiones en el país (IDEAM, PNUD, MADS, DNP , 2016).

En la actualidad, el modo de construir está caracterizado por el empleo de materiales con un consumo exacerbado de energía y de recursos no renovables y finitos, acompañado de un sistema lineal de consumo que estimula la generación de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero que contaminan el medio ambiente, excediendo la capacidad de carga y regeneración de las áreas productivas de la materia.

En este sentido, la sostenibilidad ambiental se obtendrá siempre y cuando el consumo de los recursos naturales se mantenga dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural, a partir de planear la explotación de los recursos y de precisar los efectos que esta tendrá sobre el conjunto del ecosistema (Zarta Avila, 2018).

Un antecedente investigativo que evaluó el impacto del ciclo de vida de los materiales de construcción para viviendas de interés social indicó una gran carga de emisiones de Dióxido de Carbono asociada a la construcción con ladrillo (en 5 de 8 categorías de impacto), luego con panel de bambú industrializado (en 3 de 8 categorías de impacto) y finalmente con un impacto significativamente menor que el anterior, el bahareque de bambú y madera. (Sierra, 2016). De modo que, el cambio climático ha significado una emergencia conceptual en la arquitectura, que busca resignificar los valores ambientales y culturales de la arquitectura vernácula, como respuesta a la crisis planetaria generada por la industrialización y la globalización.

De todo lo dicho, es posible concluir que la forma de configuración del hábitat a escala humana vulnera las formas de vida del hábitat común, lo que hace urgente desarrollar nuevas alternativas de abordaje de los procesos constructivos (edificar/cultivar-habitar) que encuentren su posición más favorable en los métodos de la vernacularidad como elemento que conjuga los principios de la sustentabilidad que incluyen el ámbito social, cultural, económico y ambiental.

### **1.3 Arquitectura Vernácula.**

Referirse a lo vernáculo, en la arquitectura, es hablar de aquellas construcciones “domésticas, nativas, de la casa o país propios” ( Nuevo diccionario Latín - Español de 1896, pág. 976), siendo esta acepción contraria a la palabra mercancía, si se tiene en cuenta lo sostenido por Iván Illich citado por Guillaud (2013, pág. 154), de modo que, son vernáculas aquellas arquitecturas que desarrollan sus principios edilicios basados en la imbricada relación y experimentación entre el cobijo y los materiales ofrecidos por el entorno natural de un lugar específico, tales como la piedra, la madera, el bambú y la tierra; desarrollando técnicas, sistemas,



tipologías y usos en concordancia con las condiciones medioambientales y las formas de vida del contexto geográfico y humano. “De esta simbiosis multifactorial emerge una expresión arquitectónica identitaria, símbolo de una gran creatividad popular y de un auténtico conocimiento del lugar” (Guillaud 2013, pág. 154). Así, el hábitat configurado es una respuesta espontánea a las manifestaciones del hábitat común.

Este tipo de construcciones se liga con el génesis de la mayoría de los asentamientos humanos en el planeta tierra, cuando la única alternativa de materialidad para la construcción era la suministrada por el mismo territorio: la era inocente de la independencia entre naciones inconcebibles, esta cronología se caracteriza por generar un desarrollo sin tratados internacionales ni industrialización en marcha, una arquitectura autopoietica, cuyas características climáticas reflejadas en el territorio más la creatividad y cosmovisión humana, brindaron las condiciones para que surgiera.

En la actualidad, se siguen conservando muchas de estas arquitecturas, sobre todo en territorios con características culturales aldeanas que, por su evocadora memoria, guardan la identidad ancestral como una muestra de las capacidades humanas para adaptarse a los contextos geográficos y cosmogónicos de los lugares. Por lo que es posible encontrar esta forma de construcción en una gran parte de las zonas rurales y rururbanas de Colombia, las cuales varían según las condiciones climáticas y topográficas de las distintas regiones del país, conformando un panorama ampliado de la vernacularidad, sus métodos, sus materialidades y sus significaciones.

Estas variaciones, son producto de la amalgama cultural tejida entre los diferentes pobladores indígenas, Africanos y Europeos, siendo los primeros, portadores de una visión

---

compleja del organismo de la tierra como elemento simbólico y significativo, lo que permitió que el desarrollo constructivo tuviese un fundamento convergente con el entorno.

*“Así, existen tantos ejemplos de arquitectura vernácula como culturas hay en el mundo, por tanto cada forma vernacular es necesariamente local y es parte importante de la identidad de un grupo humano, la arquitectura vernácula es “la expresión tangible de un modo de vivir” (Rudofsky, 1979, en Jorquera Silva, 2013, pág. 176).*

Estudiosos de esta temática, afirman que los recursos que proveen los ecosistemas colombianos y que se utilizan como materiales en la construcción de viviendas y otras infraestructuras,

*“son una muestra del sabio empleo de materiales locales, como es el caso de las hojas de la palma amarga en techos de las viviendas, que logran generar confort en ambientes interiores (soluciones bioclimáticas), adicionando en muchos casos valores estéticos y culturales que son muestra de nuestra identidad, tradición, historia y patrimonio cultural.”*  
(Anzellini Garcia-Reyes, 2015, pág. 5).

Por tanto, la importancia cultural de este tipo de arquitectura radica en la forma atemporal de escribir la memoria de los territorios a partir de sus propios lenguajes: los recursos de la tierra, los engranajes de las cronotopías<sup>4</sup> manifestadas en las formas de vida y la tecnología ancestral aplicada en la resolución de problemáticas de la habitabilidad cotidiana. De esta manera, la

---

<sup>4</sup> Cronotopo, empleado en términos de la crítica literaria por Bajtin en 1989, como una asimilación de las unidades compuestas de espacio y tiempo que justifica la formación de lugares y que, más tarde, componen la realidad cultural, social (biotopos) y espacial (tecnopos) regional y local, en la necesidad del hombre por asimilar el propio espacio, tanto geográfico como cultural, lo que lo convierte en un elemento teórico indispensable para tratar metodológicamente (Sierra Franco, 2020, pág. 37)

vernacularidad en arquitectura representa un patrimonio cultural que define y defiende la identidad construida en los territorios.

No obstante, la arquitectura vernácula presenta un sinnúmero de problemáticas en la actualidad, las cuales profundizan en el rechazo y estigmatización social, lo que la ha llevado hacia una desaparición progresiva, asunto que da pie para reflexionar sobre: ¿por qué esta arquitectura siendo de tan alto valor cultural y ambiental está en riesgo como posibilidad técnica y de hábitat? y ¿cuáles son los problemas que rondan a la arquitectura vernácula hoy día?

Uno de los mayores inconvenientes que enfrenta esta arquitectura es la vulnerabilidad de la memoria edilicia de las ciudades, frente a la generación maquinista de la arquitectura moderna, que enfrenta la liquidez de las formas de vida con una arquitectura industrializada, masificada y simplista que desdibuja las dinámicas geográficas, ambientales, culturales y sociales y las reemplaza por un enfoque economicista, que reduce la producción al utilitarismo mercantil. Esta arquitectura globalizada, carece de significaciones, inducida en su mayoría por la homogeneización cultural resultante de la estandarización de los estilos de vida del ser humano actual.

Según el ICOMOS (1999) (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), “debido a esa homogeneización de la cultura y a la globalización socioeconómica, las estructuras vernáculas son, en todo el mundo extremadamente vulnerables y se enfrentan a serios problemas de obsolescencia, equilibrio interno e integración” (pág. 1). De modo que, el patrimonio de lo vernáculo, por su riesgo de desaparición, requiere de atención ante el objetivo de las ciudades por conservar una memoria histórica que permita construir en prospectiva una identidad territorial sostenible.

---

De lo anterior, Bakula (2000) plantea que:

*Perder el Patrimonio Cultural significará adquirir condición vegetativa al quedar incapaces de reconocernos en nuestra historia y en nuestro destino, quebrando la estructura de la identidad y los eslabones que nos conduzcan coherentemente hacia el futuro* (pág. 173).

En este sentido, el problema de la arquitectura vernácula despliega tres caminos posibles de exploración: inicialmente *el camino de lo cultural*, que pone de manifiesto el riesgo de desaparición del registro arquitectónico de este paisaje en el plano de la memoria cultural del territorio ante las expectativas de los materiales modernos que proporcionan un imaginario de progreso y modernidad; *el camino de lo ambiental*, dado que al ser una arquitectura confeccionada con materiales naturales y renovables, contiene fuertes características de sostenibilidad ambiental en torno a la adaptación y mitigación del cambio climático, dado a que estos materiales funcionan muy bien al confort térmico, consumo energético y la baja huella de carbono; y por último, *el camino de lo económico* que supone en primera instancia una falta de relevo generacional en relación al desarrollo de los procesos constructivos relacionados con la técnica vernácula, por lo que no existe un nicho de mercado dirigido hacia los materiales vernáculos y por ende la poca demanda anula las posibilidades de gestión, producción, innovación y consumo de los mismos.

Según Rivero, el paradigma de progreso introdujo materiales que desplazaron la puesta en valor de los materiales y técnicas locales, por lo que, en su texto, afirma que:

*“Entre 1920 y 1940 Colombia comienza a dejar de ser una nación rural para convertirse en una nación urbana, iniciando así el camino hacia la deseada modernidad que trajo consigo nuevos paradigmas de progreso entre los que se encontraban el cemento y el acero dentro del campo del desarrollo urbano y habitacional. Estos materiales provenientes de*

*procesos industriales se insertaron fácilmente y de manera rotunda en una sociedad en transformación gracias a que hacían parte de un sistema conformado por el mercado, la academia, la ciencia y las políticas públicas. Los materiales locales, las técnicas de bahareque, tapia pisada y adobe entraron en desuso no porque desde la ciencia o la academia se demostrará su ineficiencia, sino porque al no estar enmarcadas dentro del sistema fueron asociadas con la pobreza y el atraso” (Rivero, 2008, pág. 358).*

Lo que permite vislumbrar otro asunto que exacerba las problemáticas anteriormente planteadas, la cual tiene que ver con la insuficiencia en las regulaciones que posibiliten los desarrollos de las técnicas, materiales y métodos de la arquitectura vernácula como posibilidad constructiva actual, todo ello, debido al seguimiento del paradigma de progreso en torno al desarrollo edilicio en relación con la industrialización y la globalización, en el que las técnicas artesanales como el bahareque, la tapia y el adobe de construcción no fueron tenidas en cuenta para ser reguladas en los distintos códigos de construcciones del país. Según Hubert (Guillau, 2014).

*(...) en muchos países, los constructores involucrados en el enfoque creativo de la reactualización del gremio vernáculo y el empleo modernizado de los materiales naturales locales se ven enfrentados en un serio obstáculo: el de las normas y reglamentaciones tecnocráticas y denominadas “científicas” que aseguran el mantenimiento del dominio universal de los materiales de construcción industriales (Hubert, pág. 154).*

Esta situación, relacionada al respaldo científico-técnico de los materiales vernáculos, abre un debate sobre la seguridad integral de estabilidad y riesgo de este tipo de edificaciones en

---

términos estructurales, más allá de la antigüedad estética y el desgaste, que han constituido el rechazo de este tipo de arquitecturas. No obstante, la resistencia a los temidos eventos sísmicos podría catalogarse como una de las principales fortalezas de estas edificaciones, pues según Robledo, C. Muñoz R. & Duque, E. (1999) para el caso de las viviendas de bahareque del Departamento del Quindío, estas presentaron una mejor resistencia ante la eventualidad del sismo que se registró en 1999 y que causó graves daños materiales y humanos por parte de edificaciones construidas con materiales industriales.

*“Como era de esperarse, la conclusión entre los entendidos es unánime: el bahareque respondió de manera excelente al terremoto que asoló al Quindío y a la región. Lo ocurrido en el corregimiento de Barcelona es ilustrativo. Allí permanecieron en pie, y habitables con pequeñas reparaciones, los cuatro grandes caserones de bahareque y de dos pisos que quedaban en su parque principal; en tanto, en un porcentaje altísimo, las edificaciones de ladrillo y concreto fallaron, hirieron y mataron (Robledo, C; Muñoz R & Duque, E, pág 1, 1999)”.*

Esta afirmación académica e ilustrativa acerca del comportamiento de la arquitectura vernácula, indica que su constitución se brinda como modelo vivo de desarrollo sostenible para el hábitat, en cuya inocencia constructiva, fuera de códigos y reglamentaciones, si no, basados en el ingenio artesanal, logra perdurar en el tiempo y seguir funcionando como una buena máquina de habitar, que adicionalmente, resalta los valores culturales y la soberanía edilicia para la construcción de la vivienda.

En este sentido, la respuesta al cuestionamiento sobre ¿cuál es el aporte que esta arquitectura plantea al sistema complejo del hábitat actual en relación a las condiciones naturales y humanas de los asentamientos? radica en la puesta en valor del proceso de reestructuración del

paradigma de desarrollo, frente a un sistema económico que crea hábitos de consumo industrializado de materiales cuya explotación, uso y deterioro, causan un impacto negativo sobre el ambiente, siendo una de las principales consecuencias del cambio climático. Por ende, la mirada hacia lo originario, se constituye en una alternativa para garantizar una vuelta a los estadios de sostenibilidad ambiental y resignificación de las identidades territoriales, puesto que recobra el sentido orgánico de la naturaleza y su relación con los materiales de construcción, así “la arquitectura vernácula será necesaria en el futuro para asegurar lo sostenible tanto en términos culturales como económicos en el breve plazo” (Paul Oliver, 1997, citado por Jorquera Silva, 2013, pág. 177)

Lo que indica que el estudio de esta arquitectura dibuja sobre el sistema complejo del hábitat, un camino hacia la memoria de las ciudades, producto de la valoración cultural de los elementos de representación de identidad y, un camino hacia la sostenibilidad como respuesta al cambio climático, por ende, los estudios y avances en torno a la arquitectura vernácula son necesarios, vitales y urgentes. De esta manera, “La arquitectura vernácula se presenta hoy día como una respuesta de identidad local frente a las decisiones globalizadoras del hacer ciudad” (Tillería, 2015, pág. 13).

# Capítulo 2

## Fundamentos Referenciales



## **2. Fundamentos Referenciales.**

El presente capítulo expone el panorama referencial del bahareque como temática fundamental de esta investigación en la técnica constructiva de lo vernáculo, a través de la exploración documental de sus conceptualizaciones, métodos de elaboración, materiales, patologías, significaciones y procesos de innovación; que posteriormente, se ponen en contexto en el sistema territorial de la ciudad de Sincelejo, mediante el estudio de la transición del hábitat, desde la arquitectura vernácula originaria de los pueblos indígenas zenúes, sus permanencias y mutaciones ligadas al imaginario de progreso de la ciudad; para finalizar, con la puesta en valor del bahareque como materia de innovación en la arquitectura actual.

En referencia al estado de conocimiento, especialmente en investigaciones y publicaciones relacionadas con el tema en cuestión, a continuación, procuraremos establecer conexiones con aquellos considerados más relevantes y estrechamente vinculados a nuestra propia investigación.

En un panorama de orden cronológico es importante destacar algunos trabajos que amplifican el detalle temático de materiales, técnicas, tecnologías y culturas constructivas, aunque difieran contextualmente, esto permitirá entender las transiciones materiales y técnicas tradicionales que conforma la arquitectura vernácula de Colombia, en tales encontramos los adelantos investigativos desarrollados por Dicken Castro (1966; 1985) sobre la Guadua como

material versátil para el desarrollo de construcciones, permitiendo establecer la conexión entre el paisaje - el material – el proceso constructivo adaptable a las condiciones existentes. Estos aportes pueden ser considerados tanto documentos históricos como pioneros debido a su antigüedad. El autor advierte las múltiples posibilidades que este material ofrece en el campo de la construcción y manifiesta sus preocupaciones referentes a la poca importancia que se le daba, además de insistir en darle un mejor aprovechamiento y en situar su uso acorde con la realidad de Colombia (Castro, 1966).

Otro importante aporte lo realizan Arcila y Flórez en el desarrollo investigativo de “Guadua y Madera aplicadas a nuevas tecnologías de vivienda popular en Caldas”, en dónde se deja una claridad contextual como referencia de relación del Bahareque con el sistema constructivo Norte americano denominado “Ballon Frame”, los cuales guardan características técnicas similares, aunque con diferente material (Arcila & Flórez, 1988, Pág. 20).

El bahareque y el ballon frame son técnicas de construcción utilizadas en diferentes regiones y con materiales distintos, sin embargo, hay algunas similitudes en sus enfoques estructurales y constructivos, por ejemplo: ambos son métodos de construcción liviana en comparación con técnicas más pesadas como la albañilería tradicional. Ambos sistemas implican el uso de elementos verticales (postes o montantes) y horizontales (vigas o travesaños) para formar la estructura básica de la edificación, ofrecen flexibilidad en el diseño arquitectónico debido a la disposición modular de los elementos estructurales, lo que facilita la creación de diferentes diseños y configuraciones. Tanto el bahareque como el ballon frame tienden a enfocarse en la eficiencia en el uso de materiales. En el caso del bahareque, se utilizan elementos como cañas y barro, mientras que en el ballon frame, se emplea madera ligera y pueden permitir una construcción relativamente rápida en comparación con otras técnicas más laboriosas.

A pesar de estas semejanzas, es importante destacar las diferencias fundamentales, como los materiales utilizados, las condiciones climáticas a las que se adaptan y las tradiciones constructivas asociadas con cada método. Teniendo como aporte fundamental el carácter industrializado que toma una técnica constructiva tradicional como el Ballon Frame que se optimiza mediante la difusión y aceptación de sus cualidades técnicas y tecnológicas, convirtiéndose en una técnica constructiva asociada a la identidad cultural americana (Serra Soriano, Díaz Segura, & Merí de la Maza, 2016, pág. 7).

Dentro del panorama de trabajos de investigación y desarrollo constructivo desarrollados, es importante reconocer los adelantos hechos por Sánchez, C. (2007) en relación con los avances y tendencias de la arquitectura en tierra en el medio colombiano, sus procesos y culturas constructivas asociadas. El estudio de la técnica se realiza desde la concepción misma de las organizaciones sociales indígenas en el uso de materiales perecederos para la construcción de sus viviendas y las transiciones asociadas a la incorporación de avances tecnológicos con la llegada de los españoles (Sánchez, 2007, pág. 242).

En términos históricos Sánchez expone que “a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX se redescubre el bahareque. En este período la arquitectura del bahareque vive un periodo de esplendor y se hacen grandes casas de varios pisos. Ya lo dice J. E. Robledo: se “descubrió” el bahareque cuando los temblores destruían las casas construidas con tapia pisada (Robledo y Prieto, 1999, citado en Sánchez, 2007, p. 242).

Se tiene así, iniciando el siglo XXI, que el hombre precolombino construyó sus casas en bahareque, que la arquitectura de la Colonia dejó como herencia edificaciones civiles y religiosas

de gran valor en tapia, adobe y bahareque, así como conjuntos de arquitectura doméstica en los centros históricos y amplias áreas de los sectores urbanos y rurales del país (Sánchez, 2007, pág. 243).

En su investigación se da cuenta de los cambios técnicos y materiales que el bahareque a adquirido a lo largo de las regiones nacionales, atendiendo a las condiciones locales, dando lugar a expresiones particulares de la arquitectura colombiana. Así, en la zona cafetera, los materiales que conforman el bahareque, tales como: “maderas, cañas, guadua y el relleno de tierra con fibras participan activa y complementariamente para obtener un comportamiento estructural de conjunto de la construcción. La estructura auxiliar permite el armado del relleno, el cual rigidiza y completa el sistema estructural, provee aislamiento térmico y regula los intercambios higrotérmicos” (pág. 250). Asunto que puede anotarse como una diferencia tácita con el bahareque desarrollado en la región Caribe, el cual independiza el sistema estructural propiamente de la “cerca” (paredes) y el de la estructura que sostiene la cubierta, por lo que se le llama “casa en canilla”. Aquí existe una estructura principal que trasmite las cargas de la cubierta hasta el suelo y una estructura complementaria de maderas y cañas que forman las paredes exteriores e interiores y que es suficientemente rígida y flexible.

## **2.1 Bahareque: Estado de la Cuestión.**

En un gran número de territorios alrededor del mundo, el bahareque se constituyó como una de las técnicas constructivas más utilizadas por los primeros pobladores para erigir sus viviendas. Su uso proliferado se debe a que los materiales utilizados para su construcción son a base de tierra y madera, recursos que se encuentran abundantemente disponibles en los diferentes territorios del mundo, por lo que el ingenio común de sus fabricantes y las variaciones geográficas,

han dado origen a una multiplicidad de denominaciones y conceptos que modelan este sistema en cuestión. Dentro de los nombres generados en los distintos contextos nacionales e internacionales en dónde se desarrolla esta técnica, podemos señalar los siguientes:

| <b>Continente</b> | <b>País / Región</b>                  | <b>Denominación</b>       |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| América           | Colombia, Venezuela, Ecuador y México | Bahareque                 |
|                   | Chile, Perú, Argentina y Bolivia      | Quincha                   |
|                   | Uruguay                               | Fajina                    |
|                   | Cuba                                  | Bajareque                 |
|                   | Brasil                                | Pau e pique               |
| Europa            | Alemania                              | Fachwerkhaus / lehmbewurf |
|                   | Francia                               | Torchis                   |
|                   | Inglaterra                            | Wattle and daub           |
| Asia              | Japón                                 | Tsuchikabe                |

Tabla 1: Denominaciones del Bahareque.

Fuente: Elaborado por el Autor (2022)

Dentro de las definiciones que se encuentran documentadas referentes al bahareque, es importante resaltar aspectos coincidentes como: el reconocimiento de esta técnica como elemento propio de la tradición de los pueblos, el uso del material en estado original sin ningún tipo de transformación industrial, y por último, el funcionamiento de esta técnica en la producción de tabiques y muros exteriores, tal como lo podemos observar en la siguiente tabla:

| <b>Definición</b>   | <b>Autor</b>                    | <b>Región.</b> |
|---|---------------------------------|----------------|
| Técnica de barro en estado plástico lanzado sobre una estructura que consiste en elementos verticales y horizontales que forman una malla. Los sistemas europeos emplean usualmente elementos verticales de madera combinados con ramas delgadas. | (Minke, 2005, pág. 99)          | Alemania       |
| Es una técnica tradicional para ejecutar muros, consiste en una estructura con base a un entramado de madera, con un relleno de tierra vertido en estado plástico (barro) mezclado con fibras vegetales.  | (Jorquera Silva, 2019, pág. 10) | Chile          |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| Técnica que consiste en armar una trama que luego es embarrada para formar un paramento. Un sistema que consiste en un armazón de maderas o cañas dispuesto en dos sentidos (horizontal y vertical o cruce de diagonales) que corre entre los pies derechos formando una estructura independiente. | (Viñuales, 2007, pág. 223)                    | Argentina |
| Muros con estructuras de marcos de maderas y cañas (bambú guadua) con amarres en fibras naturales, rellenos y revestidos con tierra y cagajón, soportados sobre cimentaciones ciclópeas aisladas   | (Muñoz Robledo, Paradiso, & Del Salvio, 2020) | Colombia  |

Tabla 2: Definiciones del Bahareque  
Fuente: Elaborada por el Autor (2022)

En relación a estas definiciones globales, se puede inferir que el bahareque es una técnica que consta de dos elementos que permiten la variación de la técnica, estos son: la composición y la configuración. Siendo la composición el factor común dentro de toda la variedad de configuraciones del bahareque. Así, la técnica del bahareque se compone de: la estructura principal o maestra, la estructura secundaria o auxiliar, el relleno, el embarrado y el revestimiento o acabado final (Garzon, 2011, págs. 63-64). Según Henneberg (2007, pág. 287), en Venezuela y muy similar al caribe colombiano, estas nominaciones varían al argot de: la horconadura (estructura principal), el encañado o enlatado (estructura secundaria), relleno y empañetado o friso (revestimiento) (ver figura 3-1).

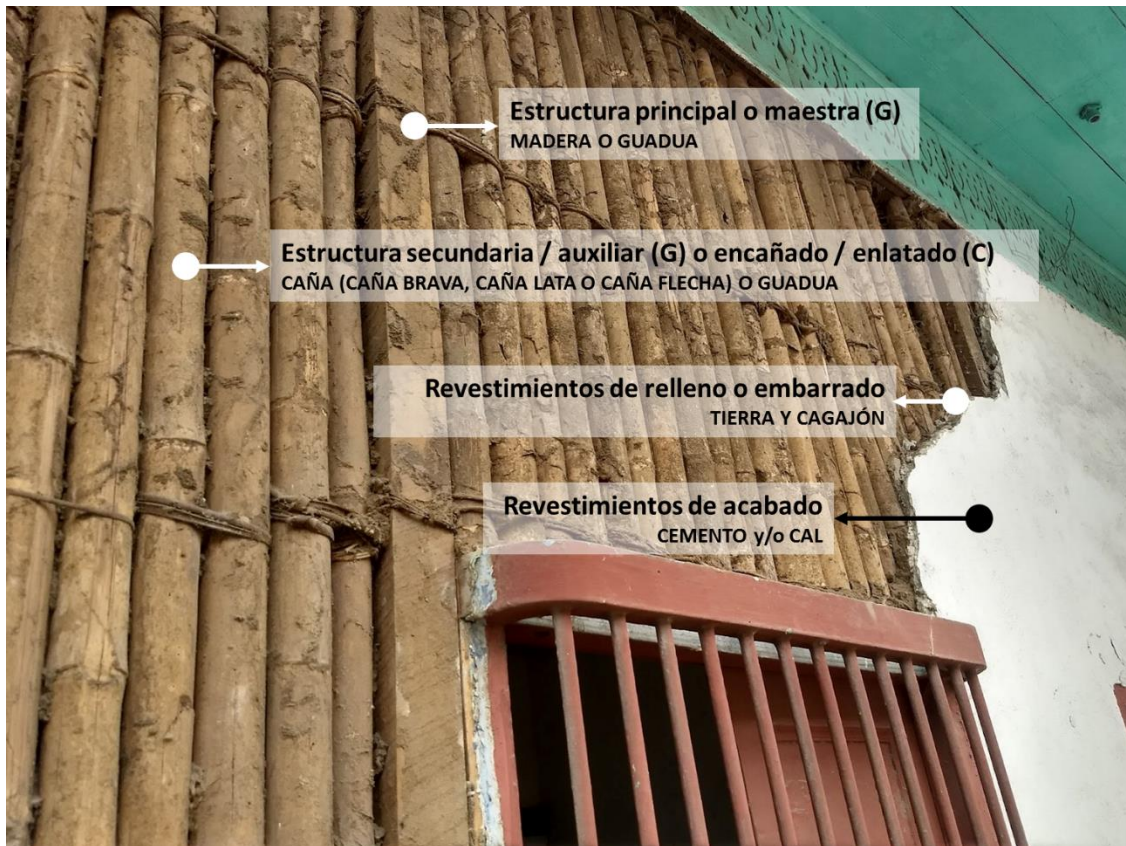


Figura 2-1: Composición del bahareque en el Caribe colombiano.  
Fuente: Fotografía hecha e intervenida por el Autor (2022).

Por otro lado, la configuración resulta ser el elemento variante en el proceso constructivo de la técnica, de esta manera, Muñoz Robledo (2010, pág. 61), clasifica el bahareque en dos configuraciones: el bahareque macizo o embutido y el bahareque hueco, cuya diferencia consiste en la manera en que el sistema es construido atendiendo a la disposición de los materiales en el marco de la composición y a su compromiso estructural dentro de la edificación. Siendo el bahareque macizo un sistema de muros encintados en lata con amarres en tiras de bejuco que soporta el barro embutido en el interior de la cavidad que conforma la pared maciza a la que posteriormente, se le agrega todo el proceso de acabado. Este tipo de bahareque se utiliza para la

producción de muros colindantes, cortafuegos o de fachadas (Muñoz, 2010, pág 61). En el caso del bahareque hueco, utilizado generalmente en los muros interiores, la estructura principal soporta en sus caras exteriores la instalación de esterillas de caña / guadua, sujetas por clavos de hierro y amarras de alambre que configuran unos muros vacíos en el interior, y a cuya exterioridad se le agrega el acabado final y de desinfección (Muñoz, 2010, pág. 67). Otra variable en la configuración del bahareque es la quincha, a la que autores como Jorquera S. (2015) hace referencia en Chile y el SENA Regional Valle (1988) hace referencia en Colombia, esta variable, a diferencia del bahareque hueco y relleno, no contiene una cavidad interna, sino que, simplemente es un encañado estructurado a un marco de madera, revestido y acabado.

Dentro de estas variaciones de configuración del bahareque tradicional o en tierra, es posible encontrar otras que, por su optimización y evolución en los sistemas constructivos, utilizan nuevos materiales de instalación en el revestimiento. Según Robledo Castillo & Flórez Restrepo (2016, pág. 11), el material expuesto a la vista para el observador determina la nominación y tipificación de los tipos de bahareque que se construyen en las distintas regiones, ejemplos muy claros son: el bahareque de tabla, el bahareque metálico y el bahareque encementado, los cuales emergen de las transiciones tecnológicas que se fueron empleando con el tiempo en la técnica (Ver figura 3-3).



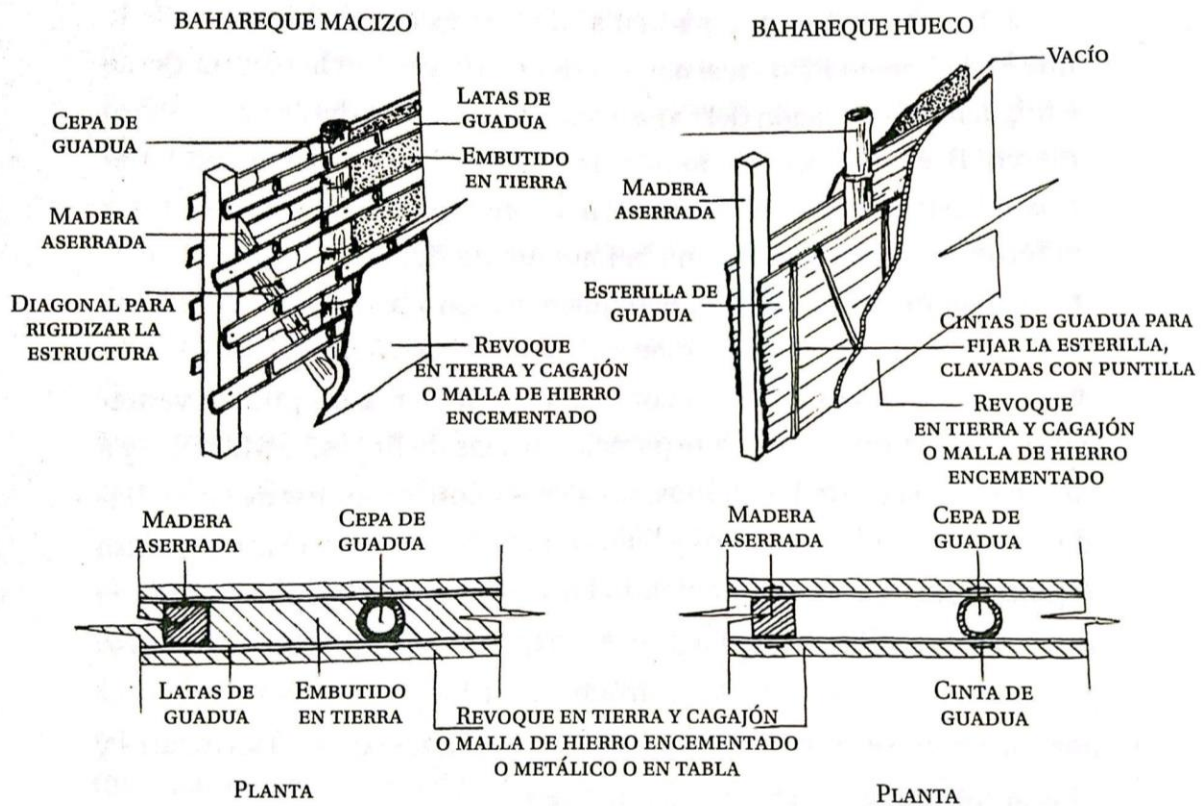


Figura 2-2: Configuración del bahareque.  
Fuente: Robledo C. & Flórez R. (2016, pág. 12)

De lo anteriormente mencionado, es posible definir el bahareque como una técnica constructiva de muros, tradicionalmente producida a base de madera y tierra, caracterizada por las distintas configuraciones y composiciones técnicas, que con el auge de nuevas tecnologías ha manifestado variaciones en la materialidad. En la figura 3-3 se resumen las variaciones del bahareque en todos los elementos que los constituyen y que al mismo tiempo demuestran la versatilidad técnica.

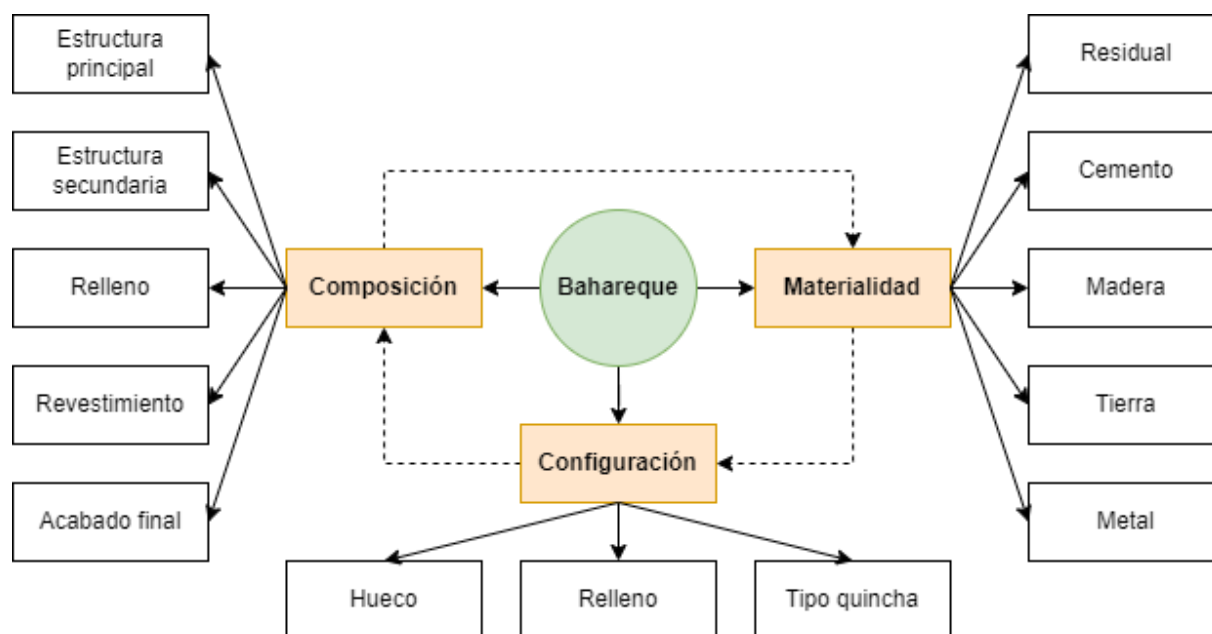


Figura 2-3: Variaciones del bahareque.  
Fuente: Creado por el Autor a través de Diagrams.net (2022)

Algunos autores alrededor del mundo han determinado las ventajas y desventajas de la técnica constructiva del bahareque, las cuales fueron tabuladas en el siguiente tabla atendiendo a unas categorías de clasificación, dentro de las cuales se encuentran: la categoría económica, con variables como los materiales y el transporte; la categoría constructiva, con variables como la ejecución y la sismo resistencia; la categoría de sostenibilidad en torno a la contaminación del medio ambiente; y por último la categoría de confort en torno a las características climáticas reflejadas en la salud humana; en las desventajas, aparece igualmente la categoría constructiva con variables como la ejecución y las patologías y la categoría social, como un elemento importante en la valoración de la técnica, con variables como la salud y el estatus. Todas estas se describen a continuación:

| <b>Clasificación</b> |                   | <b>Ventaja</b>   | <b>Autor</b>                    |
|----------------------|-------------------|--|---------------------------------|
| Economía             | Material          | Disposición abundante de material tierra y cagajón de las bestias.   | (Bedoya, 2011, pág. 70)         |
|                      |                   | Fácil obtención de la madera y guadua para la estructura esqueletal.   | (Bedoya, 2011, pág. 70)         |
|                      |                   | Rapidez de la ejecución.   | (Viñuales, 2007, pág. 229)      |
|                      |                   | Por la diversidad de materiales que han sido usados son sistemas flexibles y adaptables en relación a los recursos que requiere.   | (Garzon, 2011, pág. 62)         |
|                      | Transporte        | Ahorro en energía y transporte de materiales, sobretodo en áreas rurales alejadas de los centros urbanos.  | (Bedoya, 2011, pág. 70)         |
| Construcción         | Ejecución         | Independencia de la estructura que permite flexibilidad arquitectónica y protección desde su construcción.   | (Viñuales, 2007, pág. 229)      |
|                      |                   | Rapidez de la ejecución.   | (Viñuales, 2007, pág. 229)      |
|                      |                   | Facilidad de mantenimiento.  | (Bedoya, 2011, pág. 70)         |
|                      | Sismo resistencia | Buen desempeño de la madera frente a situaciones sísmicas.   | (Jorquera Silva, 2019, pág. 13) |
|                      |                   | La mayoría de ellos es sistemas livianos, y por ello facilita la construcción en cualquier tipo de suelo con una baja capacidad portante.  | (Garzon, 2011, pág. 62)         |
| Sostenibilidad       | Ambiente          | Donde se aprovecha y usa la madera y/o el bambú de forma racionalizada, las técnicas mixtas responden con calidad a diversas condiciones ambientales y pueden ser sistemas ecológicos y sostenibles al recurrir a cadenas productivas.   | (Garzon, 2011, pág. 62)         |
|                      |                   | El barro ahorra energía y casi no produce contaminación ambiental, en relación a los materiales industrializados de construcción. Para preparar, transportar y trabajar el barro en el sitio, se necesita solo de 1 a 5% de la energía requerida para la producción y transporte de hormigón armado o ladrillos cocidos. | (Minke, 2015, pág. 11)          |

|         |       |   |                        |
|---------|-------|---|------------------------|
| Confort | Salud | El barro no presenta efectos dañinos. Es agradable a la piel y no tiene efectos negativos al elaborarlo como por ejemplo el cemento y la cal.   | (Minke, 2015, pág. 11) |
|         | Clima | El barro almacena calor. Al igual que otros materiales sólidos. En zonas climáticas donde las diferencias de temperatura son amplias o donde es necesario almacenar la ganancia térmica, el barro puede balancear el clima del interior.  | (Minke, 2005, pág. 17) |
|         |       | El barro regula la humedad ambiental, tiene la capacidad de absorber y emitir humedad más rápido y en mayor cantidad que el resto de los materiales macizos de construcción. Si la humedad relativa tiene más de 50%, el barro absorbe humedad y si la humedad es inferior al 50% el barro emite humedad, por eso regula el clima interior. | (Minke, 2005, pág. 17) |

Tabla 3: Ventajas del bahareque.

Fuente: Elaborada por el autor (2022).

|              |           |   |                               |
|--------------|-----------|---|-------------------------------|
| Construcción | Patología | La disociación que se produce muchas veces entre los elementos de madera y la tierra, cayéndose muchas veces parte del relleno y del estuco de muros, provocando con ello –entre otras cosas- la aparición de insectos que atacan la madera y de otros temibles para la salud.  | (Joquera Silva, 2015, pág. 7) |
|              |           | Contracción del secado.   | (Viñuales, 2007, pág. 229)    |
|              |           | Pudrimiento de la estructura en caso de humedad.  | (Viñuales, 2007, pág. 229)    |
|              |           | Parásitos que se desarrollan en el entramado.   | (Viñuales, 2007, pág. 229)    |
|              | Ejecución | Necesidad de protección contra la lluvia durante el periodo de secado.  | (Viñuales, 2007, pág. 229)    |
|              |           | Los incendios pueden estar presentes si no se protege debidamente las estructuras de las fuentes de calor, por ello el revestimiento de la tierra (que es ignífuga), se recomienda en la mayor parte de su revestimiento.   | (Garzon, 2011, pág. 62))      |
|              |           | Exige una calidad en la realización y construcción de la estructura, con sistemas de amarres, anclajes y ensambles que respondan al material y que sean duraderos, aunque todavía falta desarrollar tecnologías a partir de estas técnicas<br>Si no se usa la madera correctamente puede ser un sistema débil por la presencia de hongos e insectos. Para ello, todo el material vegetal debe ser previamente tratado y preservado para evitar daños. | (Garzon, 2011, pág. 62)       |

|        |         |   |                         |
|--------|---------|---|-------------------------|
|        |         | Debe de evitarse colocar cubiertas pesadas pues al ser estructuras livianas les causan efectos negativos al sistema y exige cimentaciones específicas y seguras. Hay que procurar mantener una estructura liviana, pero por la cultura constructiva se promueve llenarlos internamente, haciéndolos pesados y limitando una de sus principales características. | (Garzon, 2011, pág. 62) |
| Social | Salud   | Creencia de que el mal de Chagas y la presencia del “pito” (Triatoma infestans) o de plagas es propiciado por el material. Por ello, se debe evitar que la construcción sirva de hábitat de insectos y se recomienda realizar el revestimiento liso, evitar orificios y especialmente realizar un mantenimiento permanente.                                     | (Garzon, 2011, pág. 62) |
|        | Estatus | Debido a prejuicios por la facilidad y accesibilidad en la consecución de los materiales, por la mala manutención y por el sistema de mercado de la construcción, son considerados sistemas constructivos “para pobres”.  | (Garzon, 2011, pág. 62) |

Tabla 4: Desventajas del bahareque.

Fuente: Creado por el autor (2022).

El anterior panorama, permite inferir que para esta técnica constructiva son más las ventajas ofrecidas que las desventajas reconocidas, sin embargo, estas últimas tienen el potencial de considerarse como una oportunidad de fortalecimiento en el proceso de desarrollo del sistema constructivo, ya sea a través del mejoramiento de la dosificación de la tierra para evitar las fisuras de retracción que al mismo tiempo causan el desprendimiento; el mejoramiento en los métodos preventivos ante las humedades; el fortalecimiento de la inmunidad de la estructura ante los ataques de vectores bióticos; el mejoramiento en los tiempos de fraguado de los morteros de tierra que permitan más rapidez en la ejecución; el mejoramiento en las estrategias anti ignífugas que reduzcan la vulnerabilidad frente a incendios; y por último, el mejoramiento en la estandarización de las estructuras maderables y uniones que garanticen una estabilidad ante fenómenos naturales como los sismos y los huracanes, así como también a cubiertas de cualquier tipo.

De modo que, el espectro de trabajo en torno al mejoramiento de esta técnica propicia un campo de producción científica para arquitectos, ingenieros y constructores, basados en la profundización del estudio de este sistema, estimando con ello su importancia en relación a tres ejes fundamentales: el valor ambiental, la significación cultural y las posibilidades de innovación técnica y tecnológica, lo que hace que estos campos de acción mantengan al bahareque como un sistema alternativo ante el paradigma de la construcción en el siglo XXI, jugando un papel fundamental a favor de la sostenibilidad.

### ***2.1.1 Bahareque: Conservación Patrimonial.***

La arquitectura vernácula construida es una fuente de reconocimiento identitario de los pueblos y es, según el ICOMOS (1999) la expresión de las comunidades en consonancia con el territorio y la diversidad cultural. De esta manera, el bahareque, constituye la técnica con la que se han construido un gran número de objetos arquitectónicos vernáculos a lo largo y ancho del mundo y, cuyo resultado ha sido coherente, históricamente, con los propósitos edilicios de resistencia, funcionalidad y estética, adicional, al camino de responsabilidad ambiental que se guarda en la sabiduría ancestral de esta técnica y que la han llevado a tener evaluaciones favorables. Este asunto propende entonces, por el reconocimiento, valoración y conservación del bahareque como un patrimonio, para que con ello, se pueda preservar la memoria edilicia de las ciudades que mantienen estas estructuras arquitectónicas y a su vez, garantizar la permanencia de la técnica como alternativa para el desarrollo constructivo sostenible.

Caso valioso de estudio, es el que se destaca en la arquitectura de bahareque del Antiguo Caldas, Colombia, de la cual, Salamina goza de la declaratoria de bien de interés cultural del ámbito nacional. Este tipo de arquitectura que según Robledo y Prieto (2008) es una “arquitectura

sin arquitectos” o “arquitectura popular” sin intervención especializada, ha sido, en este territorio, resistente a los embates del progreso y a las condiciones telúricas geográficas (Pineda, 2017, pág. 31). Así, muchas obras arquitectónicas de carácter monumental de estilos neoclásicos, fueron erigidas con bahareque en sus diferentes configuraciones, encontrando construcciones hechas en bahareque de tierra, encementado y metálico, siendo estos dos últimos los materiales más relacionados con el paradigma de evolución y progreso de aquel entonces.

De modo que, es posible inferir que en la arquitectura tradicional construida en bahareque, el progreso se adaptó al ingenio constructivo de sus habitantes. Caicedo (2020), sostiene que los procesos de introducción de tipologías constructivas y estilos arquitectónicos foráneos fueron obligados a adaptarse a las condiciones ambientales, culturales, sociales y materiales de los territorios en donde se erigieron, por lo que: “en este proceso, los factores socioculturales fueron más predominantes en el resultado arquitectónico final, al conservar elementos propios de los estilos extranjeros como el neoclasicismo y sus derivados historicistas, pero construidos con base a sistemas constructivos locales” (pág, 2).

Otros referentes a destacar en términos de manejo, valoración y conservación de la técnica, están contextualizados en Chile y Venezuela, los cuales cuentan con obras arquitectónicas que han sido valoradas como Monumentos Nacionales por su alto valor histórico y arquitectónico y que, hoy en día, cursan por procesos de restauración con el fin de conservar su permanencia edilicia, tales son los casos de la Iglesia Santa Rosa de Lima y del Edificio Los Portales de la localidad de Freirina, en Chile, construidos a finales del siglo XIX e intervenidos entre los años 2016 y 2017 en respuesta a su debilitada condición estructural y estado de conservación (Caicedo, 2020, pág

2). De igual forma, la rehabilitación de la Capilla San Antonio, localizada en el Sur del Lago de Maracaibo y la Casa Natal de Rafael Urdaneta en la Cañada, estado Zulia, Venezuela, como lo muestran las figuras siguientes:



Figura 2-4: Restauración de la Iglesia Santa Rosa de Lima en Chile. Arquitectura en bahareque.  
Fuente: recuperado de <https://editorialrestauro.com.mx/la-quincha-en-chile-restauracion-de-monumentos-nacionales-freirina-region-de-atacama/>





Figura 2-5: Rehabilitación Casa Natal de Rafael Urdaneta en Venezuela. Arquitectura en bahareque.

Fuente: Henneberg (2008).

En Colombia y Latinoamérica, el caso de restauración más grande de una construcción en bahareque, se lleva a cabo en la ciudad de Manizales en el antiguo edificio de la escuela Juan XXIII para convertirla, posteriormente, en un centro cultural de la ciudad (Ver figura 3- 6). Esta obra arquitectónica fue construida en el año 1912, en “bahareque encementado y pañete de argamasa” y es considerada un bien de interés cultural de carácter nacional desde el 2005. Sin embargo, debido al desuso, el abandono, el peso infringido y la humedad, su estructura se deterioró, por lo que se ha hecho necesario un proceso de reforzamiento estructural “conservando la arquitectura original con refuerzo en guadua y esterillados en bahareque encementado”, tal como lo sugiere el arquitecto restaurador, Jorge Enrique Martínez Fonseca en una nota de prensa de Radio Nacional de Colombia (2022).



Figura 2-6: Restauración de la antigua escuela Juan XXIII, Manizales, Colombia.

Fuente: <https://www.radionacional.co/noticias-colombia/la-construccion-de-bahareque-mas-grande-de-colombia-escuela-juan-xxiii>

En este sentido, es muy importante reconocer que para hablar de conservación patrimonial ante bienes inmuebles desarrollados en este tipo de técnicas, es muy importante el entendimiento de las patologías constructivas de estos materiales y procesos, con el fin de garantizar la funcionalidad del sistema constructivo de estas edificaciones, por lo que, los arquitectos relacionados con este sector temático, han producido contenido científico en torno al análisis y estudio de patologías constructivas, como es el caso del estudio de las características y patologías realizados a las viviendas de bahareque tradicional en el municipio de Anserma (Caldas) de Juan Carlos Pineda Uribe (2017) en el que se logran identificar “semejanzas o diferencias significativas en el comportamiento de las patologías físicas, biológicas, antrópicas y mecánicas con respecto a los componentes del sistema constructivo”, concluyendo que un gran número de estas edificaciones “han sobrevivido en excelente estado de conservación por más de un siglo, únicamente con intervenciones de mantenimiento (fumigación, limpieza de cubiertas, inmunización, pintura o sustitución de elementos en los mismos materiales)” (pág. 2). Este mismo asunto se plantea en la Enciclopedia Broto (2005) de patologías de la construcción desde sus aspectos más generales, considerando que éstas tienen su origen en determinantes de carácter físico (humedad, suciedad, erosión), químico (eflorescencias y organismos animales y vegetales), mecánicas (deformación, grietas, fisuras, desprendimientos) y antrópicas (desuso y falta de mantenimiento) y, de igual manera, existen causas valorados a nivel de proyecto (selección del material), ejecución (diseño, técnica y disposición), material (errores en la fabricación, calidad deficiente, incumplimiento de condiciones técnicas, defectos de construcción) y mantenimiento (uso inadecuado, falta de mantenimiento).

En el caso de la producción documental en torno a la restauración o reparación del bahareque en relación a sus lesiones, Henneberg (2017) fundamentada en Lasheras (2009), expone otra manera de entender las patologías, siendo estas categorizadas mediante la diferenciación material que compone al bahareque en cada una de sus partes, considerando que las causas que lesionan a este sistema, son de carácter intrínsecas (defectos, insuficiencias o limitaciones) y extrínsecas (acciones excesivas, agresiones o abusos), y su estudio debe hacerse por separado. De esta manera, cada parte del sistema, compuesto por materiales específicos y distintos entre sí, deben ser estudiadas patológicamente de forma diferencial con el fin de dar soluciones diferenciales a sus problemas funcionales.

Atendiendo a lo planteado por Lasheras (2009), para hacer frente a estas construcciones de madera que requieren ser restaurada, se necesita comprender los problemas que envuelven las causas del mal estado de la edificación, por lo que este autor, hace referencia a tres condiciones para tener en cuenta: asociaciones típicas (agentes destructores de la edificación: bióticos y abióticos, ejemplos de ellos son el fuego, la lluvia, la humedad del ambiente, entre otros); la constitución de los elementos y sistemas constructivos (elementos que conforman el sistema que da función a una estructura, algunos ejemplos son: tablón, tabloncillo, tabla, listón, entre otros); los problemas de comportamientos y circunstancias de una estructura o un elemento o sistema constructivo (aplastamiento de elementos, deformabilidad global y falta de rigidez estructural). Considerando de igual manera, otros elementos como las lesiones y síntomas propios del material y la estructura y asociados y, las causas materiales y mecanismos del deterioro que se relacionan con las acciones antrópicas en relación a los abusos de conservación, las agresiones externas, el estado de los materiales y el proceso constructivo.

*En general, y por su propia constitución, la mayor parte de los problemas patológicos de las estructuras de madera suelen situarse más en el nivel del material que en el del elemento o en el del sistema, aunque tampoco son raros en éstos porque, obviamente, el nivel del material repercute en el del elemento y el de éste en el del sistema (Lasheras, pág. 798, 2009).*

En este sentido, la conservación patrimonial del bahareque, está directamente relacionada con el desarrollo de procesos de preservación de, en primera instancia, los bienes inmuebles contruidos con esta técnica vernácula que reflejan el aporte cultural, histórico y tecnológico de la técnica a través de la arquitectura, y, en segunda instancia, la preservación del sistema constructivo como mecanismo de edificación de infraestructuras capaces de mantener en la contemporaneidad los valores fundados por la tradición.

### **2.1.2 Bahareque: Innovación Vernacular.**

Los procesos de innovación apelan a la introducción de novedades a través de la modificación de elementos existentes, con el fin de mejorarlos o la implementación de unos totalmente nuevos. En este sentido, el bahareque se ha convertido en una técnica tradicional que recobra en la contemporaneidad sus principios constructivos de sostenibilidad, propiciando su interés de estudio para la reinterpretación, divulgación y recuperación de los saberes ancestrales. Así, la innovación en el bahareque es un asunto que se ha venido desarrollando a lo largo de la historia, en la medida en que los cambios en el uso de los materiales, los procesos constructivos,

la mano de obra y la técnica, se ven influenciado por el paradigma de la modernidad en el auge de la industrialización y posteriormente la globalización.

Un ejemplo de ello, es el caso de la arquitectura de bahareque en el antiguo Caldas, como se expuso anteriormente, el proceso de innovación en la técnica se desarrolla a partir de la incorporación de nuevos materiales como la configuración de la estructura, tal como es el cemento que da origen al bahareque encementado, la madera y el metal que da origen al bahareque de tabla y al bahareque metálico respectivamente. Esta novedad material producto de la industrialización, recrea nuevas formas de desarrollar la técnica, mejorando en algunos casos las características de la estructura en relación a la resistencia y durabilidad, siendo el bahareque encementado, la innovación que se tomó como base para el desarrollo de la normativa vigente en relación a estas estructuras arquitectónicas.

Atendiendo a que la innovación obedece al paradigma de construcción que se esté dando en la época, en la actualidad, las condiciones del hacer arquitectura y construir pensamiento están íntimamente relacionadas a las realidades presentes y futuras del cambio climático y, la relación del sector constructivo con los procesos de contaminación ambiental y extracción de recursos no renovables. Es por esto, que volver la mirada hacia la técnica del bahareque tradicional en tierra, como una reinterpretación de la tecnología ancestral, representa una solución ante dicha problemática, pues cabe destacar que la tierra como material de construcción según Minke (2005) tiene la capacidad de absorber y desorber humedad con mejor eficiencia que otros materiales, es por eso que puede balancear el clima interior de las edificaciones, adicionalmente ahorra energía y disminuye la contaminación ambiental. De esta manera, el uso de la tierra como material principal en la construcción, permite que cambie su condición de residuo (excavaciones) a materia prima que se puede utilizar ilimitadamente por su alta disponibilidad y su capacidad de

reincorporación al ciclo vida y muerte del material, dejando de ser un escombros que contamine el medio ambiente.

Por tanto, este material, es capaz de estimular una adaptación al clima cambiante y al mismo tiempo mitigar dicho fenómeno a través de la reducción de la huella de carbono en la construcción. Muchos de la nueva generación de arquitectos, han optado por sumergirse en la técnica del uso de la tierra en estado plástico combinada con estructuras de madera, trascendiendo hasta experimentar con nuevos materiales y modos de materialización, impulsados por la lucha contra el cambio climático, lo que propicia un nuevo valor a este tipo de técnica: el representar un modelo de desarrollo sustentable del hábitat, pues a través de simples y económicas soluciones, mantiene un fuerte respeto hacia el territorio, sus recursos naturales y sus estructuras sociales (Jorquera Silva, 2015, pág. 28).

Respecto a las innovaciones registradas en esta técnica, es posible observar avances en relación a nuevas formas y configuraciones, en donde el diseño adquiere proyecciones formales que siguen al uso de nuevos materiales en la configuración de la estructura, como lo es el uso de un esqueleto de acero y hierro para soportar el encofrado de la mezcla, tal es el caso de los desarrollos efectuados por los arquitectos Marcelo Cortés y David Easton, los cuales utilizan la alta presión para proyectar la mezcla entre la estructura metálica (ver figura 3- 8 y figura 3- 9).





Figura 2-7: Innovación en la configuración y técnica constructiva del bahareque con proyección del material a alta presión (David Easton, California).

Fuente: Building with earth design and technology of a sustainable architecture. Gernot Minke, 2021, Pág 84.



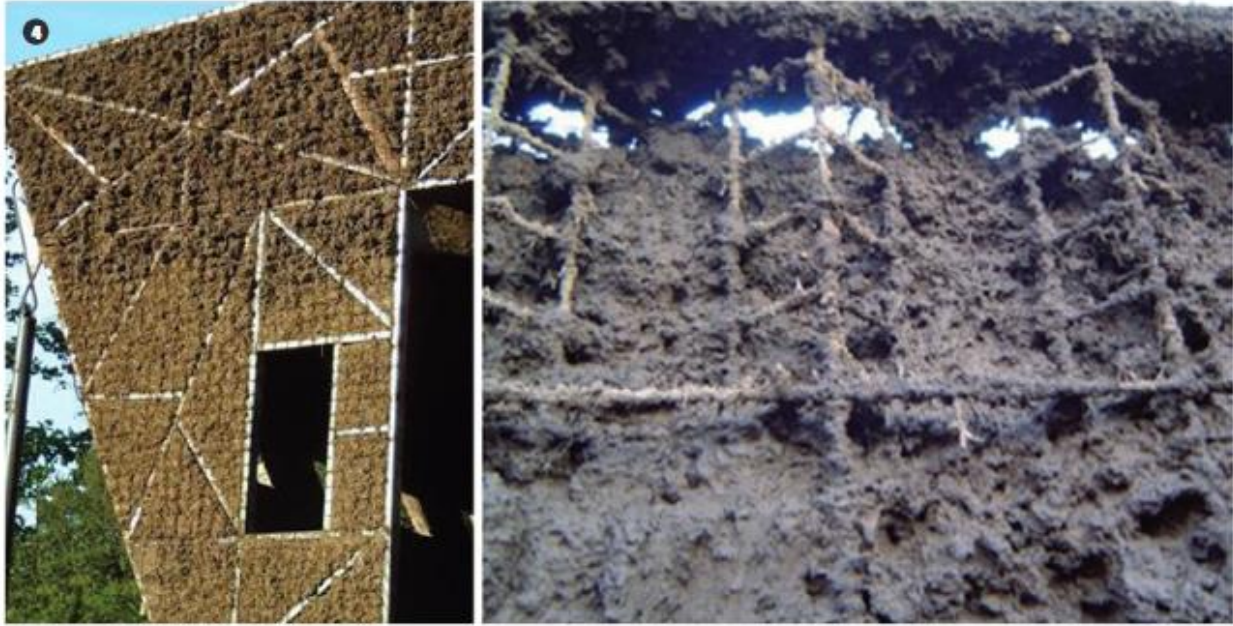


Figura 2-8: Innovación en la configuración y la forma del diseño del bahareque con proyección del material a alta presión sobre encofrado metálico (Marcelo Cortés, Chile).

Fuente: Aprendiendo del Patrimonio Vernáculo: tradición e innovación en el uso de la quincha en la Arquitectura Chilena, Natalia Jorquera Silva, Pág. 8.

En torno a la incursión de materiales de relleno dentro de las cavidades que permite el bahareque, Henneberg (2014, pág. 240) destaca los bahareques confeccionados con residuos plásticos y residuos de construcción como escombros de ladrillo, cerámicas, tubos de cartón, poliestireno expandido, entre otros, y que posteriormente son revestidos con revoques de tierra (ver figura 3- 10). Estas innovaciones son producto de experimentaciones desarrolladas como objetos de estudio para el desarrollo de nuevas composiciones de la estructura del bahareque.



Figura 2-9: Innovación en la incursión de nuevos materiales en la estructura del bahareque.  
Fuente: Tres pasos para la recuperación de la arquitectura de tierra en el estado Zulia, Venezuela.  
Andrea Henneberg. 2014. pág, 240.

Con respecto a la prefabricación; Vacacela (2015), plantea el diseño y fabricación de distintos paneles de bahareque (panel-ventana, panel-puerta, panel-ducto, panel con madera y panel con vidrio) como alternativa sostenible de autoconstrucción de muros, con baja huella de carbono incorporado y de bajo costo, haciendo factible su desarrollo e implementación en la construcción de viviendas debido a su fácil armado, transporte y colocación.



Figura 2-10: Panel de bahareque prefabricado.  
Fuente: (Vacacela Albuja, 2015)



## **2.2 Retos emergentes entorno a la técnica del Bahareque.**

La resignificación y valorización del sistema constructivo del Bahareque emergen como una solución contundente frente a las problemáticas inherentes a la sostenibilidad, especialmente en relación con la bioclimática de los espacios de hábitat y la imperante necesidad de combatir el cambio climático. Este enfoque no solo preserva la riqueza cultural y arquitectónica de las comunidades, sino que también ofrece respuestas innovadoras y sostenibles a los desafíos contemporáneos.

En primer lugar, el Bahareque, al ser un sistema constructivo basado en materiales locales y técnicas tradicionales, se presenta como una alternativa frente a los métodos de construcción modernos que a menudo generan una gran huella ambiental. La utilización de materiales naturales y renovables, combinada con la adaptabilidad climática inherente al Bahareque, contribuye a la eficiencia energética de los espacios construidos. Esta adaptabilidad bioclimática permite regular la temperatura interna de las viviendas de manera natural, reduciendo la dependencia de sistemas de climatización artificiales y, por ende, disminuyendo la demanda de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.

En segundo lugar, la reintegración del Bahareque como sistema constructivo impulsa un cambio en la mentalidad y las prácticas de construcción. La revalorización de técnicas tradicionales fomenta la reducción de residuos y la gestión sostenible de los recursos, contribuyendo así a la mitigación de problemas ambientales asociados con la industria de la construcción, como la deforestación y la generación de desechos no biodegradables. Esta perspectiva más consciente hacia la selección de materiales y la gestión de residuos no solo aborda directamente la sostenibilidad ambiental, sino que también promueve un enfoque holístico hacia la relación entre el ser humano y su entorno construido.

Además, la elección del Bahareque como sistema constructivo refleja un compromiso con la preservación de conocimientos ancestrales y la continuidad de tradiciones culturales. Este vínculo entre la identidad cultural y la arquitectura no solo enriquece las comunidades desde una perspectiva histórica, sino que también crea una conexión más profunda entre los habitantes y los espacios que ocupan. Este sentido arraigado de pertenencia a través de la arquitectura vernácula puede generar un mayor cuidado y respeto por el entorno, impulsando prácticas más sostenibles en el uso y mantenimiento de los espacios construidos.

La modernización técnica del bahareque ancestral puede ofrecer diversas potencialidades que combinen la riqueza cultural y las prácticas tradicionales con los avances contemporáneos.

Algunas de las potencialidades incluyen:

- **Sostenibilidad Mejorada:** La aplicación de técnicas modernas puede mejorar la sostenibilidad del bahareque ancestral al incorporar métodos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente en la recolección de materiales y en el proceso constructivo.
- **Mejoras Estructurales:** La modernización puede permitir la integración de técnicas estructurales avanzadas para fortalecer la resistencia sísmica y la estabilidad del bahareque, proporcionando un equilibrio entre la autenticidad cultural y la seguridad estructural.
- **Innovación en Materiales:** La introducción de materiales modernos compatibles con la construcción de bahareque, como adhesivos especiales o tratamientos para proteger contra plagas y hongos, puede prolongar la vida útil de las estructuras.
- **Eficiencia Energética:** La modernización puede incorporar prácticas de diseño que mejoren la eficiencia energética, como la implementación de aislamiento térmico y sistemas eficientes de climatización.

- **Diseño Arquitectónico Contemporáneo:** La modernización técnica puede facilitar la integración del bahareque en diseños arquitectónicos contemporáneos, permitiendo la adaptación a estilos y necesidades actuales sin perder la esencia cultural.
- **Documentación y Preservación:** Las herramientas modernas de documentación, como la fotografía de alta resolución y la realidad virtual, pueden contribuir a la preservación de técnicas y diseños tradicionales del bahareque ancestral.
- **Capacitación y Transferencia de Conocimientos:** La modernización puede facilitar la capacitación de constructores en nuevas técnicas, métodos de seguridad y estándares de construcción, contribuyendo a la transmisión efectiva de conocimientos a las generaciones futuras.

Al combinar la riqueza del bahareque ancestral con la modernización técnica, se puede lograr un equilibrio que preserve la identidad cultural y, al mismo tiempo, mejore la funcionalidad y la sostenibilidad de las construcciones.

Aunque la modernización técnica del bahareque ancestral puede ofrecer beneficios, también presenta algunas limitaciones y desafíos que deben ser considerados. Un ejemplo de ello puede ser:

- **Pérdida de Autenticidad Cultural:** La introducción de técnicas y materiales modernos puede llevar a una pérdida de la autenticidad cultural del bahareque ancestral, ya que las modificaciones pueden alejar la construcción de sus raíces tradicionales.
- **Costos Económicos:** La modernización técnica a menudo implica la utilización de materiales y tecnologías más avanzadas, lo que puede resultar en costos más elevados en comparación con las técnicas tradicionales. Esto puede afectar la viabilidad económica de las construcciones en bahareque.

- **Sostenibilidad Ambiental:** Algunas prácticas y materiales modernos pueden no ser tan sostenibles como los tradicionales. La búsqueda de eficiencia y durabilidad podría conducir a la utilización de recursos no renovables o procesos de fabricación que generen impactos ambientales negativos.
- **Pérdida de Habilidades Tradicionales:** La introducción de tecnologías modernas puede disminuir la necesidad de habilidades y conocimientos tradicionales en la construcción de bahareque, lo que podría contribuir a la pérdida de oficios y prácticas artesanales.
- **Resistencia a Condiciones Climáticas Locales:** La adaptación de técnicas modernas a veces puede resultar en construcciones menos adecuadas para resistir condiciones climáticas locales específicas, especialmente si no se tienen en cuenta los conocimientos tradicionales sobre el entorno.
- **Desplazamiento de Comunidades Locales:** El aumento de los costos y la introducción de tecnologías avanzadas podrían llevar al desplazamiento de comunidades locales que históricamente han construido y mantenido estructuras de bahareque.
- **Normativas y Regulaciones:** La modernización puede enfrentar obstáculos relacionados con las normativas y regulaciones de construcción, que a menudo están diseñadas para edificaciones más convencionales.

Es crucial abordar estas limitaciones de manera cuidadosa y equilibrada, considerando tanto la preservación de la identidad cultural como la mejora de la sostenibilidad y la funcionalidad de las construcciones en bahareque. Un enfoque integrador que involucre a las comunidades locales y respete sus conocimientos tradicionales puede ser fundamental para superar estos desafíos.

# Capítulo 3

## Desarrollo Investigativo.



### **3. Desarrollo Investigativo.**

Este apartado presenta los resultados principales de la investigación, especificados en tres títulos que apuntan a la resolución de los objetivos propuestos; de esta manera, se desarrolla una mirada general a la configuración técnica de la arquitectura vernácula construida con la técnica del bahareque con el fin de analizar su estructura, elementos constitutivos, materiales y conjunto y así poder determinar las falencias existentes y sus posibilidades de conservación, mejoramiento y proyección a través de la innovación tecnológica. Posteriormente, se desarrolla una interpretación sobre la normativa vigente nacional para la construcción e intervención del bahareque, con el fin de conocer las regulaciones existentes relacionadas a la técnica, estructura y material y determinar los vacíos conceptuales y contextuales de este sistema. Finalmente, se da cuenta de los resultados de las encuestas, entrevistas y talleres experimentales que se desarrollaron con los diferentes grupos etarios respecto a la percepción de la arquitectura vernácula y el sistema constructivo del bahareque como alternativa para el desarrollo de nuevas y contemporáneas construcciones.

#### **3.1 Transición del Hábitat en Sincelejo, Sucre: Contexto de Estudio.**

El presente trabajo contextualiza el análisis temático en el municipio de Sincelejo, capital del Departamento Sucre, el cual, se ubica en la región Caribe al norte del país y es delimitado con las poblaciones de Tolú y Tolviejo al norte, Morroa y Corozal al este, Sampués al sur, y el departamento de Córdoba al oeste.

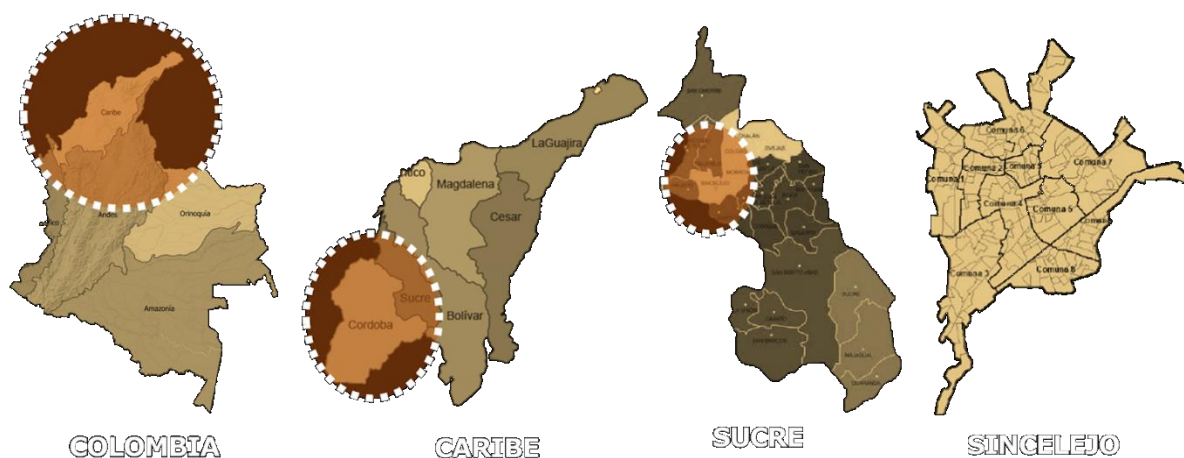


Figura 3-1: Localización municipio de Sincelejo, Sucre.  
Fuente: Elaborado por el autor (2022).

Este territorio de desarrollo rururbano, da cuenta del paso temporal de una aldea cuyas primeras conformaciones como “rochelas indígenas”, materializan un hábitat humano primigenio, resultado de la convergencia entre el habitante y el medio natural que provee, condiciona y marca unos rasgos culturales imbricados entre los valores comunitarios, las cosmogonías ancestrales y el manejo de los recursos de la tierra.

La geografía de Sincelejo, la constituye como una ciudad caracterizada por pequeñas estribaciones topográficas, típicas de la subregión Montes de María en el Caribe colombiano, con temperaturas que oscilan entre los 30 y 35°C. Su emplazamiento se desarrolla al borde del eje vial de la Troncal de Occidente que comunica la costa del Atlántico con el centro del país, por lo que se convierte en paso obligado de comunicaciones terrestres y rutas importantes comerciales, que impulsaron a la ciudad como un centro poblado de servicios, llegando a ser foco mercantil del desarrollo, sirviendo como intermediario para la importación y exportación de productos por la vía del mar en Tolú.

---

*La fuerte dinámica de los sectores comerciales, de la agricultura y de la ganadería, tropiezan con las limitaciones de infraestructura de servicios públicos, como el agua potable que le impiden consolidarse como una ciudad industrial. La apertura del camino a Tolú colocó a Sincelejo como una ciudad intermediaria prestadora de servicio (Sierra, 2020, pág. 131).*

En este sentido, el paisaje urbano de este territorio pasó de ser un caserío indígena a su fundación española en 1535, hasta capital del departamento en 1966; para esta época la estética rural se fue desplazando hacia las periferias, en la medida en que los ideales de progreso se hicieron sentir entre las élites sociales que conformaron el territorio durante el proceso de transición cultural y material de la ciudad. Sin embargo, los vestigios de esta arquitectura vernacular, permanecen en Sincelejo como testigos de la trascendencia edilicia del humano y su cosmos.

Actualmente, esta tipología arquitectónica cuyo mayor uso es de vivienda, representa el génesis de la ciudad, pues según el historiador Edgardo Tamara (1997), para mediados del siglo XVI el territorio del municipio de Sincelejo estaba habitado por tres poblados indígenas pertenecientes a los Oné de la sociedad Zenú tardía, estos fueron: Sincelejo, Chochó y Toacé (este último desaparecido por el holocausto indígena), quienes con cañas, bejucos, tierra y palmas confeccionaron las primeras rochelas (Figura 3- 12) que dieron origen a un lugar con nombre propio al que hoy corresponde a la ciudad, cuyo significado indica a un “pueblo de indios”.



Figura 3-2: Representación de antiguas rochelas.

Fuente: (Támara Gómez , 1997).

En la refundación de Sincelejo a cargo del Capitán español Antonio de la Torre y Miranda en 1775, la llegada de esclavos, chapetones, mestizos y extranjeros, trajo consigo el implemento de la cal en los revoques, las maderas aserradas, la pintura, los pisos mosaicos, arcos de medio punto al interior de las casas y distintas configuraciones espaciales que transformaron el paisaje urbano territorial de la época, en dónde se pasa de tener un conjunto de viviendas orgánicas de palma y bahareque a casas populares de transición con una apariencia industrial y, por otro lado, una arquitectura neoclásica como una expresión plástica de la burguesía Sincelejana (Ver figuras 3- 13 y 3- 14).



Figura 3-3: Antiguo paisaje urbano de Sincelejo, Sucre.  
Fuente: porlaculturasincelejana.blogspot.com.



Figura 3-4: Antiguo paisaje urbano de Sincelejo, Sucre.  
Fuente: porlaculturasincelejana.blogspot.com.

*La vivienda popular enmarcada en los bordes de la plaza adopta en la nueva materialidad unas características formales que interpretan de manera similar a las casas ancestrales, pero*

---

*introducen modificaciones en sus estructuras y materiales de construcción, utilizando las nuevas técnicas desarrolladas por los procesos de producción industrial europea. Esta tipología de vivienda que padeció la visión peyorativa de los más adinerados, adelanta su mayor densidad fuera del área de la plaza central (Sierra Franco, 2020, pág. 129).*

De esta manera, en la medida en que la industrialización incursionaba a lo largo y ancho del municipio, al mismo tiempo, se pregonaba el fin de una época vernácula; las casas de bahareque fueron captando productos de ese proceso, como las láminas de zinc en sus cubiertas y las mamposterías para zócalos y terraceos (aumento de nivel en terrazas), hasta llegar al punto de reemplazar todos los materiales tradicionales como la palma, cañas y tierra por materiales más sólidos como el cemento, la arena, el acero, el vidrio y otros. Estas mutaciones dan cuenta del paso deseado de un territorio rural a un territorio con características urbanas, cuyos materiales industrializados fueron de fácil acogida por una sociedad cuyo paradigma de progreso se basaba en la elitización e imitación de los esquemas constructivos de otras ciudades con mayor visión cosmopolita. Así, los materiales locales utilizados en la arquitectura vernácula fueron catalogados como incipientes, productos del atraso en los estándares edilicios modernos.

En este sentido, las ciudades principales de las distintas regiones del país, fueron focos de desarrollo entorno a la transición urbano-arquitectónica, siendo a la vez influenciadas por Estados Unidos y Occidente, y eran tomadas como modelos de éxito para ser seguidos por ciudades secundarias, como es el caso de Sincelejo, cuyo modelo a seguir resultó ser el Distrito de Barranquilla, ciudad cuya imagen permitió la transmisión de perspectivas urbanísticas y constructivas asimiladas con conceptos de progreso y desarrollo (Sierra, 2020). Siendo así, el seguimiento de los mencionados patrones urbano-arquitectónicos, al lograr la fuerte aceptación de gran parte de la población, produjo una brecha en el tejido social en torno a la materialidad y forma

de las edificaciones en relación con el progreso, la estética y el estado socioeconómico de los habitantes, pues lo que estaba pasando aquí, era una imposición de tradiciones edilicias foráneas sobre las autóctonas.

La prensa de antaño producida en estas dos ciudades (Sincelejo y Barranquilla) es una fuente de memoria donde se puede afirmar dicha situación. Para el caso de Barranquilla como ciudad modelo, los historiadores Agudelo González & Chapman Quevedo (2012) citan secciones de artículos de revistas y diarios donde devela dicha coyuntura:

*“Las transformaciones edilicias [sic] de Barranquilla es un hecho visible, protuberante. Las casas pajizas antiestéticas y feas, van desapareciendo y en su lugar, radiantes espléndidas mansiones y edificios que honrarían cualquier ciudad moderna. Los propietarios barranquilleros se preocupan cada día por embellecer su suelo natal aprestigiando el buen nombre de su ciudadanía con su espíritu público que ejemplanza [sic]” (Agudelo González & Chapman Quevedo, 2012, pág. 209). Fuente: Archivo Histórico del Atlántico Colección Hemeroteca.*

El periódico *El Estandarte* en su edición del 24 de diciembre de 1905 también hace referencia al tema, Agudelo González & Chapman Quevedo (2012) citan el siguiente fragmento de artículo:

*“El Conservador (periódico Barranquillero de tendencia conservadora) insinúa la idea de que el Sr. Alcalde haga destruir las casas pajizas que están en el centro de la población para que se reconstruyan de calicanto”. También manifestó que: “[...] nos parece un poco avanzado el consejo; porque no creemos (salva, mejor opinión) que el Alcalde, ni el Gobernador ni el mismo*

---

*Presidente de la República tengan tanta facultad para tanto, pues sería un atentando a la propiedad tratándose de propietarios pobres [...]”.*

Este actuar de la ciudad de Barranquilla (la ciudad ejemplar de la Región Caribe) se presenta como un ejemplo claro del paradigma de progreso de la época, cuya visión de desarrollo sería imitada por ciudades intermedias que pregonaban el paso hacia esos modelos. De esta forma, el anhelado progreso no tenía preferencia política, pues mientras el periódico *El Conservador* se refería de esa manera a dicha situación, el semanario sincelejano de ideales liberales *El Cenit* en su edición del 25 de marzo de 1944 (39 años después) lo abordó de la siguiente manera:

*“... Pero lo insoportable ante los preceptos de la estética arquitectónica es que en pleno corazón de la ciudad, en la Plaza misma permanezcan todavía estas construcciones (las casas de palmas) afeando el plan de embellecimiento que la ciudadanía se ha propuesto llevar a cabo” (EL CENIT; Semanario liberal de combate, propaganda e intereses generales., 1944) Fuente: Hemeroteca Biblioteca Luis Ángel Arango Sede Bogotá.*

Por consiguiente, podría afirmarse que la documentación en prensa, contribuyó en expresión a la divulgación del pensamiento peyorativo de la ciudadanía hacia la arquitectura vernácula, y del mismo modo participó en la creación de a prioris culturales para las generaciones contemporáneas y subsiguientes. Otros asuntos, como los de salud pública exacerbaron dichos a prioris, pues existía la hipótesis de que las construcciones vernáculas eran insalubres y focos para la generación de enfermedades como la tuberculosis, además que incentivaban al alcoholismo (Agudelo González & Chapman Quevedo, 2012).





Figura 3-5: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura vernácula. Fuente: izquierda: (Paternina Padilla, 2001), derecha (Agudelo & Chapman, 2012).



Figura 3-6: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura neoclásica y ecléctica.

Fuente: izquierda: [porlaculturasincelejana.blogspot.com](http://porlaculturasincelejana.blogspot.com), derecha: La banca de atrás (es la Barranquilla de hoy) Revista digital de Facebook.



Figura 3-7: Similitud entre Sincelejo (izquierda) y Barranquilla (derecha) - arquitectura moderna. Fuente: izquierda (Sierra Franco, 2020), derecha (Bell Lemus, 2014).

Por otro lado, circunstancias ambientales de riesgo a las que estaban sometidas estas viviendas, como el alto índice de inflamabilidad de sus materiales, exacerbaron el rechazo generacional. Tal es el caso ocurrido en la ciudad de Sincelejo el 20 de marzo de 1912, cuando la ciudad sufrió un incendio, en las que estuvieron involucradas las casas de bahareque y palma, donde un 80% de la ciudad se vio afectada (Sierra Franco, 2020, pág. 127), representando quizás el peor de los temores para los habitantes de la época, dando pie para el desarrollo de un decreto que reglamentaba la construcción de esta tipología arquitectónica en el centro de la ciudad y, sometiéndola a la periferia, asunto que aumentó el concepto negativo que se le dió a esta técnica de construcción representada en este tipo de viviendas.

De aquí en adelante, las publicidades de ventas de viviendas de bahareque se referían más a la propuesta de solares (lotes baldíos) que a la propia vivienda erigida, tal como se resaltan en algunos titulares de prensa y otros que indicaron problemáticas sociales que muy seguramente configuraron la polisemia del hábitat en esta parte del país.

**SE VENDE UNA CASA**  
 Cómoda para familia, techo de Zic, aljibe y todas las comodidades y confort. Distra dos cuadras de la plaza principal y se vende a muy buen precio.  
 Entenderse con **LUIS A. TÁMARA**—Sincelejo.

**UNA GANGA**  
 Se vende una casa de bahareque, situada en el Barrio Alfonso López, diagonal con la Gasolinera Arrieta, en buen estado y con sus servicios sanitarios.  
 Entenderse con **Antonio Carlos Gómez**.

**Se vende una casa**  
 ←—o—→  
 Participo al público en general que vendo una cómoda casa de palma, situada en la calle de Castañeda, de propiedad de la señora doña Angélica de Eusse.  
 Esta casa tiene todas las comodidades necesarias para la familia.  
 Precio sumamente bajo.  
 Para todo lo relacionado con ella, puede entenderse con el suscrito.  
**FRANCISCO A. EUSSE**  
 Sincelejo, Sept. de 1932.

**Se Vende**  
 Una casa de bahareque en buen estado con un magnífico solar, a buen precio. ¡También unos muebles en buen estado  
 Solicite informes en  
 Calle 13 entre Ford y Petaca. No. 20-35

**LUIS A. TAMARA**  
 Vende un solar situado en la Plazoleta de Majagual con una casilla de zinc.

Figura 3-8: Anuncios, Semanario El Cenit 1932 – 1955  
 Fuente: Hemeroteca Biblioteca Luis Ángel Arango Sede Bogotá.



---

En este tiempo, Sincelejo se mantuvo firme ante el objetivo de ser una ciudad moderna, eligiendo la arquitectura de tradición foránea y poniendo fin a las tradiciones edilicias autóctonas. Hoy día casi toda la ciudad está erigida con materiales equivalentes a la creencia del progreso, a pesar de eso, aún se mantienen en pie un considerable número de viviendas vernáculas en el territorio, so pena del mal estado de algunas que exacerba los estigmas sociales. Tal situación evidencia una dicotomía:

- ¿Representan estas viviendas la memoria edilicia originaria de la ciudad, aun cuando su uso es peyorativo desde el punto de vista socio-económico?
- Las características constructivas de este tipo de arquitectura se enmarcan en el rango de la sostenibilidad, dando pie a cuestionarse ¿Por qué no se incentiva su uso y desarrollo?

La administración municipal, en aras de lograr la declaración del centro de la ciudad como patrimonio histórico ante el Ministerio de Cultura del país, en el artículo 33 del Acuerdo No. 177 del 16 de mayo de 2017 ha tenido en cuenta la conservación de la arquitectura vernácula, lo que indica que tendrá que intervenir las construcciones existente para preservar en buen recado su existencia, a lo que vale preguntar, ¿Cuáles son y serán los soportes técnicos con los que la administración institucional se fundamenta para intervenir en la conservación de este tipo de arquitecturas?

Por otro lado, teniendo en cuenta la capacidad de permanencia en el tiempo de las casas de bahareque en Sincelejo y en el mundo; las anheladas propiedades de sostenibilidad ambiental en el empleo de recurso renovables, el cambio de condición de residuo a materia prima de la tierra y la relación con la cultura ancestral del territorio ¿De qué manera se podrá intervenir la técnica del

bahareque de tierra en aras de su modernización para que haya una aceptación por parte de la población del municipio de Sincelejo, Sucre?, ¿Cuáles son las condiciones para que el bahareque Sincelejano sea aceptado por sus mismo habitantes? ¿Qué debe cambiar, que debe mejorar?

Es por ello por lo que el presente proyecto pretende contribuir a la revalorización de la técnica del bahareque en la conservación arquitectónica y el aumento de su espectro para la materialización de futuras arquitecturas del municipio.

### **3.2 Análisis Técnico a Casas de Bahareque en el Municipio de Sincelejo, Sucre.**

Para entender el funcionamiento y las problemáticas en torno al bahareque en el municipio de Sincelejo como una técnica de construcción de muros a base de tierra y madera, fue necesario analizar descriptivamente el sistema constructivo general de una vivienda de bahareque. Para ello se llevó a cabo la revisión bibliográfica en torno a dicho sistema, por lo que se tuvieron en cuenta los distintos módulos de construcción de bahareque desarrollados en el departamento de Sucre [citar manuales en nota al pie], en los que se determinan las distintas variaciones en la construcción de estas viviendas, la denominación y función de cada elemento y los materiales con que se ejecutan. Esta información fue traslapada y validada con los conocimientos de residentes y constructores empíricos de bahareque en el municipio, quienes conocen la técnica dada la experiencia de trabajo desarrollado en la fabricación de este tipo de viviendas.

### ***3.2.1 Elementos Constitutivos de las Construcciones en Bahareque en la Ciudad de Sincelejo, Sucre.***

En la ciudad de Sincelejo, la arquitectura en bahareque sobrevive a pesar de los embates de la modernidad y las detracciones sociales que sufren este tipo de viviendas en relación a su condición de estado material y vulnerabilidad. Sin embargo, estudiar a fondo este sistema, con el fin de determinar su proyección mediante la innovación, es una alternativa constructiva viable y factible para la producción de una arquitectura sostenible con sentido del lugar.

El estudio de esta tipología constructiva, se desarrolló mediante la selección de un conjunto de viviendas, las cuales fueron levantadas, descritas y analizadas en su conjunto y especificidad, con el fin de determinar la configuración estructural y constitución material de la misma. En este caso, el proceso constructivo que se desarrolla está basado y valorado por la disponibilidad local de los recursos materiales y los conocimientos empíricos ancestrales de quienes ejecutan esta técnica como alternativa en el desarrollo de viviendas.

De esta manera, aparecen descriptivamente, los elementos constitutivos de las construcciones hechas en bahareque, atendiendo a la función que cumple cada una de ellas dentro de la estructura base. En el cuadro siguiente, se muestra la estructura de una casa vernácula hecha en bahareque, sus materiales, sus funciones y la nominación de su conjunto:

| <b>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LAS CONSTRUCCIONES EN BAHAREQUE</b> |   |  |  |  |   |
|---|---|--|--|--|---|
| <b>Estructura</b>   | <b>Elemento constitutivo</b>                | <b>Material</b>  | <b>Función</b>   | <b>Conjunto</b>  | <b>Función</b>  |
| <b>Estructura principal</b>                                       | Horconadura                                 | Madera   | Elementos verticales par transmitir las cargas de la cubierta al suelo   | <b>La mesa</b>   | Estos son los elementos portantes del sistema y por sus características cumplen un papel fundamental en el equilibrio y resistencia del conjunto.     |
|   | Tirantas                                    | Madera   | Elementos horizontales que forman un anillo que amarra los horcones y reparte las cargas sobre el cual se apoya la varazón de cubierta.                              |  |   |
|   | Sentaderas                                  | Madera   |  |  |   |
| <b>Cubierta</b>   | Cumbre                                      | Madera o caña brava  | Elemento horizontal de madera, ubicado en la parte más elevada de la cubierta y de la cual arrancan las faldas de las vertientes.                                    | <b>La varazón</b>  | Son las varas que le dan a la cubierta la inclinación y de su correcta colocación depende el funcionamiento estructural de la misma                   |
|   | Tijeras                                     | Madera o caña brava  | Son las varas que constituyen las faldas o costilleras, su función es dar la inclinación en esa parte de la cubierta   |  |   |
|   | Varas de culata                             | Madera o caña brava  | Son las varas que constituyen las faldas o costilleras, su función es dar la inclinación en esa parte de la cubierta   |  |   |
|   | La varazón                                  | Madera o caña brava  | Son las varas intercaladas entre las tijeras. Se coloca con el propósito de complementar los trapecios frontales que forman las faldas de la cubierta.               |  |   |
|   | La castigadera                              | Madera o caña brava  | Vara horizontal que sirve de apoyo para el alargue del alero   |  |   |
|   | Limatones                                   | Caña brava o madera  | Permitir la formación de las esquinas, donde se encuentra las faldas y las culatas.  |  |   |
|   | El caiman                                   | Caña brava o madera  | Es la vara que tiene por objeto permitir la colocación del empalme del caballete de la casa.   |  |   |
|   | El Enjaule                                  | Madera aserrada o caña lata  | Son las varas horizontales que permite amarrar la palma a la estructura de cubierta  |  |   |
| La palma  | Palma amarga, palma de vino, palma de iraka | Elementos que permiten la protección contra los rayos solares y la lluvia al interior de la vivienda | <b>El empalme</b>  | Protección contra los rayos solares y la lluvia al interior de la vivienda |   |
| <b>Pared de vara parada</b>                                       | Padrón                                      | Madera aserrada  | Constituyen la estructura básica de la cerca. Estos se colocan una vez se han definido los espacios en la edificación; así como los vanos de las puertas y ventanas. | <b>La cerca</b>  | De limitar los espacios que conforman la vivienda, así como de limitar el perímetro de la misma.  |
|   | La cerca                                    | Caña brava, caña lata o caña flecha  | Tienen como función sustentar el material de relleno   |  |   |
|   | Cinta                                       | Caña brava   | Elemento que apoya el soporte de la vara parada así como el apoyo del revestimiento.   |  |   |
|   | Relleno                                     | mezcla de tierra (arena, limos y arcilla) y cagajón de ganado  | Elemento de relleno que se apoya sobre la cerca. Su fin es garantizar la protección interior del ambiente exterior.  | <b>Revestimiento</b>   | Garantizar la protección interior del ambiente exterior y la apariencia final de los muros de la vivienda.  |
|   | Acabado final                               | Pintura de cal o carburo   | Elemento de revestimiento cuyo fin es la apariencia o acabado final  |  |   |
| <b>Pisos</b>  | En tierra                                   | Terreno natural  | Elementos inferior de la construcción sobre la que se desplaza, el acabado del mismo le da la apariencia final a esta estructura                                     | <b>Pisos</b>   | Es el sistema que permite determinar el acabado final de la estructura inferior de la construcción, define niveles de suelo y permite la circulación. |
|   | Enchapado                                   | Baldosa de cemento hidraulico  |  |  |   |

Tabla 5: Elementos constitutivos de las construcciones en bahareque.  
Fuente: Creado por el autor basado en SENA (1990).

En el conjunto de las construcciones vernáculas es posible identificar elementos como: **la mesa**, que se refiere a la estructura principal que soporta a **la varazón**, elemento que resulta ser la estructura de madera y cañas que unida al enjaule soportan la cubierta de palma o zinc; Por otro lado, se identifica a **la cerca**, la cual constituye el elemento al cual se denomina como la estructura principal del “bahareque”, y es una estructura independiente de madera y cañas, que conforma el esqueleto de los muros que, posteriormente, son revestidos con una mezcla de tierra y cagajón de ganado, y que se enlucen en un acabado final a base de cal. Por último y no menos importante, se identifica **el piso**, que junto con el pretil definen los niveles de suelo acabados de la vivienda, estos puede ser en tierra cruda alisada o en baldosas de cemento hidráulico.

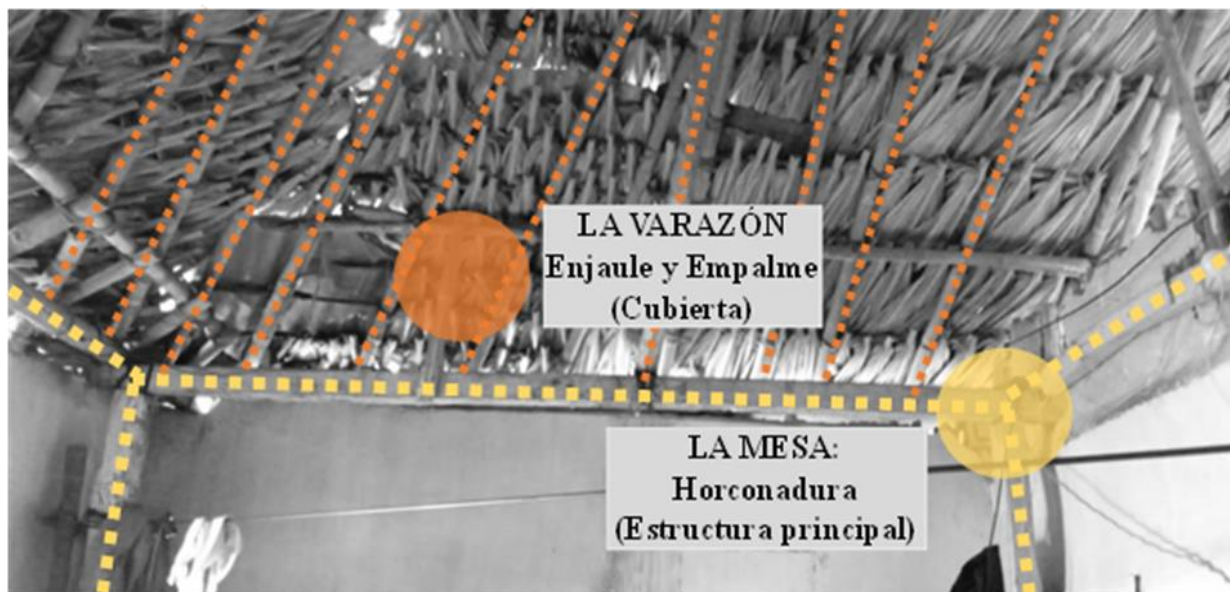


Figura 3-9: Elementos del bahareque 1.  
Fuente: Creado por el autor basado en SENA (1990).



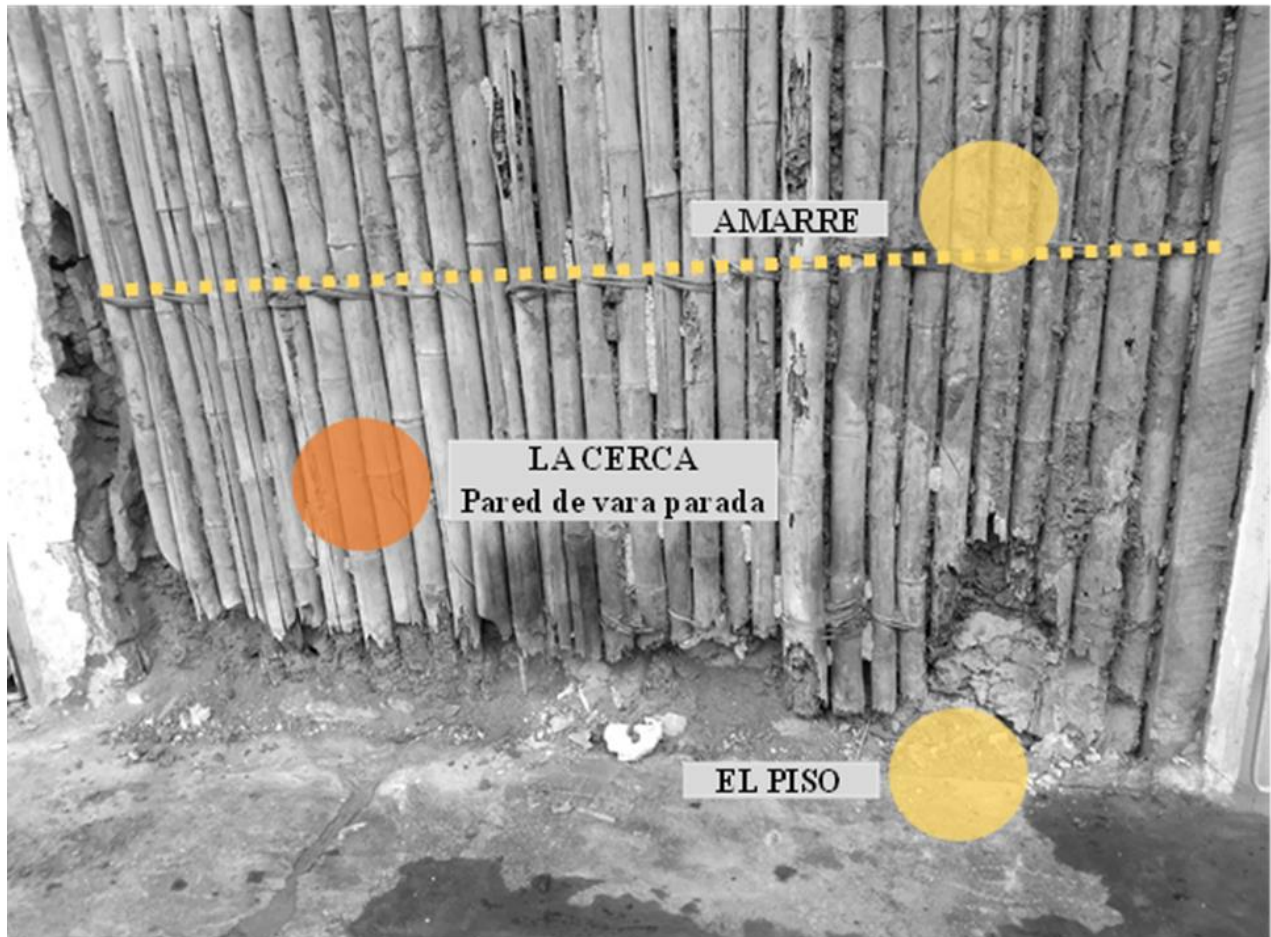


Figura 3-10: Elementos del bahareque 2.  
Fuente: Creado por el autor basado SENA (1990).

La arquitectura construida en bahareque adquiere diferentes variaciones en torno al proceso de constitución material y secuencia constructiva, las cuales responden a la disposición de los materiales en la zona, la definición funcional y la estética, lo que influye directamente en la apariencia final del objeto arquitectónico y, a su vez, define el nombre de referencia tipológica.

Así, las construcciones en bahareque de la ciudad de Sincelejo, presentan variaciones importantes en la constitución de las cubiertas: en torno a los aleros, a la culata y al material de

construcción y, los muros: en torno a la forma de disponer de los materiales durante el proceso de construcción. Estas diferenciaciones se describen a continuación en el siguiente cuadro.

| VARIACIÓN CONSTITUTIVA DE LAS CONSTRUCCIONES EN BAHAREQUE EN LA CIUDAD DE SINCELEJO, SUCRE |                                   |                       |                                |         |
|--|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| Categoría  | Constitución                      | Variación             |                                |         |
| Estructura principal   | Horconadura, tirantas y sentadera | No aplica             |                                |         |
| Cubierta   | Varazón y cubierta                | En torno a los aleros | De portaletes                  |         |
|  |                                   |                       | De pie amigo                   |         |
|  |                                   | En torno a la culata  | De vara volá                   |         |
| En torno al material de  | Mellos                            | Zinc                  | De cadrizo, caderizo o carrizo |         |
|  |                                   |                       | Mariposa                       |         |
| Paredes  | Bahareque                         | Vara parada           | Cruciada                       |         |
|  |                                   |                       | Embutida                       | Palma   |
|  |                                   |                       |                                | Rejilla |
| Puertas y ventanas   | Carpintería de madera             | No aplica             |                                |         |
| Pisos  | Natural                           | No aplica             |                                |         |
|  | Enchapado                         | No aplica             |                                |         |
| Pretil   | Mampostería                       | No aplica             |                                |         |

Tabla 6: Variación constitutiva de las construcciones en bahareque en la ciudad de Sincelejo.  
Fuente: Creado por el autor basado en la bibliografía de referencia.

En torno a la cubierta, las variaciones principales radican en la construcción de los aleros que sobresalen a los muros de paramento y que adquieren diferentes tipologías atendiendo al mecanismo estructural de soporte, de esta manera se encuentran:

- Aleros de portaletes: este sistema permite ampliar el alar en mayores dimensiones que el anterior. El aspecto que adquiere la edificación una vez se finaliza el empalme le confiere unas características morfológicas predominantes a las viviendas de la región SENA (1990, pág. 27)

- Aleros pie de amigo: Para este sistema, se despliega del horcón un pie amigo que brinda apoyo a la sentadera que es desplazada con el fin de generar un alero más amplio.
- Alero de vara volá o volada: en este sistema se pueden ampliar diferentes frentes de la casa, uno o dos, el trapecio frontal o sobre la culata. Las dimensiones de la ampliación no son muy grandes. Según sea el caso la vara de la sentadera o la tiranta correspondiente deben sobresalir con el objeto de permitir el voladizo sobre el (los) frente(s) escogido(s) SENA (1990, pág. 26).
- Alero de caedizo: Se prolonga un costado de la casa, que alberga generalmente un nuevo espacio y se realiza en la parte posterior de la misma SENA (1990, pág. 28).

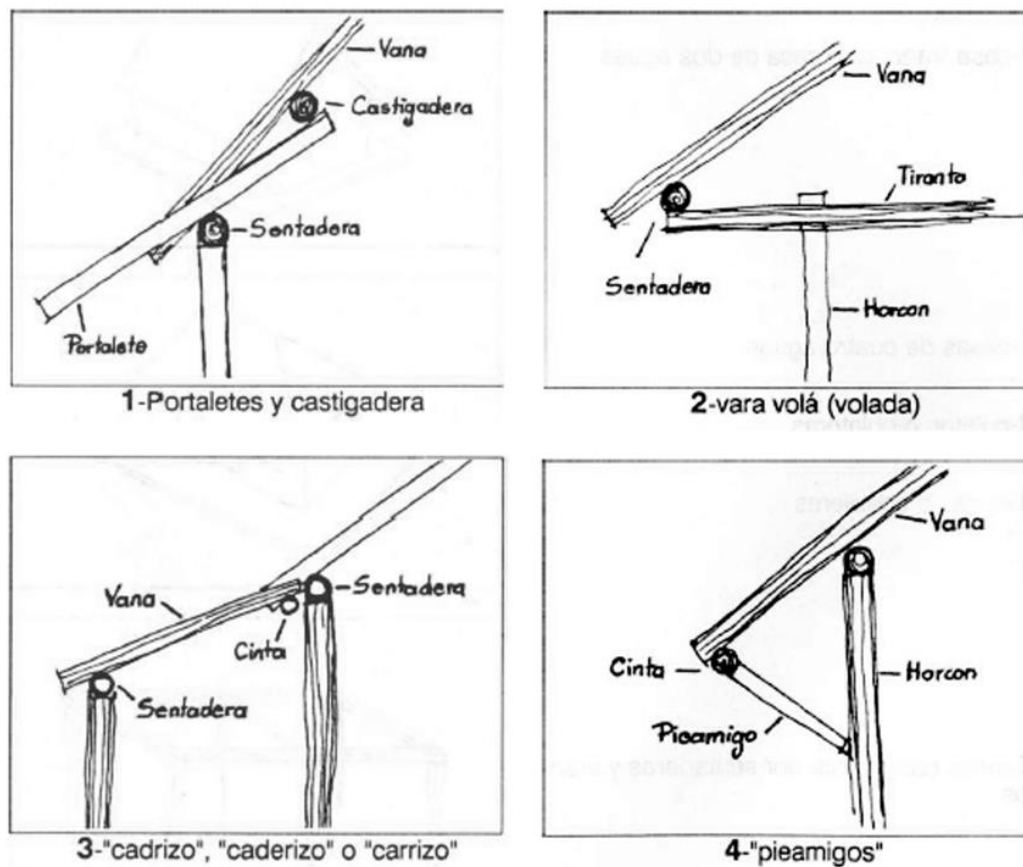


Figura 3-11: Variación en cubiertas de bahareque  
Fuente: Tomado de SENA (1990, pág. 22)

Con respecto a las culatas, estas reciben una denominación dependiendo de la posición o configuración con que estén dispuestas las varas que las conforman. A continuación se describen:

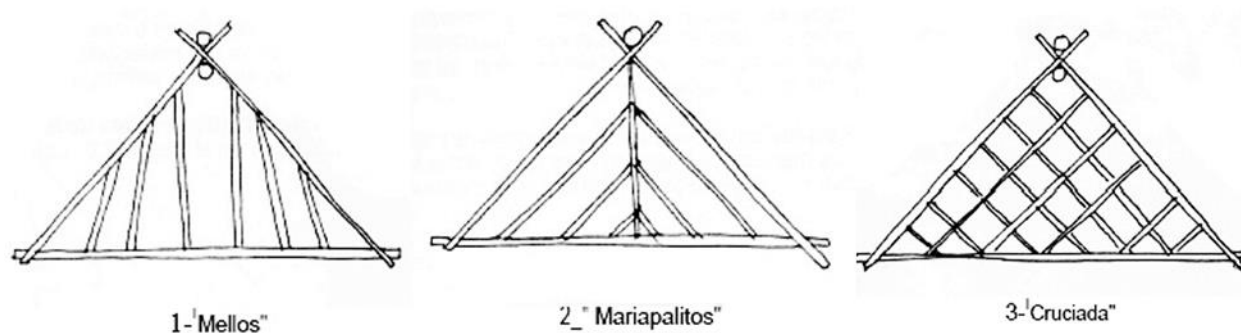


Figura 3-12: Variación en culatas de las casas de bahareque.

Fuente: Tomado de SENA (1990, pág. 23)

### ***3.2.2 Análisis Patológico de las Construcciones en Bahareque en la Ciudad de Sincelejo, Sucre.***

El desarrollo del análisis patológico de las construcciones hechas en bahareque, se realizó a manera de estudio de caso en un conjunto de viviendas de la ciudad de Sincelejo. En estas, se observaron las lesiones predominantes en cada una de las construcciones y la repetición de las mismas, con el fin de determinar su frecuencia de aparición y posibles causas.

#### **3.2.2.1. Criterios de Selección de Viviendas de Bahareque.**

Para la selección de las casas para el análisis técnico, fue necesario tomar un sector que contuviera una variedad en los estados de las viviendas, es decir, que tuviera viviendas en buen y mal estado, con el fin de hacer un marco comparativo que permitiera ver la degradación y vulnerabilidad de este sistema constructivo. Luego de examinar distintos sectores como Majagual, Centro, La Palma, San Carlos, Calle Sucre, Calle Petacas, 7 de Agosto, Mochila, se decidió por optar por las casas en la Calle Sucre, Calle Petacas, Calle San Carlos y sector Cruz de Mayo, dado

que cumplía la anterior condición, adicionalmente, por ser uno de los sectores más antiguos de la ciudad y presentar un paisaje urbano consolidado en torno a esta tipología.



Figura 3-13: Sitio de estudio para la selección de las viviendas.  
Fuente: Creado por el autor a través de Google earth.

De ese modo, se escogieron para el estudio de esta investigación, una muestra de 14 viviendas, a las cuales se llegó personalmente con el fin de conocer a sus habitantes y generar un registro fotográfico que evidenciara gráficamente la memoria de estas construcciones tradicionales. En consecuencia, para el análisis se tomó como base la metodología usada por Henneberg De León, (2008), por lo que se hizo énfasis en los análisis de la horconadura, el encañado, el pañete, que son los elementos constitutivos del bahareque, independientemente del resto de las estructuras que conforman la casa vernácula.

Las viviendas seleccionadas (Ver Figura 5-6) cumplen con los criterios de:

- Conformar un conjunto urbano de arquitectura vernácula (sector antiguo de la ciudad).
- Tener acceso permitido a las estructuras interiores y exteriores de la vivienda.
- Tener un alto porcentaje de conservación original.



Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.

---

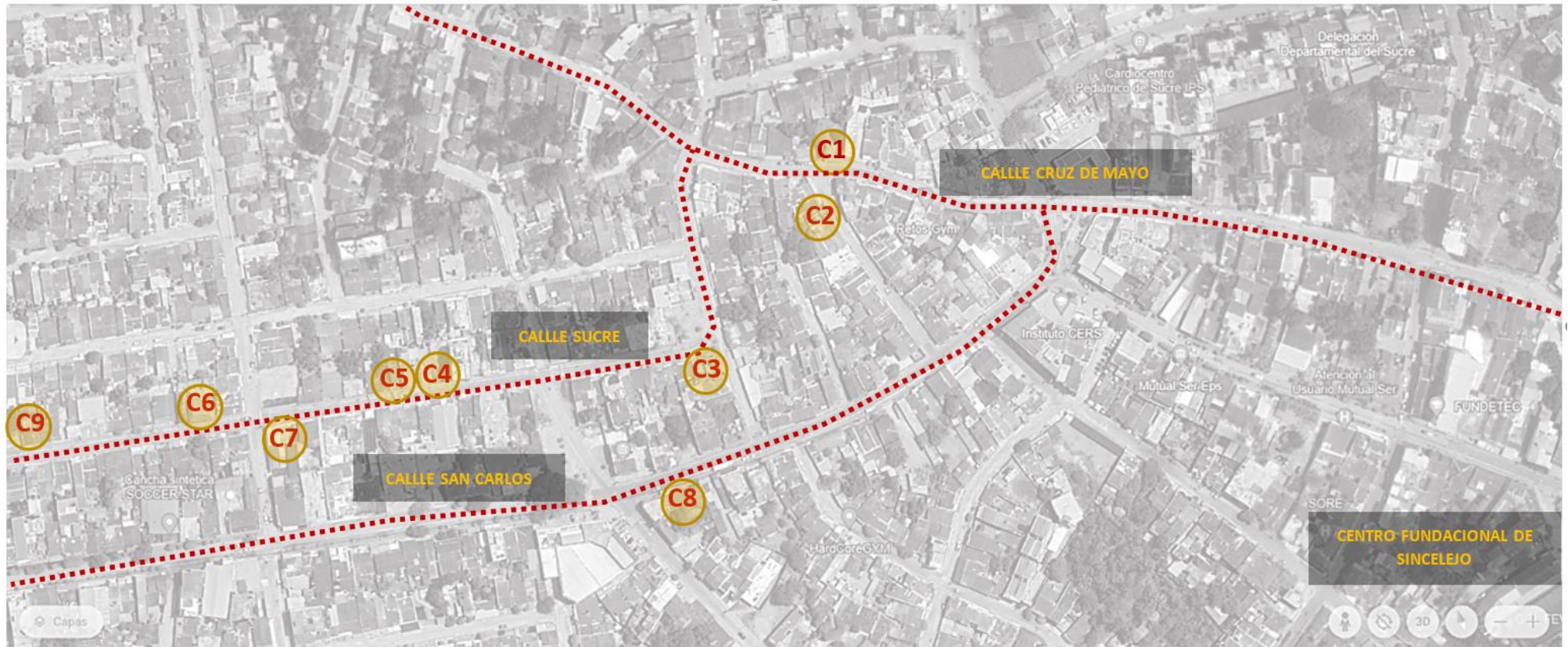


Figura 3-6: Sitio específico de localización de las viviendas de estudio.  
Fuente: Creado por el autor a través de Google earth.

Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.

---



Figura 3-14: Viviendas de bahareque seleccionadas.  
Fuente: Fotografía propiedad del autor (2022).





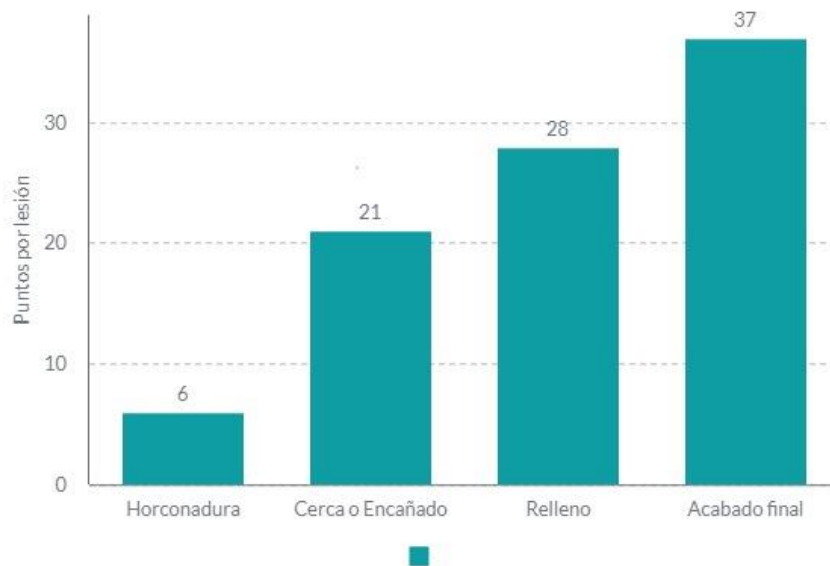
Figura 3-15: Viviendas de bahareque seleccionadas.  
Fuente: Fotografía propiedad del autor (2022).

### 3.2.2.2. Análisis descriptivo de las lesiones del bahareque en la ciudad de Sincelejo.



Las lesiones que se estudiarán en este apartado, hacen referencia a las sucedidas directamente en la estructura del bahareque, representado específicamente por el cercado y el revestimiento. Para su determinación se hace un análisis comparativo con las lesiones expuestas en los capítulos anteriores y tratadas ampliamente por autores especializados como Henneberg (2008), Lasheras y Broto & Mostaedi (2005).

Atendiendo a lo planteado es posible evidenciar que las estructuras que más presentan lesiones en el bahareque, están referidas al acabado final (revestimiento en mortero de cemento, encalado), seguido del relleno (tierra y boñiga de ganado), encañado (caña brava) y finalmente en la horconadura (madera).



Lesiones Constructivas en 14 Viviendas de Bahareque en Sincelejo, Sucre

Figura 3-16: Lesiones constructivas en 14 viviendas de Bahareque en Sincelejo, Sucre.  
Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022)

En cada una de estas estructuras del bahareque, las lesiones más frecuentes encontradas en las viviendas estudiadas son:

En la horconadura, la lesión más importante por su frecuencia de aparición está dada por la rotura del material de la estructura principal, seguida en igual frecuencia aquella relacionada con la aparición de grietas y fisuras, la pudrición, la humedad por capilaridad y la presencia de xilófagos.



Figura 3-17: Lesiones presentes en la horconadura.  
Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).



Figura 3-18: Lesión en horconadura por rotura parte superior (izquierda), parte inferior (izquierda).  
Fuente: Fotografía propiedad del autor (2022).

En relación al cercado o encañado, las lesiones más frecuentes se presentan por el desplome de las varas, en su mayoría, seguido de la pudrición por causa de la humedad, la presencia de xilófagos y faltantes o pérdidas de fragmentos en algunas de las varas. Estas lesiones suceden directamente sobre la estructura del cerramiento, lo que implica un alto nivel de valoración por importancia, puesto que refiere a una estructura principal de la casa.

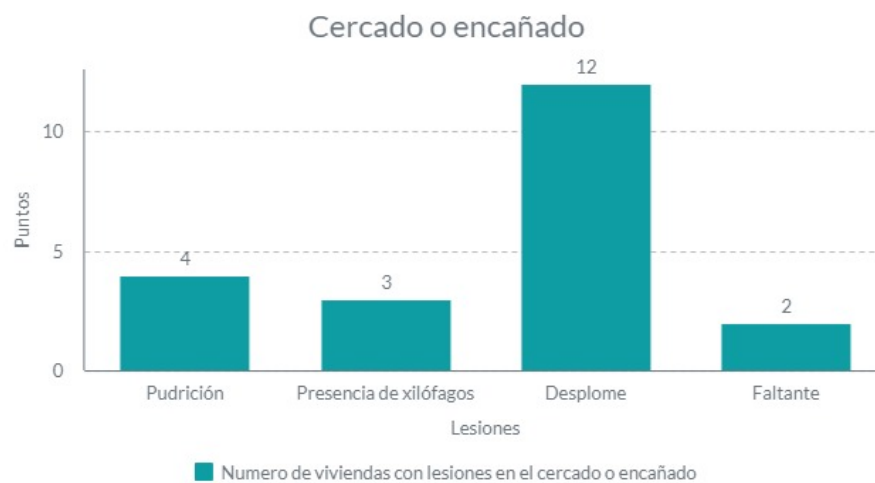


Figura 3-19: Lesiones presentes en el cerco o encañado  
Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).



Figura 3-20: Lesión en cerco por desamarre (izquierda), lesión por presencia de xilófagos (derecha).

Fuente: Fotografía propiedad del autor.





Figura 3-21: Lesión generalizada del cercado por pudrición por humedad, presencia de xilófagos, desprendimiento y erosión del revoque de tierra.

Fuente: fotografía propiedad del autor.

En relación al relleno, las lesiones más frecuentes están dadas por la aparición de fisuras y grietas, seguidamente del desprendimiento del material de relleno de la estructura de cañas, la humedad por capilaridad o salpicadura y, menos frecuente la invasión vegetal.

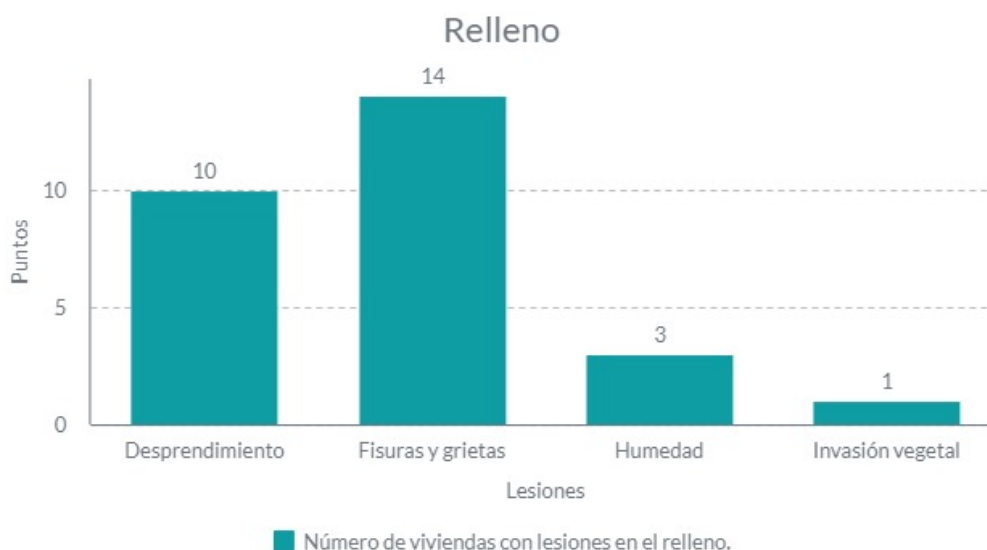


Figura 3-22: Lesiones presentes en el relleno.  
Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com

La estructura que más presenta lesiones en las construcciones de bahareque es el acabado final y se debe a la exposición directa a los agentes ambientales. Las lesiones más frecuentes son: suciedad por falta de mantenimiento, seguido de desprendimiento del material de acabado sobre el material de relleno por falta de adherencia entre materiales distintos, humedad por capilaridad o salpicadura, erosión física y finalmente invasión vegetal.



Figura 3-23. Lesión en el relleno por desprendimiento (derecha). Lesión en el relleno por fisuras, grietas y la falta de adherencia entre el relleno de tierra y revoque de cemento y arena sobrepuesto. Fuente: fotografía propiedad del autor (2022).

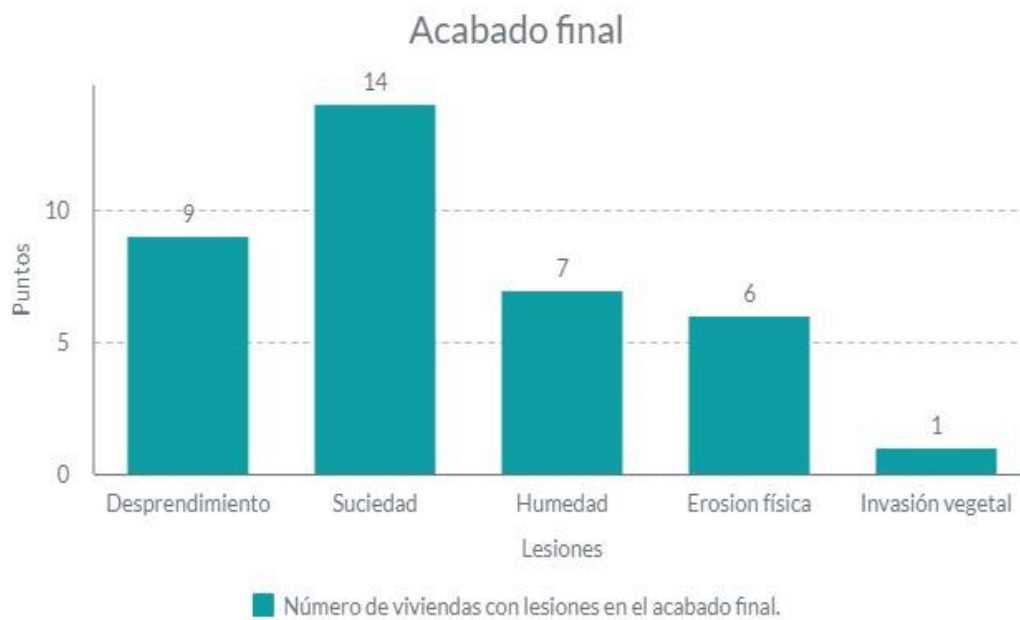


Figura 3-24: Lesiones presentes en el acabado final.



Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com.



Figura 3-25: Lesión generalizada del acabado final por fisuras, grietas, desprendimiento de pintura, humedad e invasión vegetal.

Fuente: fotografía propiedad del autor (2022).

A continuación, se presenta una figura (Figura 5-18) que ilustra el proceso patológico que puede surgir si una lesión en un muro de bahareque es pasada por alto. Cada lesión, en este caso, se convierte en el precursor de otra si no se aborda oportunamente. De esta manera se entiende el proceso sistemático de esta técnica constructiva, la cual actúa como un conjunto de elementos correlacionados entre sí. Por ejemplo: un descuido en el mantenimiento del friso puede generar



fisuras y grietas en el mismo produciendo una degradación del mismo, poniendo en estado de vulnerabilidad el relleno, acción desencadenante de degradación y pérdida de resistencia del encañado, viéndose reflejado en un riesgo de pandeo y posible desplome del muro.

Para resumir lo expuesto en la figura, se presenta los siguientes cuadros que muestran las lesiones más frecuentes en las unidades de vivienda estudiadas y se describen las causas principales de formación de dicha lesión.

Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.

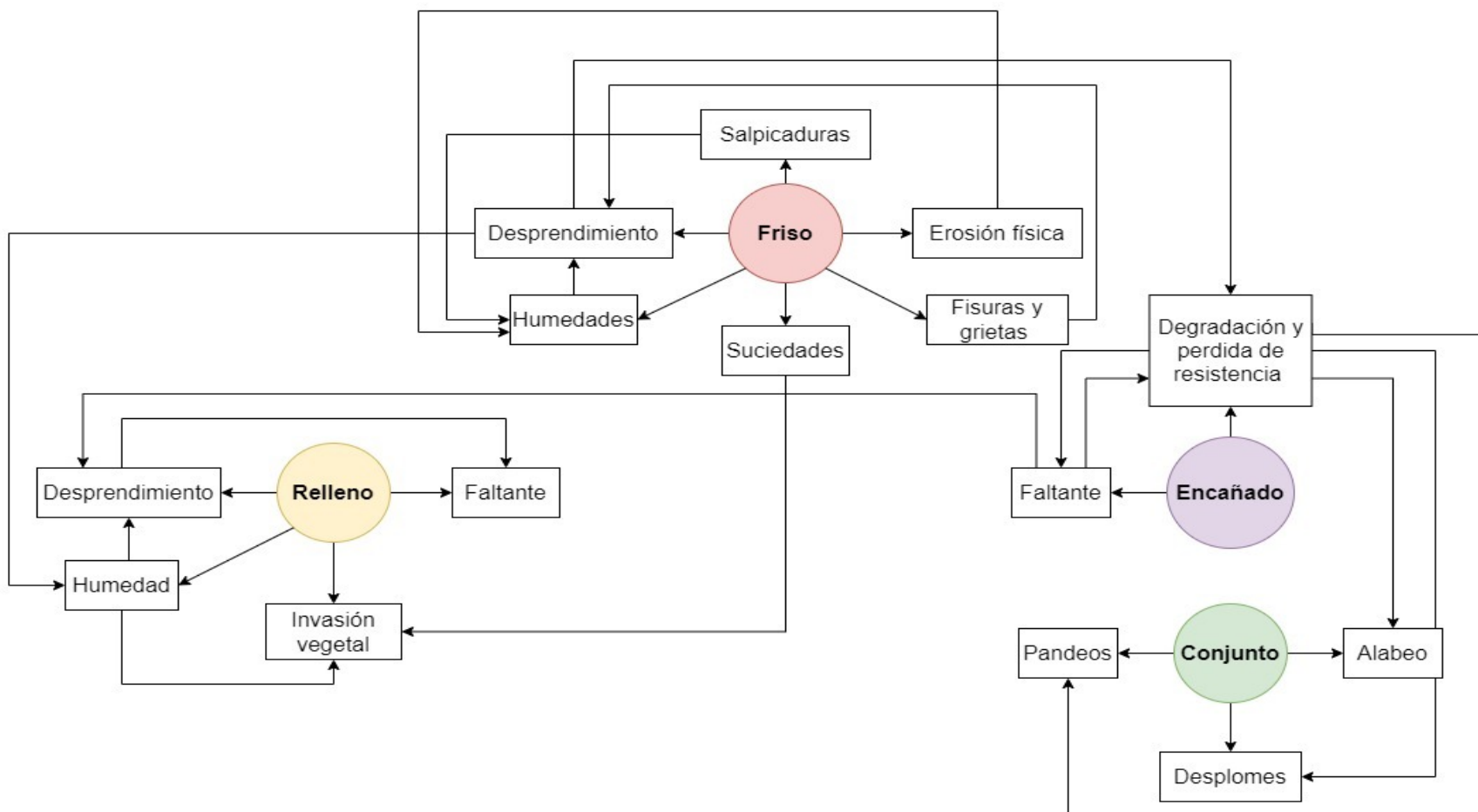


Figura 3-26: Correlación entre lesiones del bahareque.  
Fuente: Creado por el autor (2022).

| ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE. |                     |                                      |                         |          |         |   |   |  |
|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------|---------|---|---|--|
| Ref. Casa.  | Parte del bahareque | Lesión o deterioro                   | Tipo de lesión          |          |         | Causas de la lesión   | Descripción de la lesión.   |  |
|   |                     |                                      | Física                  | Mecánica | Química |   |   |  |
| Casa No. 1  | Fundación           | No contiene fundaciones              |                         |          |         | Antropica y de diseño   | La vivienda no cuenta con cimentación   |  |
|   | Horconadura         | Fisura                               | x                       | x        |         | Movimiento mecanicos de la estructura   | El horcon presenta una rotura en su parte superior  |  |
|   | Cerca o encañado    | Degradación y pérdida de resistencia | x                       | x        |         | Humedad y exposición al ambiente exterior que desintegra el material; fallo en el amarre a la cinta | La caña se observa degradada y desamarrada.   |  |
|   |                     | Desplome                             | x                       | x        |         | Movimiento mecanico de la estructura  | Se observa una indicación considerable del paramento  |  |
|   | Relleno             | Desprendimiento                      | x                       | x        |         | Humedad, fisuras, grietas, falta de adherencia en revoque de cemento sobre revoque de tierra        | Se observan areas sin revoque dejando el encañado a la intemperie. Se observa la aplicación de revoque de arena y cemento sobre revoque antiguo de tierra |  |
|   |                     | Fisuras y grietas leves              |                         | x        |         | Movimientos mecanicos de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el area de las esquinas superiores de las puertas                              |  |
|   |                     | Humedad por capilaridad              | x                       |          |         | Falta de impermeabilización en zona inferior del encañado   | Se observa erosion del relleno en el area inferior ademas de humedad proveniente del suelo  |  |
|   | Acabado final       | Desprendimiento de pintura           | x                       |          |         | Erosión del material, fisura, humedad y golpes  | Se observa areas sin pintura.   |  |
|   |                     | Humedad por salpicadura              | x                       |          |         | Desgaste en la impermeabilización en zona inferior del paramento                                    | Se observa humedad y erosión de material en el area inferior del paramento  |  |
|   |                     | Erosión                              | x                       |          |         | Desgaste de material de revoque en zona inferior  | Se observa la pintura y acabado desgastados   |  |
|   |                     | Suciedad                             | x                       |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento  | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.  |  |
|   | Casa No. 2          | Fundación                            | No contiene fundaciones |          |         |   | Antropica y de diseño   | La vivienda no cuenta con cimentación              |
|   |                     | Horconadura                          | Fisura                  | x        | x       |   | Movimiento mecanico de la estructura y humedad por capilaridad  | El horcon presenta una rotura en su parte inferior |
| Humedad por capilaridad   |                     |                                      | x                       |          |         | Falta de impermeabilización y cimentación   | La base inferior del horcon presenta moho.  |  |
| Cerca o encañado  |                     | Desplome leve                        |                         | x        |         | Movimiento mecanico de la estructura  | Se observa una indicación leve del paramento  |  |
| Relleno   |                     | Desprendimiento leve                 | x                       |          |         | Fisura y grietas  | Se observan areas sin revoque dejando areas minimas del encañado a la intemperie.   |  |
|   |                     | Fisuras y grietas leves              | x                       |          |         | Movimiento mecanico de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el area de las esquinas superiores de las puertas                              |  |
| Acabo final   |                     | Desprendimiento de pinturas          | x                       |          |         | Erosión del material, fisura y golpes   | Se observan areas sin pintura   |  |
|   |                     | Erosión fisica                       | x                       |          |         | Desgaste de material de revoque en zona inferior  |   |  |
|   |                     | Suciedad                             | x                       |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento  | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.  |  |

Tabla 7: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 1. Fuente: Creado por el autor (2022)

**ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE.**

| Ref. Casa. | Parte del bahareque | Lesión o deterioro         | Tipo de lesión |          |         | Causas de la lesión                              | Descripción de la lesión.  |  |
|------------|---------------------|----------------------------|----------------|----------|---------|--|--|--|
|            |                     |                            | Física         | Mecánica | Química |  |  |  |
| Casa No. 3 | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño                            | La vivienda no cuenta con cimentación  |  |
|            | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |  |
|            | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |  |
|            | Relleno             | Fisuras y grietas leves    | x              | x        |         | Movimiento mecanico de la estructura y golpes    | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el area de las esquinas superiores de las puertas |  |
|            | Acabo final         | Suciedad                   | x              |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |  |
| Casa No. 4 | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño                            | La vivienda no cuenta con cimentación  |  |
|            | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |  |
|            | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |  |
|            | Relleno             | Desprendimiento            |                | x        |         |  | Fisura, grietas, humedad, movimientos mecánicos  | Se observan areas sin revoque dejando areas del encañado a la intemperie.                  |
|            |                     | Fisuras y grietas          |                | x        | x       |  | Movimiento mecanico de la estructura y golpes  | se observan varias fisuras y grietas en distintas zonas                                    |
|            |                     | Humedad por capilaridad    |                | x        |         |  | Falta de impermeabilización en zona inferior   | Se observa erosion del relleno en el area inferior ademas de humedad proveniente del suelo |
|            |                     | Invasión vegetal           |                |          |         | x  | Falta de mantenimiento a humedad   | Se observa presencia vegetal en la zonas afectadas por la humedad                          |
|            | Acabado final       | Desprendimiento de pintura |                | x        |         |  | Erosión del material, fisura y golpes  | Se observan areas sin pintura  |
|            |                     | Erosión física             |                | x        |         |  | Desgaste de material de revoque en zona inferior   | Se observa la pintura y acabado desgastados  |
|            |                     | Suciedad                   |                | x        |         |  | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento   | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.                       |
| Casa No. 5 | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño                            | La vivienda no cuenta con cimentación  |  |
|            | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |  |
|            | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |  |
|            | Relleno             | Fisura                     | x              | x        |         | Movimiento mecanico de la estructura y golpes    | se observan varias fisuras en distintas zonas  |  |
|            | Acabado final       | Suciedad                   | x              |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |  |

Tabla 8: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 2. Fuente: Creado por el autor (2022).

**ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE.**

| Ref. Casa.       | Parte del bahareque | Lesión o deterioro         | Tipo de lesión          |          |  | Causas de la lesión   | Descripción de la lesión.  |
|------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|----------|--|---|--|
|                  |                     |                            | Física                  | Mecánica | Química  |   |  |
| Casa No. 6       | Fundación           | No contiene fundaciones    |                         |          |  | Antropica y de diseño   | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|                  | Horconadura         | Sin observaciones          |                         |          |  |   |  |
|                  | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                         |          |  |   |  |
|                  | Relleno             | Desprendimiento leve       | x                       |          |  | Fisura y grietas  | Se observan areas sin revoque dejando areas minimas del encañado a la intemperie.  |
|                  |                     | Fisuras y grietas leves    | x                       | x        |  | Movimiento mecanico de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el area de las esquinas superiores de las puertas               |
|                  | Acabado final       | Desprendimiento de pintura | x                       |          |  | Erosión del material, fisura y golpes   | Se observan areas sin pintura  |
|                  |                     | Humedad por salpicadura    | x                       |          |  | Desgaste y falta de mantenimiento de la impermeabilización en zona inferior del paramento | Se observa humedad y erosión de material en el area inferior del paramento   |
|                  |                     | Suciedad                   | x                       |          |  | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento  | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |
|                  |                     | Erosión fisica             | x                       |          |  | Desgaste de material de revoque en zona inferior  | Se observa la pintura y acabado desgastados  |
|                  | Casa No. 7          | Fundación                  | No contiene fundaciones |          |  |   | Antropica y de diseño  |
| Horconadura      |                     | Sin observaciones          |                         |          |  |   |  |
| Cerca o encañado |                     | Sin observaciones          |                         |          |  |   |  |
| Relleno          |                     | Desprendimiento            | x                       |          |  | Fisura, grietas y movimientos mecánicos   | Se observan areas sin revoque dejando areas del encañado a la intemperie.  |
|                  |                     | Fisuras y grietas          | x                       | x        |  | Movimiento mecanico de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el area de las esquinas superiores de las puertas y otrar areas |
| Acabado final    |                     | Desprendimiento de pintura | x                       |          |  | Erosión del material, fisura y golpes   | Se observan areas sin pintura  |
|                  |                     | Erosión fisica             | x                       |          |  | Desgaste de material de revoque en zona inferior  | Se observa la pintura y acabado desgastados  |
|                  | Suciedad            | x                          |                         |          | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.                      |  |

Tabla 9: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 3. Fuente: Creado por el autor (2022).

| ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE. |                     |                                      |                         |          |         |   |  |
|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------|---------|---|--|
| Ref. Casa.  | Parte del bahareque | Lesión o deterioro                   | Tipo de lesión          |          |         | Causas de la lesión   | Descripción de la lesión.  |
|   |                     |                                      | Física                  | Mecánica | Química |   |  |
| Casa No. 8  | Fundación           | No contiene fundaciones              |                         |          |         | Antropica y de diseño   | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones                    |                         |          |         |   |  |
|   | Cerca o encañado    | Degradación y pérdida de resistencia | x                       |          |         | Movimiento mecánico de la estructura, ataque de xilofagos y pudrición                     | La caña se observa degradada.  |
|   |                     | Faltante                             | x                       | x        |         | Exposición al ambiente exterior que desintegra el material; fallo en el amarre a la cinta | Desintegración parcial y total de la caña  |
|   | Relleno             | Desprendimiento                      | x                       |          |         | Fisura, grietas y movimientos mecánicos   | Se observan áreas sin revoque dejando áreas del encañado a la intemperie.  |
|   |                     | Fisuras y grietas                    | x                       | x        |         | Movimiento mecánico de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Desprendimiento de pintura           | x                       |          |         | Erosión del material, fisura y golpes   | Se observan áreas sin pintura  |
|   |                     | Suciedad                             | x                       |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento  | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |
|   |                     | Humedad por salpicadura              | x                       |          |         | Desgaste y falta de mantenimiento de la impermeabilización en zona inferior del paramento | Se observa humedad y erosión de material en el área inferior del paramento   |
|   | Casa No. 9          | Fundación                            | No contiene fundaciones |          |         |   | Antropica y de diseño  |
| Horconadura   |                     | Sin observaciones                    |                         |          |         |   |  |
| Cerca o encañado  |                     | Sin observaciones                    |                         |          |         |   |  |
| Relleno   |                     | Fisuras y grietas                    | x                       | x        |         | Movimiento mecánico de la estructura y golpes   | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
| Acabado final   |                     | Desprendimiento de pintura           | x                       |          |         | Erosión del material, fisura y golpes   | Se observan áreas sin pintura  |
|   |                     | Humedad por salpicadura              | x                       |          |         | Desgaste en la impermeabilización en zona inferior del paramento                          | Se observa humedad y erosión de material en el área inferior del paramento   |
|   |                     | Suciedad                             | x                       |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento  | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |

Tabla 10: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 4. Fuente: Creado por el autor (2022).

| ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE. |                     |                            |                |          |         |  |  |
|---|---------------------|----------------------------|----------------|----------|---------|--|--|
| Ref. Casa.  | Parte del bahareque | Lesión o deterioro         | Tipo de lesión |          |         | Causas de la lesión  | Descripción de la lesión.  |
|   |                     |                            | Física         | Mecánica | Química |  |  |
| Casa No. 10   | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño  | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Relleno             | Fisuras y grietas          | x              | x        |         | Movimiento mecánico de la estructura y golpes                    | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Desprendimiento de pintura | x              |          |         | Erosión del material, fisura y golpes                            | Se observan áreas sin pintura  |
|   |                     | Humedad por salpicadura    | x              |          |         | Desgaste en la impermeabilización en zona inferior del paramento | Se observa humedad y erosión de material en el área inferior del paramento   |
|   |                     | Suciedad                   | x              |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento                 | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |
| Casa No. 11   | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño  | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Relleno             | Desprendimiento            | x              |          |         | Fisura, grietas y movimientos mecánicos                          | Se observan áreas sin revoque dejando áreas del encañado a la intemperie.  |
|   |                     | Fisuras y grietas          | x              | x        |         | Movimiento mecánico de la estructura y golpes                    | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Suciedad                   | x              |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento                 | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |
| Casa No. 12   | Fundación           | No contiene fundaciones    |                |          |         | Antropica y de diseño  | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Cerca o encañado    | Sin observaciones          |                |          |         |  |  |
|   | Relleno             | Fisuras y grietas          | x              | x        |         | Movimiento mecánico de la estructura y golpes                    | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Suciedad                   | x              |          |         | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento                 | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |

Tabla 11: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 5. Fuente: Creado por el autor (2022).

| ANÁLISIS DE LESIONES CONSTRUCTIVAS EN VIVIENDAS DE BAHAREQUE EN SINCELEJO, SUCRE. |                     |                                      |                |          |  |  |  |
|---|---------------------|--------------------------------------|----------------|----------|--|--|--|
| Ref. Casa.  | Parte del bahareque | Lesión o deterioro                   | Tipo de lesión |          |  | Causas de la lesión  | Descripción de la lesión.  |
|   |                     |                                      | Física         | Mecánica | Química  |  |  |
| Casa No. 13   | Fundación           | No contiene fundaciones              |                |          |  | Antropica y de diseño  | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones                    |                |          |  |  |  |
|   | Cerca o encañado    | Degradación y pérdida de resistencia | x              |          |  | Golpes y exposición al ambiente exterior que desintegra el material; fallo en el amarre a la cinta | La caña se observa degradada y desamarrada.  |
|   |                     | Faltante                             | x              | x        |  | Exposición al ambiente exterior que desintegra el material   | Desintegración parcial de cañas  |
|   | Relleno             | Desprendimiento                      | x              | x        |  | Movimiento mecánico de la estructura y golpes  | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   |                     | Fisuras y grietas                    | x              | x        |  | Movimiento mecánico de la estructura y golpes  | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Desprendimiento de pintura           | x              |          |  | Erosión del material, fisura y golpes  | Se observan áreas sin pintura  |
|   |                     | Humedad por salpicadura              | x              |          |  | Desgaste y falta de mantenimiento de la impermeabilización en zona inferior del paramento          | Se observa humedad y erosión de material en el área inferior del paramento   |
|   |                     | Suciedad                             | x              |          |  | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento   | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.   |
|   |                     | Erosión física                       | x              |          |  | Desgaste de material de revoque en zona inferior   | Se observa la pintura y acabado desgastados  |
| Casa No. 14   | Fundación           | No contiene fundaciones              |                |          |  | Antropica y de diseño  | La vivienda no cuenta con cimentación  |
|   | Horconadura         | Sin observaciones                    |                |          |  |  |  |
|   | Cerca o encañado    | Sin observaciones                    |                |          |  |  |  |
|   | Relleno             | Fisuras y grietas                    | x              | x        |  | Movimiento mecánico de la estructura y golpes  | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   |                     | Desprendimiento                      | x              | x        |  | Movimiento mecánico de la estructura y golpes  | se observan varias fisuras y grietas de modo vertical en zonas claves como el área de las esquinas superiores de las puertas y otras áreas |
|   | Acabado final       | Humedad por salpicadura              | x              |          |  | Desgaste y falta de mantenimiento de la impermeabilización en zona inferior del paramento          | Se observa humedad y erosión de material en el área inferior del paramento   |
| Suciedad  |                     | x                                    |                |          | Contaminación ambiental y falta de mantenimiento | Acumulación de material particulado del ambiente sobre el paramento.                               |  |

Tabla 12: Análisis de lesiones constructivas en viviendas de bahareque en Sincelejo, Sucre. Parte 6. Fuente: Creado por el autor (2022).



### **3.3 Interpretación Normativa en Torno al Bahareque en Colombia.**

La interpretación normativa se desarrolla mediante la revisión de los apartados legales vigentes a nivel nacional en torno a los lineamientos constructivos para el bahareque, dentro de los cuales se toman en consideración: el Título E de la Norma Sismoresistente Colombiana (2010) y el “Manual de evaluación, rehabilitación y refuerzo del bahareque en Colombia” de la Asociación colombiana de Ingeniería Sísmica (2002). Existen otro tipo de guías y manuales de construcción basados en esta técnica, sin embargo, no representan pautas de regulación en materia de política pública para la construcción de este tipo de sistemas en el país.

La interpretación normativa se realiza a través de la confrontación temática de las reglamentaciones estudiadas en materia de contexto, constitución, configuración, materiales y diseño, con el fin de encontrar las semejanzas y diferencias existentes entre ellas, determinando puntos de vacío interpretativo o de aplicación de la norma. Esta interpretación se yuxtapone con la información de los elementos dispuestos en el desarrollo contextual de la técnica en la zona de estudio, con el fin de analizar su aplicabilidad y cumplimiento.

Lo expuesto anteriormente se presenta a manera de tabla gráfica, para visualizar esquemáticamente las correlaciones.

| INTERPRETACIÓN NORMATIVA EN TORNO AL BAHAREQUE |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| Elementos de estudio                           | NSR-10 Título E:<br>Bahareque encementado  | Manual de evaluación,<br>rehabilitación y refuerzo<br>de viviendas de bahareque<br>tradicionales   | Bahareque, guía de<br>construcción<br>parasísmica   | Bahareque Sincelejo,<br>Sucre   |
| <b>Tema</b>                                    | Bahareque encementado  | Bahareque tradicional de tierra, encementado, metálicas y tabla.   | Bahareque tradicional de tierra   | Bahareque tradicional de tierra   |
| <b>Contexto</b>                                | Nacional   | Nacional   | Internacional aplicado a América Latina   | Regional  |
| <b>Constitución</b>                            | <b>Entramado:</b> está constituido por dos soleras o elementos horizontales, inferior y superior, y pie-derechos o elementos verticales, conectados entre sí con clavos o tornillos.   | <b>Entramado:</b> está constituido por dos soleras o elementos horizontales, inferior y superior, y pie-derechos o elementos verticales, conectados entre sí con clavos o tornillos. | <b>Entramado:</b> está constituido por parante principal (columna), dos soleras o elementos horizontales, inferior y superior, contravientos (diagonales), Correas o cintas de bambú. | <b>Entramado:</b> está constituido por paralelos (madera aserrada) a casa 0,80-1,20 mts, encañado (caña brava) y cintas horizontales (caña brava) a cada 0.60 mts                       |
|  | <b>Recubrimiento:</b> se fabrica con mortero de cemento aplicado sobre malla de alambre. La malla debe estar clavada sobre esterilla de guadua, o sobre un entablado. La esterilla debe ir anclada a los pie-derechos mediante clavos y alambre dulce trenzado entre los clavos. | <b>Recubrimiento:</b> Mezcla de cagajón de equino, tierra y cal.   | <b>Recubrimiento:</b> Mezcla de tierra combinada con paja.  | <b>Recubrimiento:</b> Mezcla de cagajón de ganado y arena. En algunos casos de adición de cemento a acabado de final.   |
| <b>Configuración</b>                           | Hueco, relleno   | Hueco, relleno   | Hueco, Relleno, prefabricado  | La configuración del bahareque en el Caribe colombiano va determinado por la modo en que el cercado es construido, estos son: en vara parada, en trabilla y embutido (enjaula de varas) |
| <b>Materiales</b>                              | Guadua   | Guadua   | Madera  | Madera aserrada   |
|  | Madera   | Madera   | Varas   | Cañas (brava, flecha, lata)   |
|  | Mortero de cemento   | Mortero de tierra  | Tierra  | Cagajón de ganado   |
|  | Concreto   | Concreto   | Concreto  | Arena   |
|  | Acero de refuerzo  | Acero de refuerzo  | Acero de refuerzo   | Bejucos   |
|  | Mallas de refuerzo de revoque  | Mallas de refuerzo de revoque  |   | Caucho (amarre)   |
| <b>Diseño</b>                                  | Cimentación  | Cimentación  | Cimentación   | Ausencia de cimentación   |
|  | Columnas   | Columnas   | Estructura  | Estructura independiente a constitución del muro y se denomina horconadura  |
|  | Diafragma  | Diafragma  | Rellenos  | Empalme   |
|  | Uniones metálicas de anclaje   | Uniones metálicas de anclaje   | Revestimiento   | Cercado   |
|  | Longitud de muro   | Longitud de muro   | Cubierta  | Revestimiento y acabado final   |
|  | Composición del muro   | Composición del muro   |   |   |
|  | Clasificación del muro   | Clasificación del muro   |   |   |
|  | Cubierta   | Cubierta   |   |   |
|  | Entrepiso  | Entrepiso  |   |   |

Tabla 13: Interpretación normativa en torno al bahareque.

Fuente: Elaborado por el autor basado en AIS (2010), AIS (1998) y Carazas &amp; Rivero (2002).

De este proceso correlacional, es posible concluir aspectos como:

- Las regulaciones estudiadas contiene vacíos en torno al contexto de la región Caribe, pues su enfoque está directamente relacionado con la influencia constructiva del bahareque desarrollado en las regiones centrales del país, cuyas características geográficas, ambientales, culturales y sociales, ejecutan otras disposiciones materiales, procesos constructivos y valoraciones técnicas en relación a las configuraciones, materiales y constituciones que se llevan a cabo en esta zona del país. Esto refleja un vacío contextual que representa un impedimento a la hora de llevar a cabo una intervención de conservación o construcción de las viviendas en el municipio de Sincelejo.
- Dentro del espectro del bahareque, el bahareque encementado se presenta como la única tipología reglamentada por la norma de sismoresistencia (NSR-10, TITULO E), no poniendo en consideración las otras constituciones como el bahareque tradicional en tierra, en tabla o metálico, siendo que estas son más frecuentes y eficientes en otras regiones del país.
- La configuración del bahareque en relación al entramado y el recubrimiento guardan similitud en la ejecución y por ende en la regulación del mismo, sin embargo, en la ciudad de Sincelejo, la diferencia radica en la ausencia de parales diagonales y en el uso de esterillas de guadua para fijar el recubrimiento, pues en este caso se utilizan secciones completas de cañas “paradas” que van sujetas a las cintas que también resultan ser piezas enteras de caña pero en posición horizontal.

- 
- La configuración del bahareque en el Caribe desarrolla otras nominaciones técnicas que derivan de la forma en que este es construido y del argot popular de la zona, considerando las tipologías de: vara parada, rejilla y embutido. En el sistema de vara parada, los horcones (estructura) no quedan incluidos en la cerca (muro) y los parales que la conforman se instalan directamente en el suelo de forma vertical. En el caso del muro en rejilla o trabilla, la construcción de la cerca se complementa con un sistema constituido por elementos verticales y horizontales que conforman una especie de "tejido" (SENA, 1999). Y, finalmente, el bahareque embutido que lo constituye una especie de enmallado o enrejado con elementos verticales y horizontales, al que posteriormente se le “embute” el relleno compuesto de tierra y fibras. \*Estas configuraciones no se contemplan en el bahareque expuesto en las disposiciones normativas estudiadas.
  - Los materiales para entramados como la caña de lata y caña flecha, al igual que los materiales para amarres y uniones como bejucos y cauchos y los morteros de revoque de arena y cagajón de ganado, no son materiales contemplados por la norma NSR 10 Título E y el manual de la AIS. De esta misma forma las regulaciones introducen el uso del concreto y acero en las fundaciones y la malla metálica de refuerzo para el revoque. Esta discrepancia en la disposición de los materiales genera vacíos normativos en el sistema tradicional de la ciudad de Sincelejo.
  - El diseño del bahareque del municipio de Sincelejo no contempla algunos de los aspectos del diseño intrínsecos en las normativas (NSR 10), como lo son las cimentaciones, las uniones metálicas de anclaje y los diafragmas, por tanto, la estructuras de bahareque en este contexto son vulnerables a una secuencia de lesiones

como humedades por capilaridad, pudrición de madera, deformación mecánica, ataque de xilófagos, hongos, presencia vegetal, grietas y fisuras, desprendimiento de revoque y desplome, afectando la integridad y estructura del paramento y el conjunto.

### **3.4 Percepción de la Arquitectura Vernácula en el Contexto Territorial de la Ciudad de Sincelejo: Imaginarios Sociales.**

La ciudad, como un libro de convergencias entre el pasado, el presente y el futuro es un asunto que compromete a todos sus habitantes: los que aportaron en su materialización, los que están aportando y los que aportarán, por ende, permitir la participación de la sociedad en un tema que compromete el estudio de la transición hacia un hábitat sostenible, es fundamental para aceptaciones y aserciones futuras en el ámbito constructivo de la misma.

De manera que, analizar la transición, como un proceso que impera a cambios en la forma de erigir el hábitat y que plantea el reuso y revalorización de técnicas ancestrales y socialmente estigmatizadas como las vernáculas, se plantea la necesidad de determinar las percepciones que los habitantes tienen respecto a este tipo de arquitectura, sus percepciones en torno al habitar (los residentes), el construir (los hacedores o constructores) y el pensar (los que nacieron en una generación contemporánea). Para ello, se implementó el desarrollo de un grupo de instrumentos que ayudaron a obtener información primaria a través de encuesta, entrevistas y actividades experienciales para la interacción de adultos mayores con experiencia en los hábitats pasados (casas de bahareque) con las nuevas generaciones (niños).

Para lograr una imparcialidad y no inducir a las personas en las respuestas, la encuesta fue basada en la percepción de la construcción en general y los distintos materiales con que se construye en la ciudad, de manera que pudo analizarse la percepción general que cada uno de los encuestados tiene referente a las tipologías constructivas y sus materiales y con ello conocer las fortalezas y debilidades del bahareque frente a los demás sistemas constructivos.

El cuestionario de la encuesta fue dividido en tres secciones: la primera contiene preguntas de información (nombre, rango de edad, orientación sexual, ciudad de nacimiento, nivel de

estudios); la segunda, contiene preguntas tipo matriz acerca de los distintos materiales de construcción, su durabilidad, resistencia, apariencia, disponibilidad, los riesgos extrínsecos a los que están sometidos las viviendas (sismo, lluvias, vientos, golpes y calor), las prioridades constructivas para una vivienda y las lesiones constructivas; por último, y por último, se realizaron preguntas abiertas en torno a la percepción de apariencia y futuro en la construcción de la vivienda. Cabe destacar que el cuestionario fue redactado teniendo en cuenta el argot urbano de la ciudad.

A continuación se describen las preguntas realizadas:

1. Nombre completo.
2. Género con el que se identifica.
3. Rango de edad.
4. Nivel de educación académica.
5. Lugar de nacimiento.
6. Barrio de residencia.
7. ¿Con cuál de los siguientes materiales está construida su casa?
8. ¿Cuál cree usted que es la casa más bonita de Sincelejo?
9. De lo más importante a lo menos importante, ordene de 1 a 6 las cualidades que usted considere para una vivienda, siendo 6 lo más importante y 1 lo menos importante.
10. De lo más preocupante a lo menos preocupante, ordene de 1 a 5 los siguientes factores de riesgo para la vivienda, siendo 5 el más preocupante y 1 el menos preocupante en su vivienda.
11. De lo más resistente a lo menos resistente, ordene de 1 a 5 los siguientes materiales de construcción ante los riesgos anteriormente descritos (vientos, lluvias, calor, golpes, sismo), siendo 5 el más resistente y 1 el menos resistente.
12. De lo más aparente a lo menos aparente, ordene de 1 a 5 los siguientes materiales de construcción, siendo 5 el más bonito y 1 el menos bonito.

13. De lo más costoso a lo menos costoso, ordene los siguientes materiales, siendo 5 el más costoso y 1 el menos costoso.
14. Califique de acuerdo a la disponibilidad de los materiales.
15. Califique de acuerdo a la durabilidad de los materiales.
16. De lo más tolerante a lo menos tolerante, ordene los siguientes daños en la vivienda, siendo 1 el menos tolerante y 8 el más tolerante.
17. ¿Cómo se imagina la vivienda en el futuro?

En consecuencia, una vez generado el formulario de la encuesta a través de Google Forms, se procedió con el análisis de los datos poblacionales de Sincelejo para calcular el tamaño de la muestra para el inicio de actividades de recolección de datos en la ciudad. Según DANE (2021, pág. 183) el número de habitantes proyectados para el municipio de Sincelejo en el año 2022 es de 301126 personas, lo que equivaldría al tamaño del universo finito para el cálculo de la muestra. Se decide trabajar con un margen de error del 10% y un nivel deseado de confianza del 95%. En ese orden ideas, teniendo en cuenta la recomendación del libro Metodología para la Investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 179), se decide calcular el tamaño de la muestra usando el software Decision Analyst STATS 2.0, el cual arroja un resultado equivalente a una muestra de 96 personas. A continuación se describe en la figura

| Inputs  | Results                                   |
|---|---|
| <b>Universe Size</b><br>If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number<br>301126 | <b>The Sample Size Should Be...</b><br>96 |
| <b>Maximum Acceptable Percentage Points of Error</b><br>10%   |   |
| <b>Estimated Percentage Level</b><br>50%  |   |
| <b>Desired Confidence Level</b><br>95%  |   |

Figura 3-27: Cálculo de la muestra.  
Fuente: Decision Analyst STATS 2.0.



Respecto a las entrevistas realizadas, el objetivo de las preguntas fue obtener información acerca de la edad de las viviendas, las dificultades, las intervenciones más frecuentes, la salud, motivo de permanencia, aportes que la vivienda puede hacer a la arquitectura de hoy día.

### 3.4.1 Resultados del Levantamiento de la Información Primaria.

Atendiendo a las preguntas de información, el rango de edad con mayor número de encuestados correspondió a la población entre 18 y 30 años con el 50.5% teniendo en cuenta que mostraron más interés en la participación. Las personas de 31 a 40, 41 a 60 y mayores de 60 años obtuvieron un igual porcentaje de participación (14.3%). Por último, la población menor de 18 años correspondió al menor número de encuestados dado que hubo prioridad sobre los adultos debido a la experiencia en asuntos de la construcción.

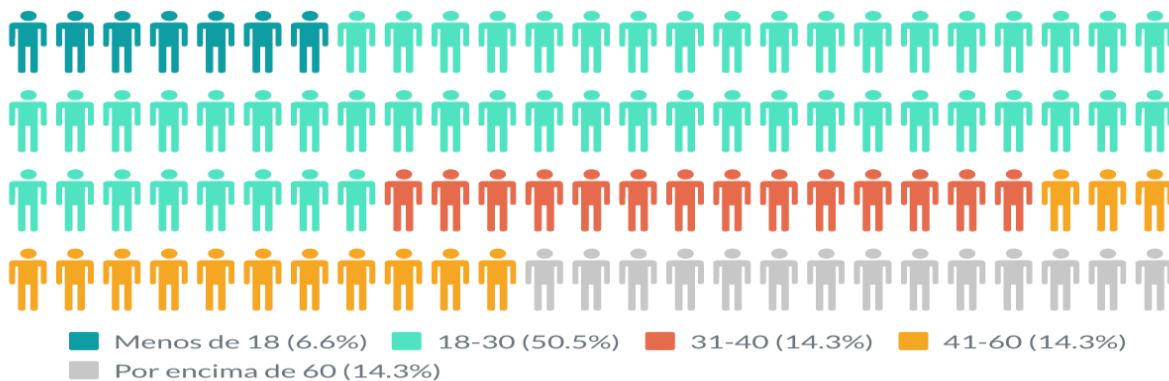


Figura 3-28: Rango de edad.

Fuente: creado por el autor a través de Piktochart (2022).

La figura 5-21 indica que la mayoría de la población encuestada (el 46.15%) cuenta con estudios de universidad, y esto puede deberse a la alta participación de población joven de 18 a 30 años. Por otro lado, el porcentaje de personas con estudios de primaria es considerablemente alta (14.29%), dada la baja participación de personas menores de 18 años, lo que indica un bajo nivel

académico en parte de la población adulta. Por otro lado, la figura 4-4 indica con un 62.6% de participación, que la población masculina fue mayor contra un 37.4% de participación de la población femenina.

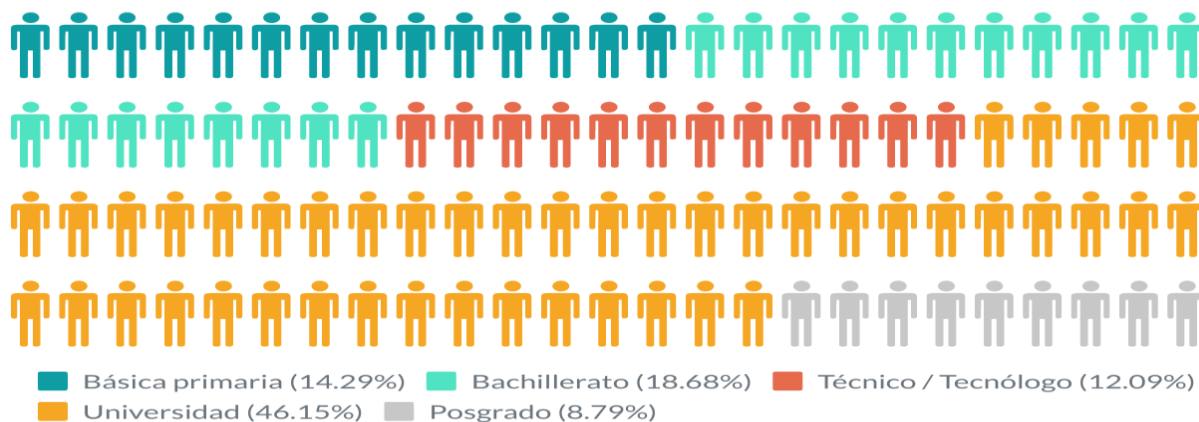


Figura 3-29: Nivel de educación.

Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

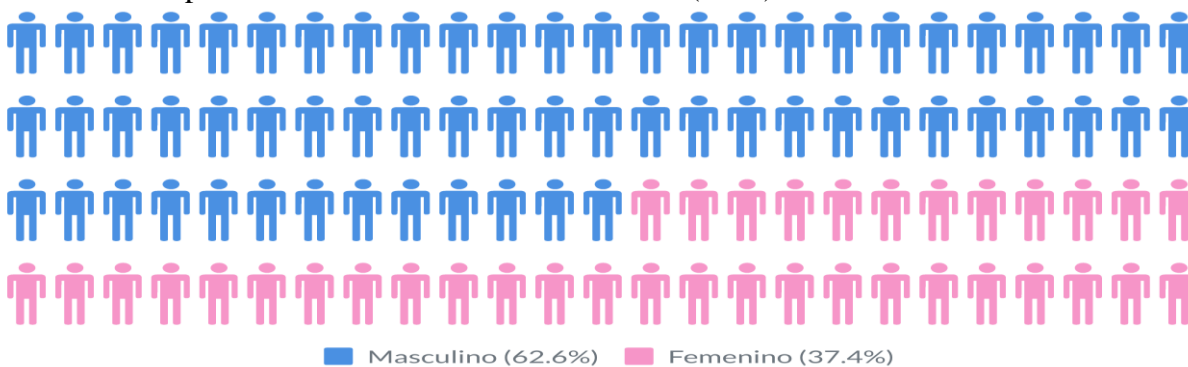


Figura 3-30: Distribución de género.

Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

La figura 5-23 indica la predominancia que tienen las personas nativas de Sincelejo en la participación de la encuesta, del mismo modo indica la variabilidad considerable de lugares de nacimientos de los participantes, distintos al lugar de realización de la encuesta. Se identifican personas provenientes de los departamentos de Cesar, Córdoba, Atlántico, Valle del Cauca, Bolívar, Magdalena, Norte de Santander (8/32) y de la República de Venezuela.

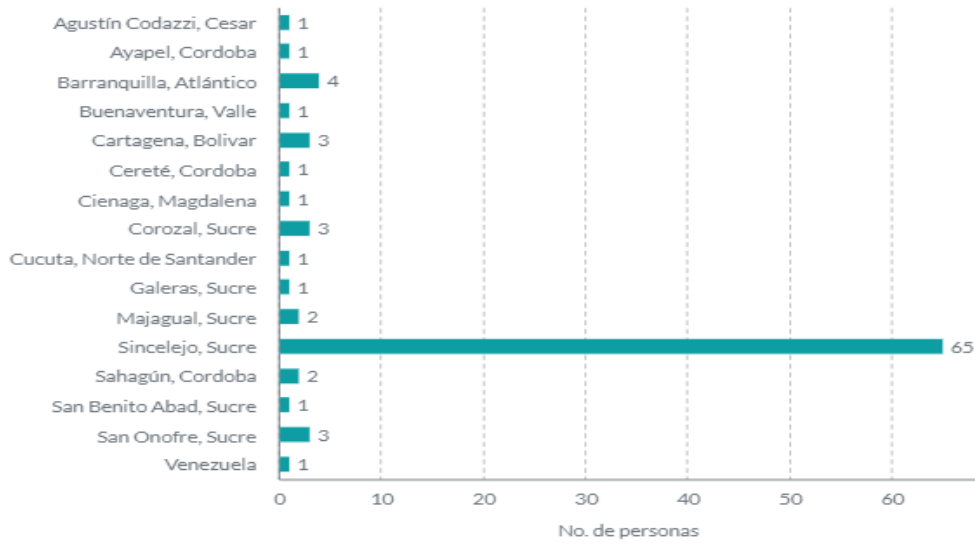


Figura 3-31: Lugar de nacimiento.

Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

La figura 5-24 indica el material con que están construidas las viviendas de los participantes, donde el bloque de cemento domina con el 87.9 %. Para favor de la encuesta, se contó con la participación de personas que habitan en viviendas de bahareque, drywall, ladrillo de arcilla cocida y madera. Del mismo modo el resultado de la siguiente gráfica representa el material predominante con que se erige el hábitat del municipio de Sincelejo, Sucre.

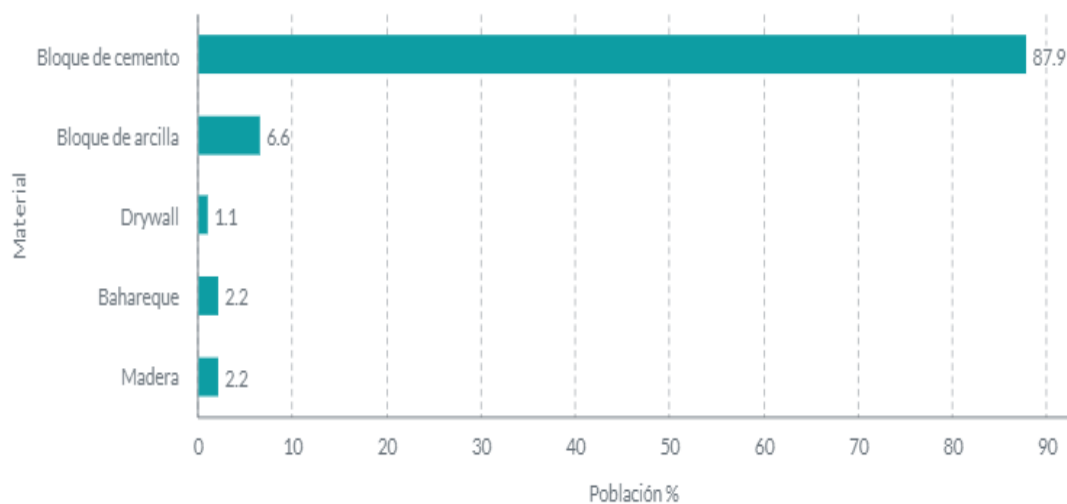


Figura 3-32: Materiales de construcción de las viviendas de los encuestados.  
Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

En relación a la segunda parte de la encuesta, en la cual se desarrollaron preguntas tipo matriz, se pidió a las personas jerarquizar de manera ascendente (primero, segundo, tercero...), según su parecer, el nivel de importancia de algunas características de la vivienda y materiales. La metodología de calificación para las próximas figuras (de la 4-7 hasta la 4-12) se basó en la asignación de puntuaciones arbitrarias para cada nivel, siendo el primer nivel el de mayor calificación, hasta el último nivel con la menor calificación. De manera que cada posición recaudó puntos de cada participante que luego se multiplicaron por el valor calificativo asignado a cada posición. De ese modo se logró determinar matemáticamente y con posiciones exactas el resultado de la calificación de cada característica. Se describen los niveles y puntuaciones en la tabla

| Categoría           | Común<br>denominador | Grado de impartancia |     |       |     |       |     | Puntaje |     |     | Calificación             | Promedio |
|---------------------|----------------------|----------------------|-----|-------|-----|-------|-----|---------|-----|-----|--------------------------|----------|
|                     |                      | Votos                | 1ro | Votos | 2do | Votos | 3ro | 1ro     | 2do | 3ro |                          |          |
| Característica<br>A | 96                   | A                    | X%  | B     | Y%  | C     | Z%  | 10      | 8   | 6   | $(Ax10)+(Bx8)+ (Cx6)= E$ | (E/96)   |
| Característica<br>B | 96                   | A                    | X%  | B     | Y%  | C     | Z%  | 10      | 8   | 6   | $(Ax10)+(Bx8)+ (Cx6)= E$ | (E/96)   |
| Característica<br>C | 96                   | A                    | X%  | B     | Y%  | C     | Z%  | 10      | 8   | 6   | $(Ax10)+(Bx8)+ (Cx6)= E$ | (E/96)   |

Tabla 14: Método de calificación.  
Elaborado por el autor (2022).

Siendo así, se procede a exponer los resultados bajo este método desde la figura 4-8 hasta la 4-15. De ese modo, se parte con los resultados en la figura 4-8, donde se pidió a las personas que ordenarán de 1 a 6 las características más importantes para la vivienda, siendo 1 lo menos importante y 6 lo más importante.

Al momento de tratarse de la construcción y habitabilidad de la vivienda, la población encuestada prioriza la seguridad y el clima interior (frescura) como los factores más importantes para la aceptación de la misma. En segunda instancia se tiene en cuenta los factores de apariencia y el bajo impacto ambiental. Y por último el costo y fácil mantenimiento. De modo que las construcciones y toda su constitución, aunque sea obvio, deben ser eficientes en la capacidad estructural de estabilidad y en la garantía de confortables condiciones climáticas posibles al interior de la vivienda. Al mismo tiempo, las virtudes respecto al bajo impacto ambiental de las construcciones deben ser y hacerse cada vez más fuertes, pues éste es un factor que aunque no esté en la cúspide de la priorización para la aceptación de una vivienda si es tenido en cuenta, incluso por encima del costo y el fácil mantenimiento, pues cabe destacar que aproximadamente un 12% de la población encuestada determinó el impacto ambiental como la prioridad más importante. Adicionalmente, debe tener en cuenta la apariencia, dado que es una prioridad que se mantiene

estable a diferencia de las otras, aunque haya ocupado el tercer lugar, cabe destacar que aproximadamente un 27 % de la población encuestada lo determina como la prioridad menos importante siendo superado solo por el fácil mantenimiento. Sin embargo, un 16% de la población lo considera como la segunda prioridad debido a la votación en este rango, la cual es solo superada por la resistencia. Por otro lado, el costo en torno a la vivienda se mantiene como penúltima prioridad, lo que puede traducirse a que mientras una construcción cumpla con las anteriores prioridades el costo no será una problemática al igual que el fácil mantenimiento que ocupa el último puesto dentro del rango de todas las prioridades.

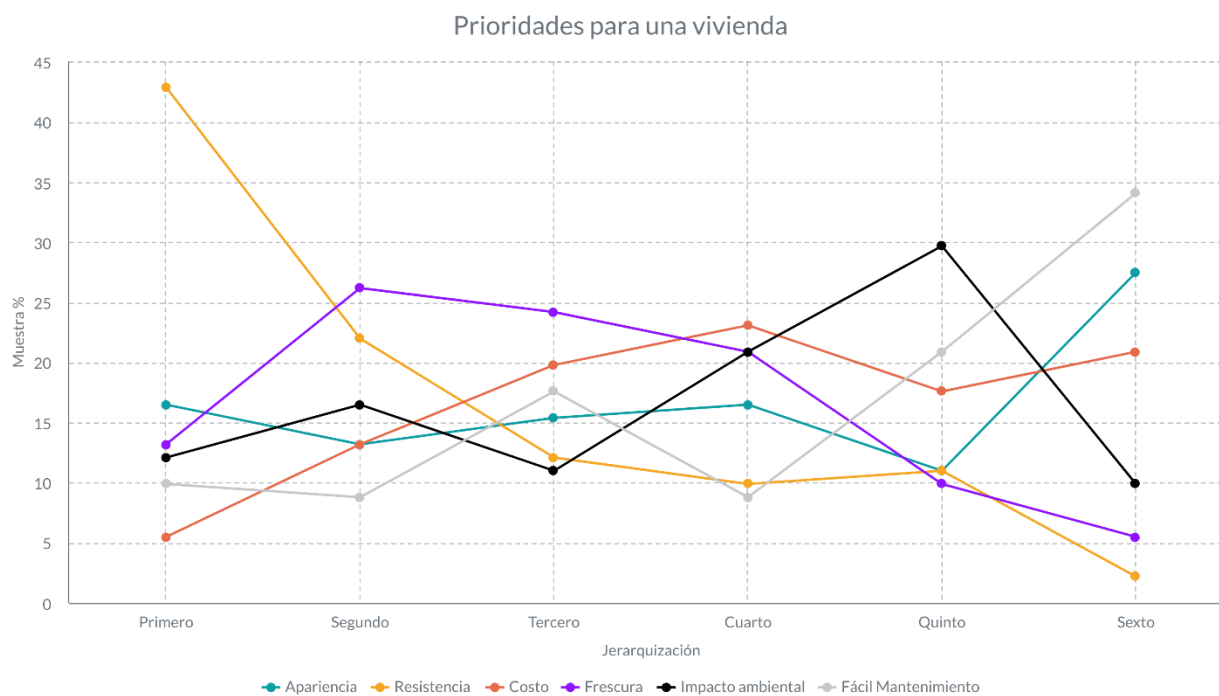


Figura 3-33: Prioridades para una vivienda.

Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Característica | Grado de importancia |       |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|                | 1ro                  | 2do   | 3ro   | 4to   | 5to   | 6to   | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to | 6to |              |          |
| Apariencia     | 16,5%                | 13,2% | 15,4% | 16,5% | 11,0% | 27,5% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 453          | 5,0      |
| Resistencia    | 42,9%                | 22,0% | 12,1% | 9,9%  | 11,0% | 2,2%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 669          | 7,4      |
| Costo          | 5,5%                 | 13,2% | 19,8% | 23,1% | 17,6% | 20,9% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 395          | 4,3      |
| Frescura       | 13,2%                | 26,4% | 24,2% | 20,9% | 9,9%  | 5,5%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 542          | 6,0      |
| Imp. ambiental | 12,1%                | 16,5% | 11,0% | 20,9% | 29,7% | 9,9%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 414          | 4,5      |
| Facil manten.  | 9,9%                 | 8,8%  | 17,6% | 8,8%  | 20,9% | 34,1% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 2   | 366          | 4,0      |

Tabla 15: Calificación de resultados figura 5-25.

Fuente: creado por el autor (2022).

Por otro lado, se pidió a los participantes clasificar de primero a último los riesgos extrínsecos más preocupantes para la vivienda (vientos, lluvias, golpes, sismo y calor). En ese sentido, la población muestra mayor preocupación por aquellos cuya capacidad de control son muy bajas e impredecibles, como lo son en orden de mayor a menor el sismo, las lluvias, los vientos y los golpes. Por último el calor, y esto puede deberse a que este riesgo puede ser atenuado mediante el enfriamiento artificial, ya sea por ventiladores o aires acondicionados. De modo que un material constructivo puede tener mayor preferencia por parte de la población siempre y cuando muestre fortaleza ante los riesgos que pueden representar los sismos, las lluvias, los vientos, los golpes y el calor.

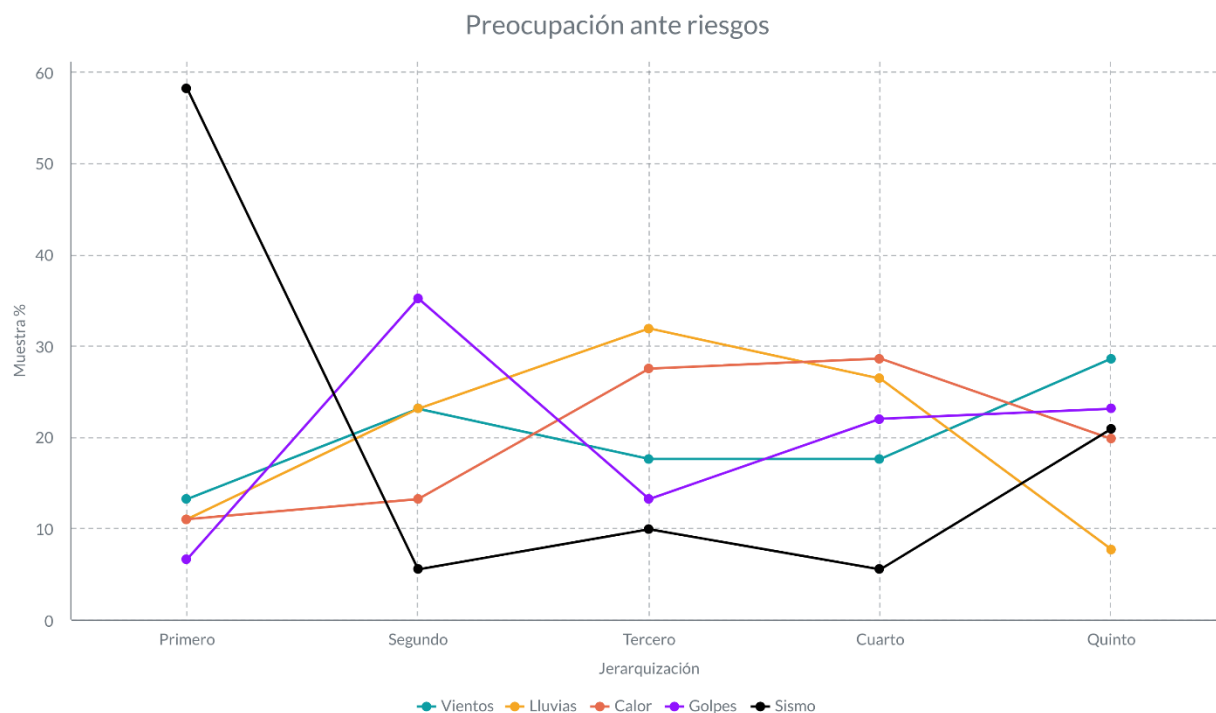


Figura 3-34: Riesgos extrínsecos para una vivienda.  
Fuente: creado por el autor a través de Piktochart (2022)

| Riesgo  | Grado de preocupación |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|---------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|         | 1ro                   | 2do   | 3ro   | 4to   | 5to   | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to |              |          |
| Vientos | 13,2%                 | 23,1% | 17,6% | 17,6% | 28,6% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 526          | 5,8      |
| Lluvias | 11,0%                 | 23,1% | 31,9% | 26,4% | 7,7%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 559          | 6,1      |
| Calor   | 11,0%                 | 13,2% | 27,5% | 28,6% | 19,8% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 504          | 5,5      |
| Golpes  | 6,6%                  | 35,2% | 13,2% | 22,0% | 23,1% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 531          | 5,8      |
| Sismo   | 58,2%                 | 5,5%  | 9,9%  | 5,5%  | 20,9% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 701          | 7,7      |

Tabla 16: Calificación de resultados figura 5-26.  
Fuente: Creado por el autor (2022).

Teniendo en cuenta los materiales de construcción mayoritariamente percibidos en la ciudad (bloque de cemento, ladrillo de arcilla, drywall, bahareque y madera) se pidió a los participantes clasificar de primero a último, de acuerdo a la resistencia ante los riesgos anteriormente mencionados. En ese sentido, los encuestados perciben en el bloque de cemento y el ladrillo de arcilla cocida una mayor eficiencia en torno a la resistencia ante eventos naturales



como los antes mencionado, de modo que esto puede significar una de las razones del uso mayoritario de estos materiales en el presente de la construcción en el municipio de Sincelejo.

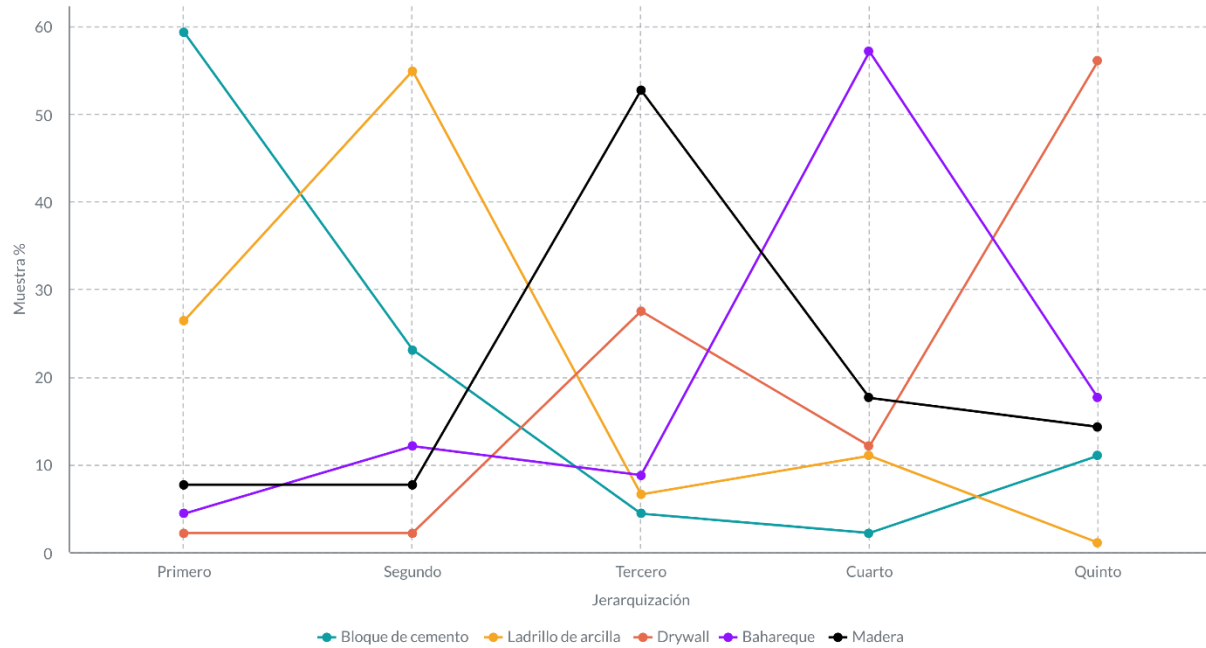


Figura 3-35: Resistencia de materiales ante riesgos extrínsecos. Fuente: creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Material                   | Grado de resistencia |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|----------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|                            | 1ro%                 | 2do%  | 3ro%  | 4to%  | 5to%  | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to |              |          |
| Bloque de cemento          | 59,3%                | 23,1% | 4,4%  | 2,2%  | 11,0% | 10      | 8   | 6   | 4   | 2   | 760          | 8,4      |
| Ladrillo de arcilla cocida | 26,4%                | 54,9% | 6,6%  | 11,0% | 1,1%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 2   | 718          | 7,9      |
| Drywall                    | 2,2%                 | 2,2%  | 27,5% | 12,1% | 56,0% | 10      | 8   | 6   | 4   | 2   | 332          | 3,6      |
| Bahareque                  | 4,4%                 | 12,1% | 8,8%  | 57,1% | 17,6% | 10      | 8   | 6   | 4   | 2   | 416          | 4,6      |
| Madera                     | 7,7%                 | 7,7%  | 52,7% | 17,6% | 14,3% | 10      | 8   | 6   | 4   | 2   | 504          | 5,5      |

Tabla 17: Calificación de resultado figura 5-27. Fuente: Creado por el autor (2002).

En términos de apariencia de los materiales, se pidió a los participantes jerarquizar de primero a último los materiales anteriormente mencionados. De modo que en promedio, los encuestados determinaron al ladrillo de arcilla como el mejor material en ese aspecto, sin embargo

el 30.8% de los encuestados calificaron al bloque de cemento como el mejor en término de apariencia, siendo esta la calificación más alta en dicha posición, no obstante el 24.2% de la población determinó que el mismo bloque de cemento es el segundo material menos aparente, siendo superado solo por el bahareque con un 45.1%, de modo que en la población hay una división entre aprobación y desaprobación en la apariencia de dicho material, lo que puede significar que las personas ven mejores apariencias en otro materiales, tal como lo es la madera y drywall, pues cabe destacar que ambos tiene la misma calificación en promedio y que gráficamente se denotan estables, y esto podría deberse a la capacidad física, formal y técnica de dichos materiales, la cual es distinta a las capacidades del bloque de cementos y el ladrillo de arcilla cocida.

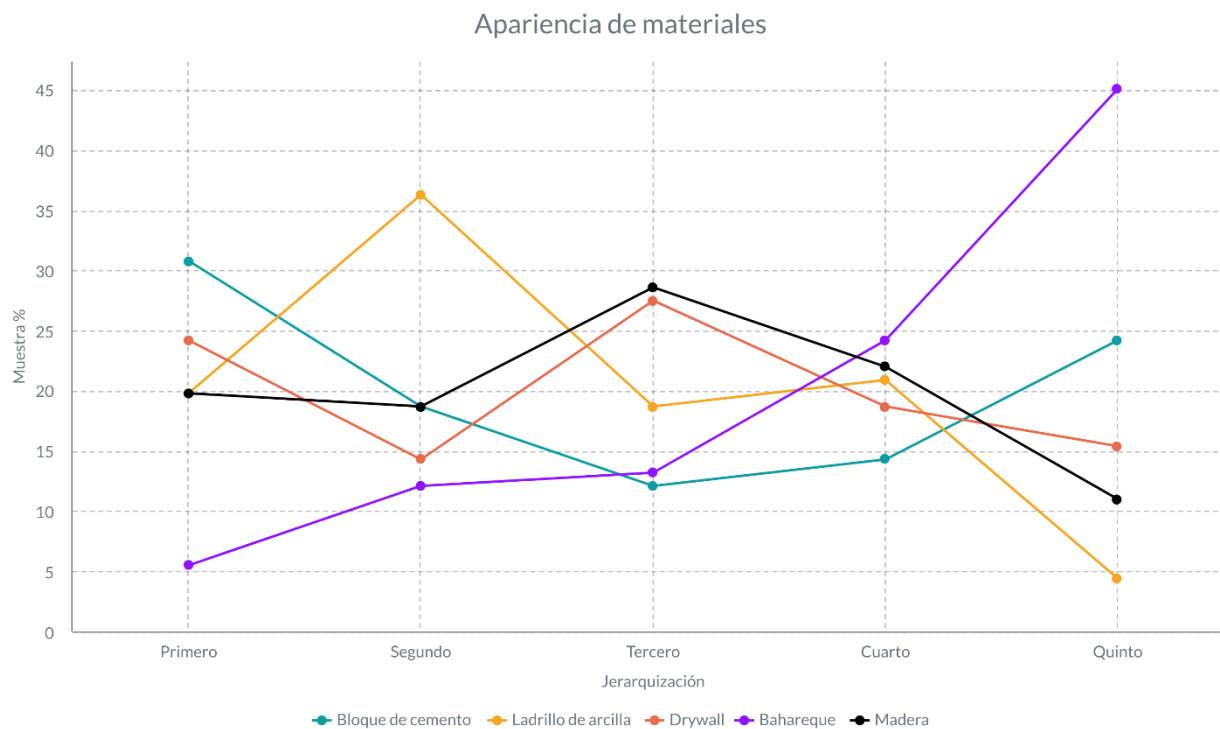


Figura 3-36: Apariencia de los materiales.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Material                   | Grado de apariencia |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|                            | 1ro                 | 2do   | 3ro   | 4to   | 5to   | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to |              |          |
| Bloque de cemento          | 30,8%               | 18,7% | 12,1% | 14,3% | 24,2% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 600          | 6,6      |
| Ladrillo de arcilla cocida | 19,8%               | 36,3% | 18,7% | 20,9% | 4,4%  | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 634          | 7,0      |
| Drywall                    | 24,2%               | 14,3% | 27,5% | 18,7% | 15,4% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 584          | 6,4      |
| Bahareque                  | 5,5%                | 12,1% | 13,2% | 24,2% | 45,1% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 421          | 4,6      |
| Madera                     | 19,8%               | 18,7% | 28,6% | 22,0% | 11,0% | 10      | 8   | 6   | 4   | 3   | 582          | 6,4      |

Tabla 18: Calificación de resultados figura 5-28.

Fuente: Creado por el autor (2022).

En cuanto a costos, en promedio la población considera que lo más costoso para la construcción es el bahareque, pues un 62,2% de la población clasificaron a este en el último rango, y esto puede deberse a la baja mano de obra y a la difícil obtención de dichos materiales para llevar a cabo la ejecución de esta técnica e incluso su mantenimiento. Por otro lado, el ladrillo de arcilla cocida y el bloque de cemento resultan para los habitantes en promedio los menos costosos, lo que indica una facilidad para la consecución en el mercado. En torno a la madera y el drywall, estos lograron un promedio casi similar (5.9 / 5.8), lo que puede indicar que para el imaginario de la población estos son materiales que no son ni tan costosos pero tampoco tan baratos.

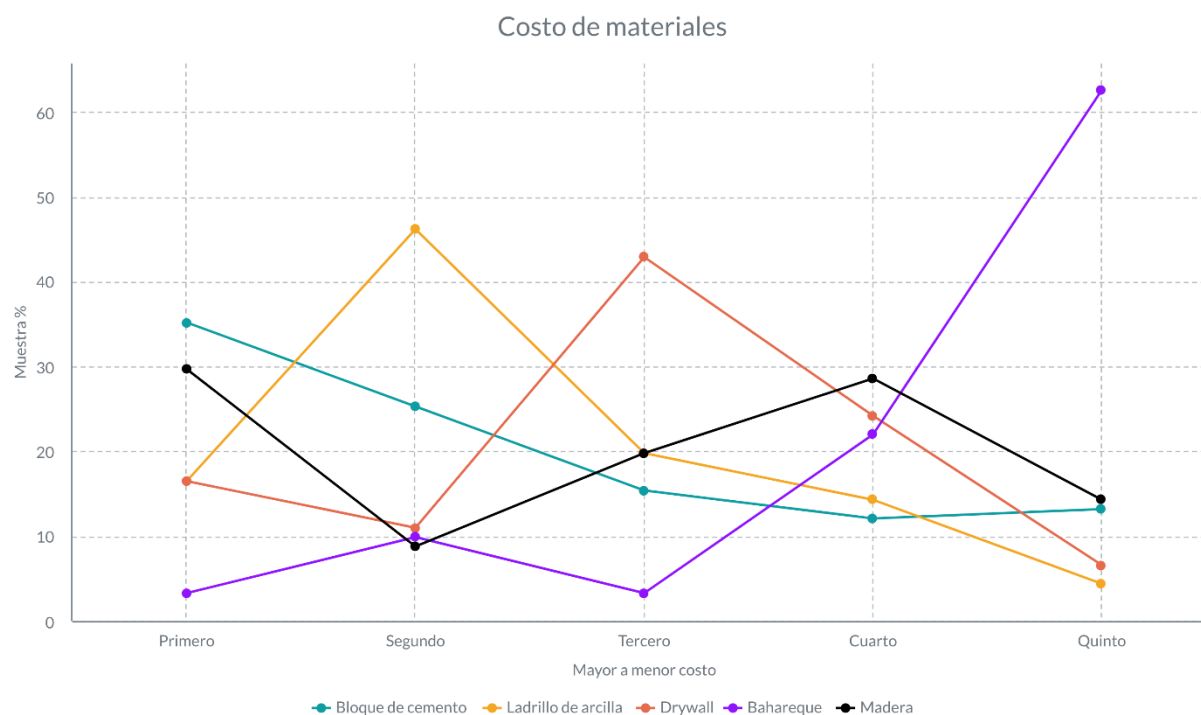


Figura 3-37: Costo de los materiales.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Material                   | Grado de costo |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|----------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|                            | 1ro            | 2do   | 3ro   | 4to   | 5to   | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to |              |          |
| Bloque de cemento          | 35,2%          | 25,3% | 15,4% | 12,1% | 13,2% | 2       | 4   | 6   | 8   | 10  | 448          | 4,9      |
| Ladrillo de arcilla cocida | 16,5%          | 46,2% | 19,8% | 14,3% | 4,4%  | 2       | 4   | 6   | 8   | 10  | 450          | 4,9      |
| Drywall                    | 16,5%          | 11,0% | 42,9% | 24,2% | 6,6%  | 2       | 4   | 6   | 8   | 10  | 540          | 5,9      |
| Bahareque                  | 3,3%           | 9,9%  | 3,3%  | 22,0% | 62,6% | 2       | 4   | 6   | 8   | 10  | 790          | 8,7      |
| Madera                     | 29,7%          | 8,8%  | 19,8% | 28,6% | 14,3% | 2       | 4   | 6   | 8   | 10  | 532          | 5,8      |

Tabla 19: Calificación de resultados figura 5-29.

Fuente: Creado por el autor.

En torno a la durabilidad de los materiales, el bloque de cemento junto con el ladrillo de barro cocido, resultaron ser los materiales más durables según el imaginario de la población, a diferencia del drywall, que para la población resulta ser el material más débil para la construcción. En torno al bahareque y la madera, cuyo promedio es casi igual (7.3 / 7.8) la población los percibe

débiles pero no tanto como el drywall, pues cabe destacar que ambos materiales cuentan con los mayores porcentajes de aprobación en el nivel durable (47% / 53%).

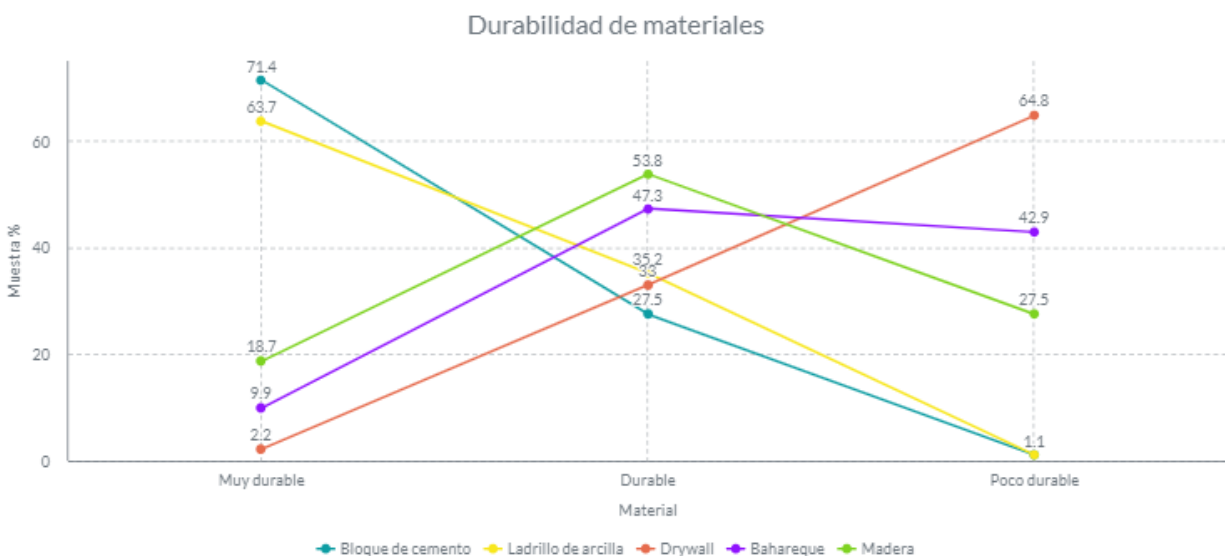


Figura 3-38: Durabilidad de los materiales.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Categoria                  | Grado de durabilidad |         |              | Puntaje     |         |              | Calificación | Promedio |
|----------------------------|----------------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|--------------|----------|
|                            | Muy durable          | Durable | Poco durable | Muy durable | Durable | Poco durable |              |          |
| Bloque de cemento          | 71,4%                | 27,5%   | 1,1%         | 10          | 8       | 6            | 856          | 9,4      |
| Ladrillo de arcilla cocida | 63,7%                | 35,2%   | 1,1%         | 10          | 8       | 6            | 842          | 9,3      |
| Drywall                    | 2,2%                 | 33,0%   | 64,8%        | 10          | 8       | 6            | 614          | 6,7      |
| Bahareque                  | 9,9%                 | 47,3%   | 42,9%        | 10          | 8       | 6            | 668          | 7,3      |
| Madera                     | 18,7%                | 53,8%   | 27,5%        | 10          | 8       | 6            | 712          | 7,8      |

Tabla 20: Calificación de los resultados de la figura 5-30.

Fuente: Creado por el autor (2022).

Entorno a la disponibilidad de los materiales, el bloque de cemento y el ladrillo de arcilla resultaron ser los materiales con un grado de disponibilidad más alto para el imaginario de los encuestados con puntos en promedio de 9.7 y 9.1, seguido por el drywall con un promedio de 8.9. Por último se tiene a la madera y el bahareque con promedios cercanos (8.7 / 8.2). Lo que puede

indicar que estos son los materiales menos percibidos en el diario vivir de la población y lo que a su vez puede significar el alto territorio ganado en el mercado que tienen los bloques de cemento y el ladrillo de arcilla cocida.

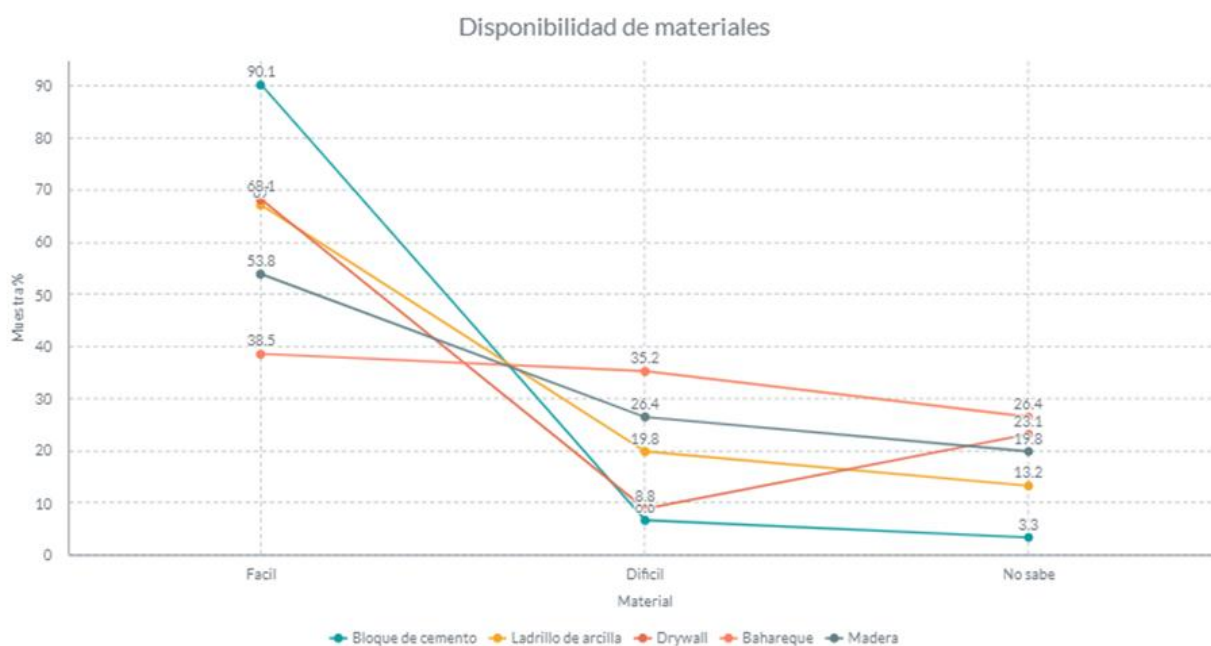


Figura 3-39: Disponibilidad de materiales.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Material            | Grado de Disponibilidad |         |         | Puntaje |         |         | Calificación | Promedio |
|---------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|----------|
|                     | Facil                   | Difícil | No sabe | Facil   | Difícil | No sabe |              |          |
| Bloque de cemento   | 90,1%                   | 6,6%    | 3,3%    | 10      | 8       | 6       | 886          | 9,7      |
| Ladrillo de arcilla | 67,0%                   | 19,8%   | 13,2%   | 10      | 8       | 6       | 826          | 9,1      |
| Drywall             | 68,1%                   | 8,8%    | 23,1%   | 10      | 8       | 6       | 810          | 8,9      |
| Bahareque           | 38,5%                   | 35,2%   | 26,4%   | 10      | 8       | 6       | 750          | 8,2      |
| Madera              | 53,8%                   | 26,4%   | 19,8%   | 10      | 8       | 6       | 790          | 8,7      |

Tabla 21: Calificación de los resultados de la figura 5-31.

Fuente: Creado por el autor (2022).

En relación a la intolerancia hacia las distintas lesiones constructivas en las viviendas, se extrajeron algunas planteadas en la enciclopedia Broto (Broto & Mostaedi, 2005), y sometieron a la clasificación de los participantes desde las más intolerante hasta la menos intolerante. En ese sentido, es válido afirmar que el desplome, las fisuras y grietas, la humedad y la pudrición son las lesiones menos intolerantes para la población, seguida por las manchas y hongos, la erosión y la suciedad como las menos preocupantes. Por tanto, si el 89,7% de las casas de los encuestados son construidas con bloques de cemento, esto demuestra que estas lesiones, en su mayoría, son basadas en las falencias que dicho material ha presentado en sus casa, lo que también podría representar una desventaja y una referencia calificativa para tener en cuenta de los otros materiales

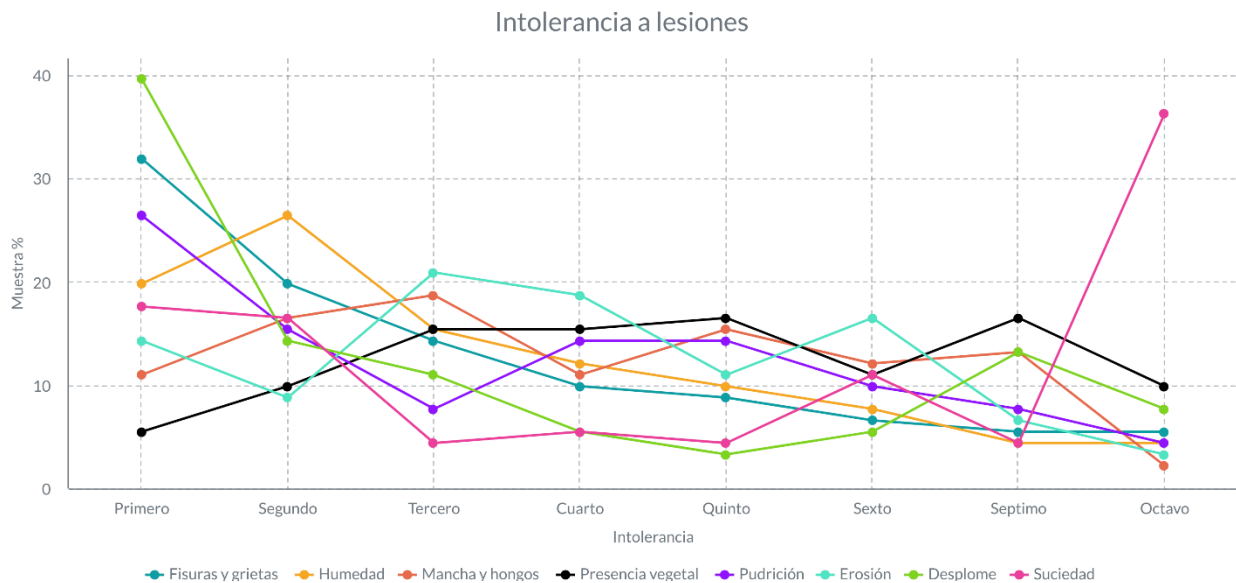


Figura 3-40: Intolerancia a lesiones.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

| Categoría         | Comun denominador | Grado de intolerancia |       |       |       |       |       |       |       | Puntaje |     |     |     |     |     |     |     | Calificación | Promedio |
|-------------------|-------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|
|                   |                   | 1ro                   | 2do   | 3ro   | 4to   | 5to   | 6to   | 7mo   | 8vo   | 1ro     | 2do | 3ro | 4to | 5to | 6to | 7mo | 8vo |              |          |
| Fisuras y grietas | 96                | 31,3%                 | 18,8% | 14,6% | 10,4% | 8,3%  | 6,3%  | 5,2%  | 5,2%  | 10      | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 625          | 6,5      |
| Humedad           | 96                | 19,8%                 | 26,0% | 15,6% | 12,5% | 10,4% | 7,3%  | 4,2%  | 4,2%  | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 613          | 6,4      |
| Manchas y hongos  | 96                | 11,5%                 | 16,7% | 18,8% | 11,5% | 15,6% | 11,5% | 12,5% | 2,1%  | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 520          | 5,4      |
| Presencia vegetal | 96                | 5,2%                  | 9,4%  | 15,6% | 15,6% | 16,7% | 10,4% | 16,7% | 10,4% | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 423          | 4,4      |
| Pudrición         | 96                | 26,0%                 | 15,6% | 8,3%  | 14,6% | 14,6% | 9,4%  | 7,3%  | 4,2%  | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 589          | 6,1      |
| Erosión           | 96                | 13,5%                 | 9,4%  | 20,8% | 18,8% | 11,5% | 16,7% | 6,3%  | 3,1%  | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 519          | 5,4      |
| Desplome          | 96                | 38,5%                 | 14,6% | 11,5% | 6,3%  | 3,1%  | 5,2%  | 13,5% | 7,3%  | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 638          | 6,6      |
| Suciedad          | 96                | 16,7%                 | 15,6% | 4,2%  | 5,2%  | 4,2%  | 10,4% | 4,2%  | 39,6% | 10      | 8   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 421          | 4,4      |

Tabla 22: Calificación de los resultados de la figura 5-32.

Fuente: Creado por el autor (2022).

En el ejercicio de sumar cada uno de los puntos adquiridos en torno a la resistencia, la apariencia, el costo, la durabilidad y la disponibilidad de los materiales, se tiene que el bloque de cemento, en la sumatoria de sus promedios, resulta ser el material con las mejores características para la construcción y eso puede ser unas de las razones por las que representa el material más usado para construir en el municipio de Sincelejo.

Por otro lado, para incrementar la oferta y demanda de materiales innovadores al campo de consumos de la construcción será necesario que dicha innovación contemple las valiosas características del bloque de cemento, para que pueda ser competente.

| Material              | Bloque de cemento | Ladrillo de arcilla cocida | Drywall     | Bahareque   | Madera      |
|-----------------------|-------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Resistencia           | 8,4               | 7,9                        | 3,6         | 4,6         | 5,5         |
| Apariencia            | 6,6               | 7,0                        | 6,4         | 4,6         | 6,4         |
| Costo                 | 4,9               | 4,9                        | 5,9         | 8,7         | 5,8         |
| Durabilidad           | 9,4               | 9,3                        | 6,7         | 7,3         | 7,8         |
| Disponibilidad        | 9,7               | 9,1                        | 8,9         | 8,2         | 8,7         |
| <b>Promedio total</b> | <b>39,0</b>       | <b>38,1</b>                | <b>31,6</b> | <b>33,5</b> | <b>34,3</b> |

Tabla 23: Media de calificaciones.

Fuente: Creado por el autor (2022).



En las preguntas abiertas, se preguntó a los participantes cuál consideraban la vivienda más bonita de la ciudad y las respuestas variaron, algunos hacían referencias a viviendas exactas y tipos de arquitectura, otros a casas de sectores específicos y otros hicieron referencia a la propia. Los resultados obtenidos reflejados en la figura 4-7 posicionan en primer lugar a las casas de los barrios de alto estrato de la ciudad (Los Alpes, La Ford, Venecia y Florencia) haciendo énfasis en su modernidad, amplitud, formas y distintos acabados materiales.

La segunda posición hace referencia a la casa propia de los participantes con justificación en el amor como el elemento de más valor. En la tercera posición se encuentran las personas cuya respuesta acude a que no saben. En el cuarto lugar se posicionan las casas de estilo republicano generalmente ubicadas en el centro de la ciudad, haciendo énfasis en la ornamentación y los arcos que ya no se emplean.

En quinto lugar, se posiciona la casa Vélez, ubicada en la calle Real en pleno centro de la ciudad, una casa de estilo republicano que se resalta por su arcada externa y sus balcones que miran hacia la catedral. En la última posición los participantes hacen referencia a las casas de tipo colonial y las vernáculas, haciendo énfasis en ser de las primeras construidas en la ciudad. Algunos participantes dieron respuestas ambiguas, por lo que no fueron tenidas en cuenta y otros no respondieron.

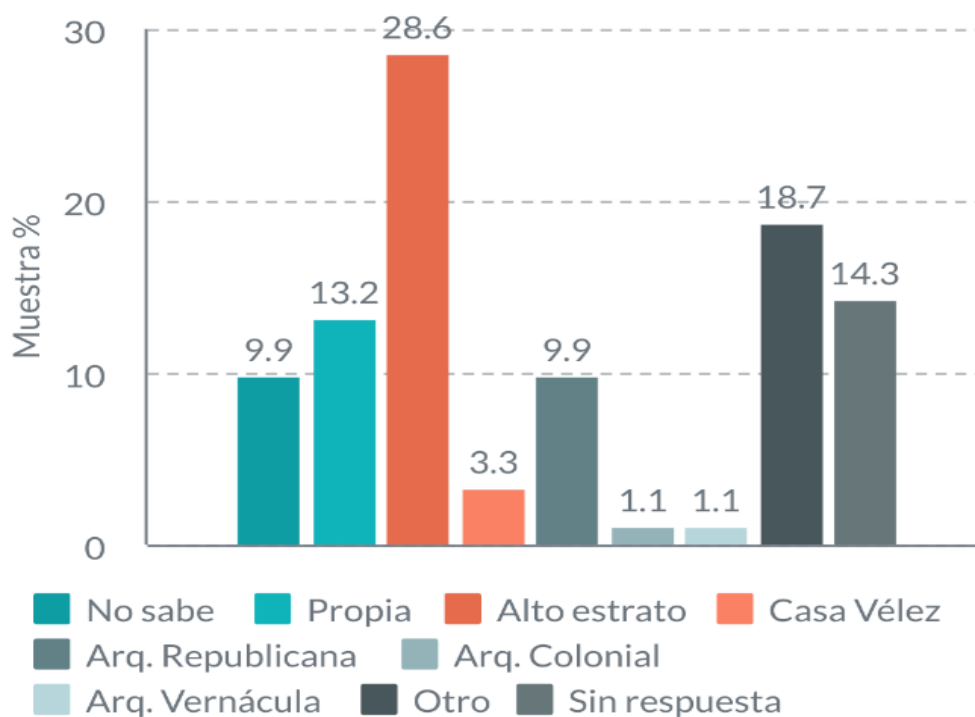


Figura 3-41: La vivienda más bonita de Sincelejo.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

Como pregunta final de la encuesta, se pidió a los participantes responder una pregunta abierta acerca de cómo imaginaban la vivienda en el futuro. Los resultados fueron tabulados y clasificados por temáticas, los cuales se agrupaban según coincidencia. Por consiguiente los resultados obtenidos indican que en primer lugar la mayoría de los participantes imaginan un futuro sostenible en términos de materiales menos contaminantes, la autonomía energética y el aprovechamiento de aguas lluvias; como segunda posición, las personas imaginan viviendas más inteligentes en el ámbito de la domótica e inmótica; en tercer puesto las personas hacen referencia a viviendas más seguras en el ámbito general de la palabra; en la cuarta posición las personas refieren a viviendas más grandes; en la quinta posición imaginan viviendas más durables y más modernas; en la sexta posición hacen referencia a viviendas más frescas, en altura (edificios de apartamentos) y prefabricadas; en la séptima posición las personas hacen referencia a viviendas

menos espaciosas, obsoletas, fabricadas en vidrio y/o materiales diferentes y mejores; como octava y última posición las personas hacen referencia a viviendas más cómodas. Nueve personas dieron respuestas ambiguas que no pudieron categorizarse y por ende se agruparon en el grupo denominado “otros”.

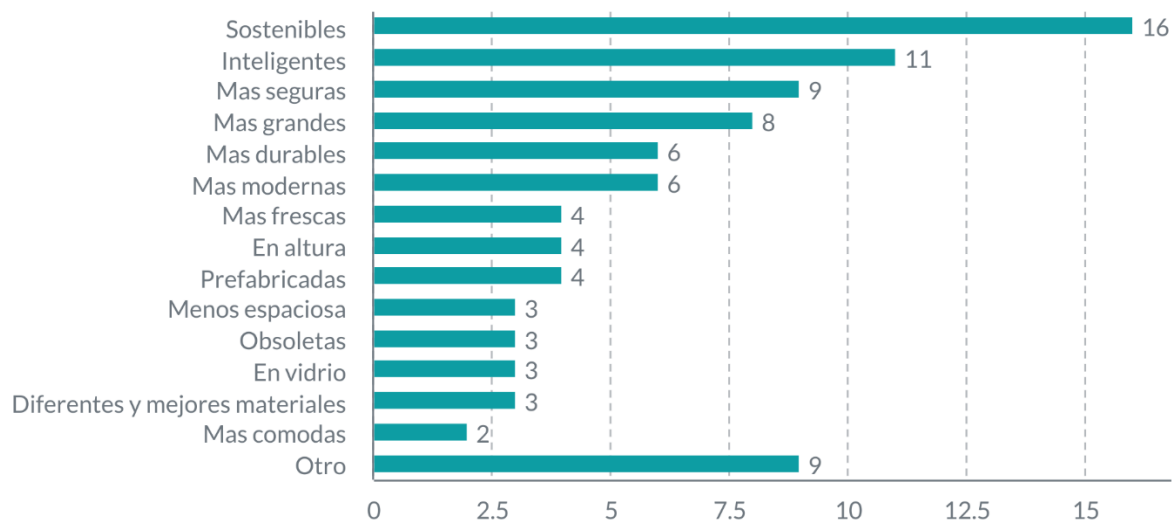


Figura 3-42: Imaginarios de la vivienda en el futuro.

Fuente: Creado por el autor a través de Piktochart.com (2022).

### 3.4.2 *Discusión de los resultados.*

En torno a la sección de preguntas matriz, se puede concluir que hay una gran aceptación de la ciudadanía por materiales como el bloque de cemento y de ladrillo de arcilla cocida, y esto puede deberse a sus capacidades de resistencia, durabilidad y la cantidad de formas geométricas y morfológicas que se pueden lograr en su uso. Pero una característica que puede poner en duda dichos materiales es la frescura, característica que el bahareque maneja muy bien (y esto se

---

demuestra en el título 5.3.3), de modo que si al bahareque logra optimizar su resistencia y durabilidad y compararlo con el cemento

En la elección de la casa más bonita, las personas entre 40 y 60 y por encima de 60 años fueron las que más hicieron referencia a las cosas de arquitectura republicana, sin dejar pasar que algunas personas entre 18 y 30 también hicieron referencia. Del mismo modo, la mayoría de personas entre 18 y 30 años fueron los que más hicieron referencia a las casas de barrios de estrato alto con las más bonita, adicionalmente, fue en este rango de edad donde se hizo más énfasis o un imaginario futuro hacia viviendas más sostenibles, de lo que podría concluirse que:

- Para la época del surgimiento de la arquitectura republicana, según los diarios consultado, se determina que el paradigma del progreso edilicia estaba fuertemente inducido por el término de la apariencia de las edificaciones, a diferencia de lo puede ser para el siglo XXI, el paradigma indica a la sostenibilidad, calidad del productor (resistente, durable y fresco) y la economía más que a la belleza, por lo menos para la población del municipio de Sincelejo.
- Debido a las expectativas que las personas tienen en torno a la sostenibilidad en las viviendas del futuro puede permitir que el bahareque, optimizado en sus debilidades, pueda ser aceptado por la población.
- La arquitectura republicana representa un arraigo emocional para las personas de más edad, por lo que debido a ello puede explicarse la alta votación en ese rango de edad como la tipología de viviendas más bonitas en Sincelejo. El nuevo paradigma obedece a la sostenibilidad sin abandonar las comodidades y formas del movimiento moderno.

### **3.4.3 *Habitar la Arquitectura Vernácula.***

Guido Aguirre Jaraba, de 65 años, vive junto a su esposa en una casa de arquitectura vernácula construida hace más de 60 años y cuya palabra base para referirse a esa temporalidad es “vieja”: - “*Le voy a decir, nosotros tenemos 35 años desde que llegamos aquí, y ya esta era una*

*casa vieja, yo le calculo que esta casa tiene más o menos 60 años*". Por otra parte, Marlyn Pérez, residente de una casa de bahareque construida hace más de 80 años, ha visto pasar varias generaciones en esta vivienda, que para ella tiene un alto valor simbólico, aunque los embates de la modernidad, la conduzcan a preferir por seguridad una casa "de material".

Según Aguirre ser residente de una casa vernácula, construida mediante la técnica del bahareque, se debe a las circunstancias económicas en relación a sus capacidades adquisitivas y admite preferir vivir en una casa "de material" debido a que estas proporcionan mayor seguridad en relación a su estabilidad estructural, sin embargo, su ascendencia campesina, lo llevan a sentirse cómodo en ella a pesar de sus vulnerabilidades y riesgos: - *"Yo le voy a ser sincero yo soy un hombre de campo, yo me crié en el campo, cuando yo llegué a la ciudad y no tuve un trabajo que tuviera capacidad. Uno porque se gana el sueldo mínimo y eso no alcanza para nada. Lo que siempre he mantenido yo en mente es mantener esta casa construida en material, que fuera de material para que uno esté seguro*". Este mismo concepto lo comparto Pérez, quien afirma que los recursos son el principal factor de permanencia en esta tipología arquitectónica.

Atendiendo a la información suministrada por el entrevistado, se pueden identificar diversas formas de rehabilitar las lesiones manifiestas en los materiales del bahareque, una de estas intervenciones se describe así: - *"De los muros nada, lo único que le he hecho yo son refracciones que se le quitan los peñascos y los refraccio con arenilla y cemento. Eso es lo único, más nada, no se le ha hecho refuerzo*", quien considera que el bahareque es: - *"Es un estilo de material, para estas zonas que fueron selváticas, entonces sale mucho lo que se llama la caña, la lata, la guadua, etc. Entonces construyen ese tipo de material: bahareque*".

---

Ante la pregunta sobre las dificultades de vivir en este tipo de viviendas, Aguirre y Pérez responden que la estructura con mayores lesiones en la casa es el techo y que éste suma sistemáticamente lesiones al resto de la construcción. Aguirre expone: *-"Con las paredes sinceramente no, es que por ejemplo como el techo se nos va dañando, ahora no nos sirve el techo, esto se moja todo, eso es lo que me preocupa porque el agua las humedece y entonces pierden la fuerza, porque tú sabes que esto el agua lo pone flexible, entonces de allá donde se va mojando esto se va deteriorando y se va cayendo"*. Por otro lado, Aguirre expresa ciertas condiciones de este tipo de muros, relacionados a la satisfacción de este tipo de sistema constructivo, debido a la imposibilidad de hacer actos cotidianos relacionados a la decoración y remodelación de los muros: *- "Nada pesado, por ejemplo, yo no puedo instalar un televisor en esa pared, no puedo. Entonces son cosas livianas, un cuadrito y cosas así, tu sabes que es un material que no es fino, tu sabes eso es boñiga de vaca con tierra y arenilla, entonces eso no resiste broca, no resiste clavo"*.

Atendiendo a lo descrito por Aguirre, habitar una casa construida en bahareque trae repercusiones perceptuales negativas, debido a la baja resistencia del material y alude a que no es del todo más económico que el sistema constructivo convencional, considerando la frescura (el confort ambiental) como único elemento positivo en este tipo de construcciones: *- Negativo, lo seguro es seguro, el material de hoy es ciento por ciento mejor, el beneficio es porque como le digo de pronto es más económico pero que va, hoy en día no, usted hace una pared de esta y yo creo que gasta igual como si la hiciera de cemento hoy en día, en aquellos tiempos no porque ese material ni siquiera lo compraba usted, yo le digo porque yo de una zona donde conozco la cosa, y ese material ni siquiera lo compra uno porque la moñinga (boñiga) de vaca a uno en los corrales se la dan, la tierra la coge uno de donde sea, la madera no la compraba uno, la cortaba usted donde quería y el que se la vendía, se la vendía muy económica, hoy en día no, usted va a comprar*

*un horcón y le vale 200.000 o 300.000 pesos, a la hechura de un muro nuevo de estos le sale igual como si la hiciera de cemento. Estas casas es porque son frescas pero hasta ahí”.*

Para Marlyn Pérez, vivir en esta casa, a pesar de su condición de riesgo por incendio, se convierte en un factor de preferencia que ayuda a preservar las condiciones de salud: - *“esto es una casa netamente fresca con estas altas temperaturas que hay aquí. Uno aquí no, no, no siente. Y más cuando una persona es hipertensa, por lo menos mi mamá es hipertensa, sufre de presión alta, el calor la pone mal a ella. Y esto es un lugar fresco ahora”.* Por lo que ella considera que esta tipología aporta a las nuevas construcciones un ejemplo a seguir, diciendo: - *Mira, la vivienda moderna hoy en día, date cuenta que cuando tiene patio, lo primero que hacen es un quiosco. Mmm... Lo primero que hacen es un quiosco para sentirse en un lugar donde hay un fresco por las altas temperaturas, por cuestiones de salud y todo eso”.*

Marlyn Pérez, afirma en la entrevista que la desventaja de vivir en una casa de palma y bahareque, con respecto a las otras casas es: - *“El peligro porque por aquí este ya han quemado varias casas de palma. Uno es mala fe y la otra la electrificadora que tenía un transformador ahí fue que saben que quemó la casa y en menos de nada, son muy delicadas. Es un peligro. Es un peligro porque es que, eh, la palma le caiga fuego, se te vaporiza porque la caña te ayuda a propagar...”.*

Por lo que las expectativas de ambos entrevistados, están encaminadas a la modificación de esta tipología arquitectónica, hacia el sistema constructivo convencional, considerando este como *“más seguros y firmes”*. En relación a los costos monetarios de mantenimiento, los entrevistados consideran que estos dependen de sus posibilidades económicas, ya que solucionar

---

todos los problemas al mismo tiempo significa un gastos elevado que no pueden considerar hacer atendiendo a sus condiciones socioeconómicas: - *“Esos reparches los hago es por poco, por ejemplo con media bolsa de cemento, una latica de arena, porque yo no tengo para comprar una volqueta de arena, ni tengo para comprar mil bloques para hacer la pared nueva, no puedo, entonces tiene que ser así”*. Según Pérez, los mantenimientos generales se realizan cada 2 o 3 años y consisten en *“cambiar la palma y cualquier vara que esté podrida”*.

En resumen, ambos entrevistados, habitantes en casas de bahareque y mencionan que este tipo de construcción es fresco en climas cálidos. Sin embargo, también reconocen las dificultades relacionadas con el techo, que requiere cambios frecuentes debido al deterioro de la palma. El mantenimiento de los muros es económico y solo requiere pequeñas reparaciones con cemento y arena. El primer entrevistado sugiere que se podrían hacer mejoras en los muros, como agregar padrones para reforzar la estructura, también, menciona que vivir en una casa de bahareque puede ser problemático para colgar objetos pesados en las paredes. A pesar de las dificultades, ambos entrevistados valoran las casas de bahareque y creen que pueden aportar a las viviendas modernas en términos de frescura y comodidad.





Figura 3-43: Señor Guido Aguirre durante el desarrollo de la entrevista e inspección de su vivienda.  
Fuente: fotografía propiedad del autor.

La percepción de los habitantes de viviendas vernáculas construidas en bahareque puede ser entendida y justificada desde la perspectiva de la Psicología Ambiental, una disciplina que explora la interacción entre las personas y su entorno construido. Al analizar la conexión entre la arquitectura vernácula y la experiencia psicológica de los individuos, se pueden identificar varios aspectos que influyen en la percepción positiva o negativa de quienes habitan este tipo de viviendas.

Los calificativos asociados por los habitantes de este tipo de vivienda para referirse al acto de habitar una casa vernácula, indican aspectos tanto positivos como negativos. En relación a los aspectos positivos se resalta la variable de confort térmico debido a que las viviendas construidas en bahareque suelen ser adaptables a las condiciones climáticas locales y la variable de arraigo e identidad debido a que se expresa la pertenencia a una tradición local. La conexión con la identidad cultural puede fortalecer la autoestima y la sensación de pertenencia a un grupo, aspectos psicológicos fundamentales para el bienestar emocional.

Los aspectos negativos están asociados a la variable de seguridad, la cual parece ser muy fuerte en los procesos de percepción y valoración por parte del habitante, puesto que pone en riesgo su vida de manera directa, bien sea porque el material es altamente combustible y se tiene riesgo de incendio o por la vulnerabilidad del material para ser derribado tanto por tormentas de viento como por la acción humana. Desde esta perspectiva, la Psicología Ambiental respalda la idea de que la percepción positiva o negativa de los habitantes de viviendas vernáculas construidas en bahareque puede atribuirse a una combinación de factores que incluyen la conexión con la naturaleza, la identidad cultural, el control percibido, los estímulos sensoriales y la comunidad.

#### ***3.4.4 Experimentar la Arquitectura Vernácula: Crónica de un Experimento Social con Niños entre los 4 y 10 Años.***

La experiencia de la arquitectura es una actividad perceptual de la vivencia desde la sensibilidad del espacio-cuerpo. Asunto que se pudo comprobar al experimentar de primera vista y bajo la observación directa y participante, la reacción de algunos niños, de edades entre los 4 y 10 años, nacidos en la era de las tecnologías, al entrar en contacto con una casa de bahareque en la ciudad de Sincelejo, con el objetivo de determinar el imaginario de ellos en torno a este tipo de edificaciones.

Este experimento transcurre así:

“Siendo aproximadamente las dos de la tarde de un caluroso 26 de septiembre de 2022, acompañado de los niños Thiago Lora (8 años), José Padilla (9 años) y Helena Padilla (4 años) y su bisabuelo el Sr. Cresconio Banquez (85 años), llegamos a la casa de bahareque de la Sra. Marlín Pérez y su familia, quienes anteriormente habían aceptado la realización de la actividad, proponiendo el horario en que podía recibirnos.

Al abrírnos las puertas, los niños muy cordiales ingresaron después de saludar y presentarse. Entre ellos comenzaron a observar la casa, hacia la cubierta de palma, hacia las paredes, hacia algunos cuadros colgados. En ese preciso momento, el Sr. Cresconio Banquez, en un momento de remembranza explicó en voz alta cómo eran fabricadas estas casas.

---

*“... vienen principalmente los horcones, vienen las tirantas, viene la cinta y después vienen esas que son las varas y después el enjaule que es donde va enganchada la palma y con un caballete allá al finalizar y después su cerca de lata y embarrar con boñiga y arena, no es boñiga solamente, tiene que haber un poquito de arena.*

Dicha intervención atendida por todos los presentes, generó inquietud en los niños, quienes inmediatamente coincidieron en la formulación de una pregunta a la propietaria: *¿del 1 al 10 qué tan cómodo es vivir en la actualidad aquí?* A lo que la Sra. Marlín respondió: *eso no depende del uno al diez, es de cómo se sienta la persona, hay personas que se sienten bien y otras que se sienten mal, eso depende de cada quien, por ejemplo yo estoy acostumbrada, a mí me preguntas del 1 al 10 y yo te digo 10 porque esa es la costumbre.* A modo de réplica, José Padilla reformuló la pregunta haciendo referencia a las olas de calor y los huracanes, a lo que preguntó *¿cómo le ha ido con eso?*, La Sra. Marlín respondió: *bien, aquí nunca hemos tenido problemas de huracanes,... mira, algo bueno que tiene la casa es que, pueden otras personas sentir el temblor que habido aquí muchas veces, y aquí en esta casa nunca se ha sentido temblor, jamás.*

Aprovechando la participación de los niños y la muestra de interés, decido formular la primera pregunta que planifiqué para ese día: *¿Qué fue lo primero que sintieron cuando entraron aquí?*

Thiago Lora respondió: *Sentí paz, alegría y también como que me entró más fresco.*

Jose Padilla respondió: *Sentí que la temperatura afuera es como mucho más calurosa que aquí adentro, sentí como que había prendido un aire acondicionado y yo lo primero que hice fue*

*buscar en la paredes para ver si había una, pero no, la casa es naturalmente fresca y también que está bien iluminada, aunque sea con luz natural se ve super claro.*

Luego de responder a la primera pregunta, los niños preguntaron por la posibilidad de hacer un tour por toda la casa “*para conocerla bien*”, a lo que la propietaria respondió “*que al patio sí, pero a los cuartos no*”. De modo que los niños sin pensarlo atravesaron la sala de la casa y se dirigieron al pasillo que perimetraba el patio, en el transcurso de su propio tour contemplaban la casa como si de un museo se tratara, palpaban las paredes, sonaban sus nudillos en ellas y seguían mirando con atención hacia la cubierta de palma.

Al llegar al patio, todos quedamos asombrado, pues se trataba de un área considerablemente grande, bajo la sombra de un gran árbol de mango, rodeado de otros árboles de guayabas y naranjas y plantas de flores habitadas por muchas aves cuyo trillar era tan fuerte, variado y continuo que en cierto momento pensé que estaba en Macondo. De modo que aproveché el asombro para preguntarles otras de las preguntas planificadas para esa cita:

¿Qué les ha llamado la atención?

*T.L.: Esta casa me gusta mucho por la naturaleza y por sus plantas, y también por los animales que tiene aquí que son muy bonitos, y también por el gran espacio que tiene aunque por fuera se ve pequeña.*

*J. P.: La casa me está pareciendo algo fantástico porque, como dijo Thiago, por fuera yo pensaba que eso era un cubito y ya, pero no, esto es gigantesco, y me parece hermoso el hecho que los árboles, la naturaleza... se siente uno como en una finca, o sea si me veo para allá yo digo 'estoy en una finca'. O sea, me parece algo espectacular que alguien en estos tiempos pueda conservar algo así.*

*Thiago Lora agregó: "También me gusta esto porque esto se ve grande, más grande que mi propia casa, también el espacio muy reducido y todo, también las cosas que tienen para sobrevivir aquí, yo creo que esto es muy bonito por todo lo que tiene y también por la buena decoración y por todas las plantas que tienen aquí, por eso digo que esta casa es muy bonita, incluso más bonita que el propio monte de los altos (una finca).*

Luego de responder a la pregunta, decido contarle acerca del hecho de demoler estas casas para hacer construcciones modernas, por lo que para mi sorpresa, las respuestas de los niños abarcaban el concepto de obsolescencia programada y percibida, el progreso, el consumo y la arrogancia humana.

C.L.: Hay personas que por hacer construcciones más modernas deciden derrumbar este tipo de casas. ¿Qué piensan ustedes de que se acaben este tipo de casas?

*T.L.: porque la gente cuando va subiendo de época, tu sabes que antes tú sabías que existían celulares como el nokia, ahora hay celulares así con todo (con más tecnología) y también que ellos se creen que cuando ya consiguen todo, se creen así como lo mejor, se creen como si fueran todo lo del planeta solo porque tiene más recursos de dinero deciden aplastar todas las casas por*

*la gente que no tiene casa, también yo pienso que tiene que ayudar más a las personas para que tengas una casa así bonita como esta.*

*J.P.: Me parece que destruir casas así es muy malo, yo digo que la gente que lo hace, lo hace porque no tiene la perspectiva que ahora mismo tenemos nosotros, porque ellos dicen “ es una casa, se ve horrible, es espantoso, no quiero entrar nunca ahí”, pero cuando entran, cuando uno entra, yo veía eso como “es una casa vieja ¿qué vamos a hacer ahí?”; pero ahora que entro yo me doy cuenta que no todo es superficial hay que ver lo que hay por dentro, yo ahora mismo estoy diciendo que esto es hermoso, no entiendo porque alguien que no sabe lo que está juzgando , tiene que destruir algo tan bello.*

*T.L.: También tengo una moraleja, no juzgues a las casas por lo que tiene afuera, hay que ver lo que tiene adentro, como una persona, que se ve fea por fuera y por dentro es bellísima.*

*C.L. ¿Ustedes invitarían a sus amigos a entrar a una casa de estas?*

*J.P.: No, porque ellos, mis amigos, no son rurales por así decirlo, están más acostumbrados a la vida cotidiana que a estar en el monte, estar escuchando los pajaritos, cosas así. Yo les digo, entren a esta casa y en vez de entrar lo que hacen es despreciarla, decir “no, que porquería de casa, no voy a entrar” y cuando entran empiezan a oír los pajaritos y en vez de decir ay qué bonito dice y ese ruido cual es, odio el ruido, cuando entran a esto dicen que es una humedad fea o algo así. Algo similar me pasó una vez que yo entré a una casa que era así como esta y yo no quería*

---

*estar ahí y luego comprendí de que en vez de ser feo es hermoso, porque ya todo eso se está derrumbando y es muy triste ver eso.*

*T.L.: Lo que hace la casa son la naturaleza porque sin la naturaleza no tiene los materiales para hacer esto y también es como los humanos, sin el corazón nos puedes vivir, y también en las casas es algo así, sin la naturaleza las casas no pueden estar así, yo cuando vi esta casa yo pensé “ah bueno, igual será pequeño” pero entonces cuando entré vi un espacio muy pero muy reducido, me gusta como es siento mucho fresco cuando vengo aquí, y cambien creo que cuando duermen en la noche creo que no hace falta abanico.*

*J.P.: No es como las casa modernas, las casas modernas si no tiene abanicos el calor los mata, de hecho en España deberían existir cosas como esta, en Europa, porque la gente está muriendo de calor, está sufriendo mucho más las personas de escasos recursos, porque en España yo me imagino que habían montones y montones de casas como estas, pero como el gobierno quiere hacerse los más machos, los mejores, las destruyeron y ahora están sufriendo.*

*¿Cómo ha permanecido de pie la casa durante ochenta años?*

*M. M.: Ajá, metiéndole. Uno le vive arreglando, ahí por lo menos ya me toca arreglar ese pedacito porque se está cayendo por el agua, entonces si por lo menos se moja ya uno tiene buscar para que no se nos moja porque o sino la casa se nos cae.*

*J. J.: ¿Qué sería lo primero que sentiría si Dios no lo permite si la casa se derrumba?*



*M. M.: Ajá si la casa se derrumba, toca empezar construir unas piezas para podernos acomodar, porque ¿para dónde nos vamos? Si ya todos hemos nacido aquí, esta casa tiene más de 70 años de construida. Aquí vivió mi papá y mamá, nació un hermano, después nació otra. Esta casa es de entre todo, pero cuando nos reunimos aquí, entonces los sobrinos, eso corren pa' acá, corren pa' allá y hacemos la bulla con la peladera. A los pelaos les gusta la bulla y correr y como hay espacio para correr entonces por eso también, y no hemos tenido la posibilidad para construir.*

*J. P. Desde mi punto de vista no lo necesita, como usted lo dice a los niños de ahora nos encanta correr y todo eso, y está bien, no destruyan esto, esto está perfecto así...*

En resumen, los niños encuentran la casa de bahareque hermosa y espectacular, y valoran la conexión con la naturaleza y la sensación de frescura que ofrece. Critican las casas modernas y expresan su deseo de que haya más casas como esta. La dueña de la casa comparte sus preocupaciones sobre su conservación y la posibilidad de tener que construir nuevas viviendas en el futuro. Los niños concluyen que la casa no necesita ser destruida, ya que les encanta jugar al aire libre en el amplio espacio que ofrece.

### **3.4.5 Construir la Arquitectura Vernácula: Entrevista a Expertos.**

El bahareque enfrenta desafíos como el desconocimiento y la falta de capacitación en su sistema constructivo, así como problemas de diseño y mantenimiento. Sin embargo, tiene ventajas como el uso de materiales naturales y renovables, buen comportamiento sísmico y respeto por el medio ambiente. La falta de reconocimiento y apoyo a la técnica limita su difusión, pero la educación y promoción pueden superar estos obstáculos. Estas conclusiones, parten de la información obtenida a través de las entrevistas desarrolladas a expertos constructores e innovadores de esta técnica ancestral, los cuales han desarrollado proyectos basados en la reinterpretación de la misma. A continuación se evidencia el desarrollo de las preguntas efectuadas para ampliar el conocimiento respecto al sistema constructivo, sus ventajas y desventajas y algunas experiencias exitosas en la ejecución de las mismas:

#### **Entrevista N. 1. Ing. Gustavo González, Medellín, Antioquia.**

1. Desde su experiencia, teniendo en cuenta la composición del bahareque (estructura principal, estructura secundaria, relleno y revoque) ¿cuáles han sido las mayores problemáticas en torno a cada uno de estos elementos?

*El sistema constructivo ancestral llamado Bahareque o Bajareque, se ha desarrollado en todo el territorio colombiano y en varios lugares del mundo con mucha variedad en los sistemas constructivos por las diferentes costumbres y culturas de cada región, la disponibilidad de los recursos naturales con que contaban y la necesidad inmediata de tener un espacio donde resguardarse. Esto hizo que se construyeran espacios habitacionales sin ningún diseño arquitectónico, ninguna técnica constructiva especial, donde se tomaran*

*escuadras, nivelaran y aplomaran los elementos que conformaban las estructuras verticales y horizontales, no existían análisis de materiales, diseños de mezclas o selección adecuada de las arcillas que permitieran hacer acabados especiales o armónicos con el medio natural donde se levantaban, no existía una visión territorial objetiva, sólo requerían tener un lugar para resguardarse y protegerse de las inclemencias del tiempo y algunos animales salvajes.*

*El mayor problema que se ha tenido en la construcción con bahareque, es el desconocimiento del sistema constructivo, de saber que debe existir una estructura principal que debe ser arriostrada o fijada a la estructura inferior llamada cimiento que en la mayoría de los casos no existe, porque los elementos verticales llamados pie derechos o estantillos que se colocaban a diferentes distancias y se enterraban directamente en la tierra muchas de las veces sin ninguna protección contra la humedad del suelo, para el enjaulado se utilizaba maderas redondas, latas de guadua o varillas de madera su durabilidad depende del tipo de madera que utilizaban de los amarres y ensambles entre elementos estructurales.*



Figura 3-44: Fotos de viviendas en Bahareque con técnicas locales en diferentes regiones del país. Fuente: Elaborado por Gustavo González Castañeda (especialista en construcción sostenible) Medellín- Colombia.

*En las fotos se observa que no existía fundación o cimentación, esto por desconocimiento más que por costos quizá, los desarrollos culturales permitían que se construyeran de esa forma. Para mi caso y experiencia en retomar este sistema constructivo del bahareque, y para desarrollar proyectos en viviendas programadas, diseñadas arquitectónicamente y estructuralmente, caso de la urbanización de la Aldea en el municipio de caldas Antioquia a inicios del año 2007, nos reunimos a finales del 2006 con el fin de revisar el panorama existente y de qué manera nos deberíamos prepara para afrontar este reto, fueron muchas horas de discusiones y planteamientos con el fin de obtener el mejor resultado.*



Figura 3-45: Fotos del proyecto de la aldea.

Fuente: Elaborado por Gustavo González Castañeda (especialista en construcción sostenible) Medellín- Colombia.

*Hubo que capacitar a todo el personal que trabajo allí, incluyendo a los propietarios, se optó por utilizar maderas de pino redondeadas y tratadas (Inmunizadas con garantía de 20 años), las mayores dificultades fue hacer entender a los trabajadores que es un sistema ancestral*

*pero para este proyecto se modernizaron las técnicas constructivas, ya con diseño estructural para la cimentación, sistemas de ensamble de contacto y mecánico, arriostamientos en todos los sentidos y líneas de muros, los sistemas de barrotes para el enjaulado y embarrado.*

*Las dificultades es hacer entender al personal que este sistema es una alternativa de construcción sustentable, saludable y que hay que tener criterios para desarrollarlos por encima del valor en dinero que pueden recibir como pago por jornal.*



Figura 3-46: Fotos de casas en Bahareque terminadas, proyecto de la Estrella Antioquia (2007-2009).

Fuente: Elaborado por Gustavo González Castañeda (especialista en construcción sostenible) Medellín- Colombia.

2. ¿Qué ventajas y desventajas considera que tiene el Bahareque frente a la construcción industrializada?

*Las ventaja de construir con Bahareque son muchas frente a la construcción industrializada, si la comparamos ambientalmente, nos damos cuenta que se utilizan materiales naturales renovables, como las maderas de pino que se obtienen de bosques certificados donde existe la renovación permanente, la tierra o barro proviene de las mismas excavaciones y movimientos de tierra del mismo lote donde se va a construir, sísmicamente se comporta muy*

---

*bien debido a que los esfuerzos los asume cada elemento por separado y con excelente comportamiento ya demostrado a través de muchos años.*

*Desventajas, encontrar personal preparado y con los conocimientos adecuados, los malos diseños arquitectónicos, la humedad cuando no se ha tenido en cuenta el aislamiento entre la estructura inferior (Cimiento) y la estructura superior en madera, la preparación inadecuada del barro que se utiliza para el embutido y acabados finales, que permiten generar agrietamientos en las paredes, el desconocer los periodos para el mantenimiento.*

3. *¿Ha intervenido en construcciones existentes en Bahareque? ¿Qué problemas ha encontrado?*

*Mi experiencia como formador y constructor ha sido amplia y he tenido el gusto en participar en varios proyectos donde me han permitido desarrollar mis experiencias para desarrollar estas técnicas de construir con bahareque en sus distintas técnicas como lo Es el bahareque embutido, entamborado, encementado y el emboñigado, Fui el asesor técnico en el proyecto de la aldea, donde se proyectaron 86 viviendas de las cuales apoye para la construcción de las primeras 15, entre los años 2007 y 2009, este proyecto lo iniciamos desde el 2006 con diseños y arquitectónicos, estructurales, para las instalaciones de redes eléctricas, hidrosanitarias, gas, la restauración de la casa paterna de la finca, del kiosco principal, la zona de ventas, diseño de vías y obras de urbanismo.*

*(Arquitecta Martha Gómez)*

*Participé como asesor técnico en el proyecto San Bartolo, en el municipio de Guarne vereda Chaparral, para 7 viviendas donde se combinaron tres técnicas bahareque, tapia pisada y BTC, fui el constructor de la primera vivienda de 13 proyectadas y asesor técnico de los 12 restantes, proyecto Manos y Canela, vereda La Mosquita, arquitecta diseñadora y líder del proyecto Olga Lucía Berrio.*

*En la vereda Juan 23 del municipio de Guarne participe como asesor técnico en la construcción de una vivienda de 234 m<sup>2</sup>, entre BTC y bahareque tendinoso, en el municipio de Caldas en la sede del Sena La Salada, participe como formador e instructor en la construcción de 6 viviendas en bahareque con Guadua, sistema de muros tendinosos y muchos.*

*Las dificultades encontradas, el desconocimiento por desarrollar estas técnicas de forma moderna, cualificación del personal, al que he tenido que formar y preparar para construir, adquisición de materiales, disponibilidad del personal que se rehúsa a trabajar con tierra.*

#### 4. ¿Cuál considera que es el talón de Aquiles o punto débil de la técnica?

*Pueden existir muchos factores que impiden que se desarrolle este sistema constructivo en determinados lugares especialmente en zonas urbanas, desconocimiento de la norma por funcionarios de las secretarías de planeación municipal y profesionales dedicados a la construcción, la mano de obra preparada y calificada, conocer el comportamiento estructural con esta técnica para definir qué tipo de madera utilizar, saber tratar el barro que se utiliza como material de lleno o embutido que le da cuerpo a la estructura y para el acabado final de los muros, muchos profesionales y constructores que quieren construir bahareque no*

---

*hacen estudio o análisis del barro que van a utilizar y piensan que solo se debe humedecer y utilizar, ya es difícil para algunos proyectos utilizar el cagajón de caballo, muy escaso, y hay que hacerle un tratamiento antes de utilizarlo para que los resultados sean excelentes, cuando no se tiene cagajón, se puede utilizar otros materiales naturales como el fique, cascarilla de arroz y el heno. Pienso que el talón de Aquiles o punto débil de la técnica, es desconocimiento en saber el comportamiento de cada elemento que compone el bahareque, los tiempos de secado del barro, para hacer las diferentes capas.*

5. *¿Cuál ha sido su mejor experiencia relacionada con la construcción en Bahareque?*

*Nosotros los seres humanos vivimos siempre en tener o hacer muchas cosas que nos den satisfacción y gusto, cuando tenemos algo o hacemos algo reflexionamos frente a lo que sucedió en el proceso y tratamos de mejorarlos, la experiencia ayuda a que cada día sean mejor los sistemas constructivos. La experiencia que he tenido con la construcción ha sido la de enseñar y preparar mano de obra calificada con los aprendices y alumnos que tuve a lo largo de mi carrera como docente, cada proyecto me ha dejado experiencias, anécdotas y mucho que aprender.*

*La urbanización de la Aldea, quizá ha sido una de mis mejores experiencias porque allí quedo plasmado un conocimiento, experiencia y una satisfacción de muchas familias que anhelaban tener una vivienda sana, armónica y diferente a las de material tradicional o sistema industrializado, pero también debo decir que las otras construcciones en bahareque donde tuve el honor de participar de alguna forma me generaron experiencia por que se utilizaron diferentes materiales para conformar sus estructuras, se utilizó, la guadua, esterilla, cañabrava, madera de pino patula, fajas o varillones en retal de sapan, estructuras de acero,*



*diferentes tipos de mallas, hubo que hacer muchos análisis y ensayos a los limos, tierras y barros que se utilizaron, se realizaron muchas muestras antes de aplicarlo en muros y pañetes, cada proyecto deja un sin número de inquietudes, presentan dificultades que hacen que en equipo se resuelvan y se experimenten con el fin de llegar a dar una buena respuesta, también permite experimentar con los materiales que se tienen a mano combinándolos y obteniendo nuevos procesos, se tienen recomendaciones de quienes están cerca al proyecto, en fin, se da para que se construyan muchas técnicas y se generen nuevos procesos que es lo más interesante en el desarrollo de esta técnica de construir con Bahareque.*

**Entrevista N. 2. Arq. Jorge Moreno. Medellín, Antioquia.**

1. Desde su experiencia, teniendo en cuenta la composición del bahareque (estructura principal, estructura secundaria, relleno y revoque) ¿cuáles han sido las mayores problemáticas en torno a cada uno de estos elementos?

*Hola, Christian. Buenos días. Te veo por aquí. Entonces, el audio Pues con las preguntas que me enviaste de la primera. Mira, digamos que lo más. La problemática más importante sobre la estructura de los elementos orgánicos como la madera y elementos constructivos en tierra, sobre todo es la falta de diseño, un diseño correcto y adecuado para el lugar donde está el lugar específico y el punto exacto de la construcción. Entonces esa falta de diseño y de poder planear bien qué tipo de elementos van, que acabados va, qué tipo de en qué parte se va a utilizar ese elemento. Yo creo que lo que ha generado como problemas de este tipo, así como a grandes rasgos hay una cosa muy importante que sé que se habla en construcción con tierra*

---

*en general, con madera, que se dice, dice, pues como es como un adagio popular que se dice buenas “botas y buen sombrero”. Esto refiriéndose a levantarse del suelo, evitar la humedad, el salpique también que hay cuando el agua cae, pega contra el piso y rebota. Y también la capilaridad, que es el efecto que genera la humedad, tratando de subir por los espacios, por los muros, por los espacios, por los poros que generan los muros. Y adicional también una sólida cimentación a una cimentación que nos permita transferir libremente todas las cargas que tenemos, pero que esté bien conformada, esto de las botas y buen sombrero es protegerse del sol y del agua. Pues por ejemplo cuando tenemos bahareques con maderas expuestas. Es muy importante protegerla del sol o la aguada, por ejemplo. También si se hace común con guadua. Protegerla del sol cuando ya están recubiertas y eso pues el sol no afecta tanto. Pero entonces ahí es donde el agua tiene mucha influencia. Entonces si tenemos buenos aleros que nos protejan de la lluvia directa sobre los componentes, pues de nuestra estructura. Y eso es muy importante en un clima tropical como el que tenemos donde llueve demasiado, donde hace mucho sol, donde tenemos mucha presencia de humedad. Debemos controlar entonces eso.*

*Terminando esa pregunta en cuanto al revoque o la técnica, el bahareque es una estructura principal en guadua y madera con un relleno de tierra estabilizada, cierto, relleno de tierra que tiene unas propiedades específicas y un pañete o un acabado o un revoque sobre esta. Este. Este es, digamos que está esta estructura y sobre este lleno. Entonces sobre lo que es. Es importante entender que, si vamos a hacer una construcción de tierra, la tierra tiene una propiedad muy importante, que es poder hacer un intercambio de humedad con el medio ambiente en que está. Entonces la tierra puede equilibrar y ese es un trabajo que le ayuda al ser humano en los espacios a generar un confort en la humedad. Dado que la tierra cruda,*

*tierra viva, pues la tierra sin cocción permite hacer ese intercambio de humedad entre el medio ambiente y la tierra, entonces ya que absorbe humedad y también absorbe humedad, entrega humedad al medio ambiente. Y eso nos ayuda a los humanos porque la cantidad de humedad afecta las mucosas, pues en general el sistema respiratorio si está muy seco entonces nos trae problemas. Si está demasiado húmedo también nos trae problemas. Entonces el pañete o el revoque debería permitir que ese intercambio se siga haciendo. ¿Y cómo se hace? Haciendo un revoque también de tierra o aplicando, por ejemplo, unos acabados a la intemperie, por ejemplo, unos acabados con resinas naturales, como por ejemplo el aceite de linaza o penca sábila. Pues hay unas cosas bien importantes que se pueden analizar al respecto, que son mucho más naturales y químicamente, también digamos que de lo que se vende en el mercado algo más comercial, también se venden unos productos que se llaman hidrófugos, que permiten, que generan. Pues que la ficha técnica nos habla de que no generan película y que permiten hacer ese intercambio de humedad y tener una protección contra la humedad. Entonces hay que revisar que casi todo lo traen. Diferentes marcas proponen. La ficha técnica habla de ese tipo de cosas. No, no sellarlos poros, pero sí proteger de la humedad.*

2. ¿Qué ventajas y desventajas considera que tiene el Bahareque frente a la construcción industrializada?

*Te voy a hablar primero de las ventajas. La ventaja más grande para mí es que se puede construir con lo que tenemos en nuestras regiones, en nuestro, en el mismo lugar donde se va a construir la casa. Y hay una cosa que hemos perdido mucho. Pero cuando nuestros abuelos llegaban a, digamos, un territorio y se asentaban ahí, lo que hacían era buscar lo que había*

---

*en el lugar, la madera que era el lugar, el fique, las piedras, la tierra que había en el lugar y con eso hacían sus casas. Y ahí es donde extraído de España y también con la... digamos que la influencia también de lo que hacían los indígenas. En cuanto a la quincha pues que es un sistema de bahareque de los indígenas, pues desarrollamos esto, todo este sistema constructivo entonces es una ventaja muy importante. Por ejemplo, ¿qué pasó en una pandemia? En la pandemia nos cerraron todas las fronteras y los productos importados que tenemos un montón no nos llegaron. Entonces. Qué tan importante es poder nosotros resolver nuestro problema con lo que tenemos aquí y no estar dependiendo del acero que nos traen de China, de tal cosa que nos traen del otro lado. Ese tipo de cosas. Entonces para mí es muy importante que podamos construir con lo que tenemos local. Otra ventaja es que tenemos una norma sismo resistente específica para Colombia que nos habla del bahareque, es decir, que tenemos ya un sobre otro sistema constructivo, por ejemplo, como la tapia. El bahareque sí tiene norma y tiene un montón de referentes que podemos investigar, entonces eso sería una ventaja grande. Yo diría que la mayor desventaja que tiene el sistema es el desconocimiento y la perspectiva o el imaginario que genera el bahareque alrededor de la pobreza, de que es una un sistema que no es contemporáneo, que no es lo que se debe hacer para tener una casa hoy en día. Bueno, para mí ese es el mayor, mayor problema. Y entendiendo eso, entonces la academia como tal no está tanto como nuevo, con otros sistemas constructivos en la mirada es en investigar, en mejorar, en poder proponer cosas y en que los mismos arquitectos que salgan a diseñar con este tipo de sistemas constructivos, sino que la academia está muy enfocada, desafortunadamente, en construir con concreto, con ladrillo, con acero, con otros tipos de sistemas constructivos. Y el imaginario general de la gente es que el Bahareque es para pobres y casas malas.*

3. ¿Ha intervenido en construcciones existentes de bahareque? ¿Qué problema se ha encontrado?

*Propiamente de bahareque no, pero sí he restaurado casas de 80 años aproximadamente y las he encontrado con Tapia. E inclusive digamos que la madera que uno encuentra en un techo. De casas antiguas que generalmente se pañetaban y la madera quedaba oculta. Uno encuentra que las maderas y los elementos inorgánicos. Después de 80 años. Pero bien protegidas del sol y del agua se encuentran en perfecto estado. Entonces quiere decir que 80 años de una madera en una, en una viga o 80 años en una madera, de pronto en un muro inclusive. Uno puede ver que la madera está protegida del sol y del agua y obviamente de los insectos, pues puede durar inclusive mucho más. Entonces lo que se encuentra mucho uno cuando hace restauraciones es que por tan viejas que son las construcciones, entonces han tenido muchas intervenciones en el tiempo que generalmente no han sido cuidadosas con lo que existía, sino que ya han sido con mucho cemento, con mucha intervención. Por ejemplo, le han quitado el pañete y lo han cambiado por un revoque de cemento. Entonces son cosas que no ha permitido, digamos que conserva lo que había de una buena manera, de pronto eso ha sido como mi experiencia al respecto.*

4. ¿Cuál considera que es el talón de Aquiles o el punto débil de la técnica?

*Yo te diría lo mismo que te planteo ahorita. El punto débil es el desconocimiento. Porque no creo que hablando de lo que te dije inicialmente, si uno puede diseñar bien los elementos, puede hacer buenas botas y buen sombrero, puede proteger muy bien las cosas. No creo que*

---

*para nada sea un muro débil o que sea un sistema constructivo de pobres o que no lleve o que no pueda adaptarse a la arquitectura contemporánea. Eso también me parece un error. Entonces para mí el punto débil o el talón de Aquiles, como lo planteas ahí, es el desconocimiento de la gente y el imaginario que hay en el medio. Pero yo creo que esto que estamos haciendo. Digamos que aumentando la masa de personas que creen en estos sistemas, que trabaja con ellos, que hace casas contemporáneas y bien construidas y saludables. Con esto hace que la mirada también de la de la Academia, por ejemplo, en el caso del profesor Mauricio Bedoya, pueda estar volcada hacia este tipo de sistemas o sistemas alternativos, que pueda aumentar la investigación y que podamos generar sistemas constructivos adecuados, apropiados para nuestro territorio. Con lo que tenemos en nuestro lugar y que puedan ser con la norma, inclusive industrializarse, pero mejorarlos para que sean más económicos y que se pueda acceder a mayor cantidad de personas.*

5. *¿Cuál ha sido su mejor experiencia relacionada en construcción en bahareque?*

*Te cuento que hace poco hicimos una construcción de una cabaña y en esa construcción obviamente la estructura principal y muchas cosas se hicieron con los trabajadores que teníamos en el proyecto. Pero, por ejemplo, el lleno de tierra de la construcción, participamos nosotros también como propietarios o como personas que van a vivir ahí. Inclusive mi hijo estuvo ahí. Entonces algo como una cosa muy positiva es que la autoconstrucción o parcialmente poder aportar, que el habitante aporte en lo que va a ser su espacio de vivienda es muy importante. Mira qué sistemas constructivos como el bahareque permiten que un niño de seis años como es mi hijo. Pueda aportar, pues apoyar en la construcción. De pronto uno no pensaría meter a un niño en una construcción con cemento, con un montón de varillas y*

*un montón de elementos que pueden dañarlo. Pero en una construcción de este tipo con tierra viva, digamos que lo que más puede tener como químico sería como, como la cal... le adicionamos cal para la estabilización de la tierra para mejorar sus propiedades de estabilización y para también aumentar el pH y evitar que sea como en como propicio para que vivan ahí insectos y cosas así que no sería interesante en una en una casa. Entonces me pareció muy, muy bonito que el sistema también permite la autoconstrucción, permite que el viviente pueda apropiarse de la técnica y pueda en el mismo sentido que lo hizo, lo aportó. Él sabe cómo repararlo, sabe cómo cuidarlo, sabe... lo valora, ese tipo de cosas es muy importante.*

Atendiendo al análisis de esta información, se procesó mediante el software de análisis cualitativo de datos Atlas Ti, obteniendo una serie de diagramas de redes dados por un tema o código, en esta entrevista, se relacionaron tres temas, los cuales son: construcción, fortalezas del Bahareque y Falencias del Bahareque. El origen de estos temas está dado por el interés particular que se tuvo en dicha entrevista, evidenciando los siguientes resultados:

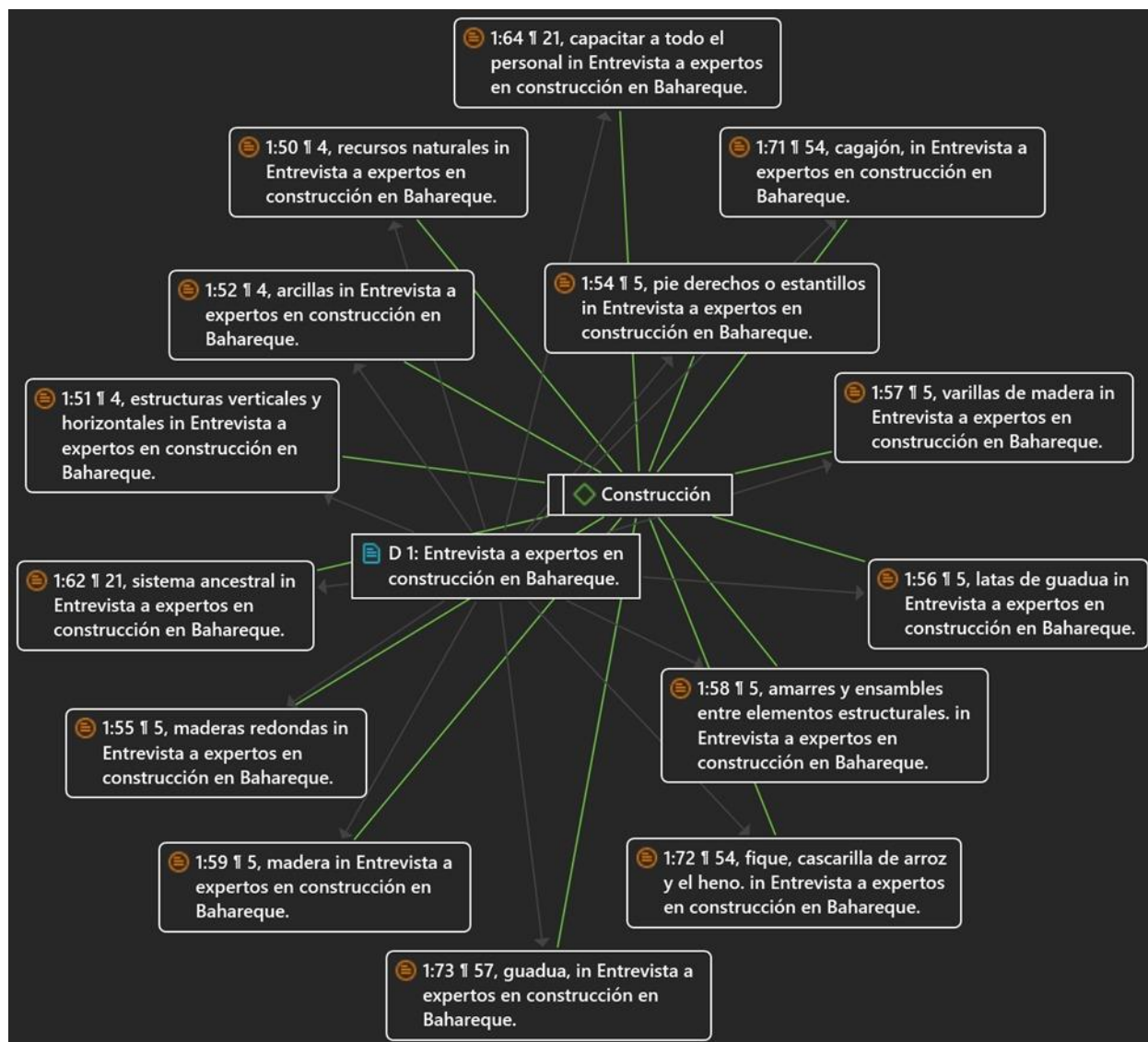


Figura 3-47: Construcción en entrevistas realizadas a expertos en construcción en bahareque.

Fuente: Atlas Ti 23.2 – versión de prueba.



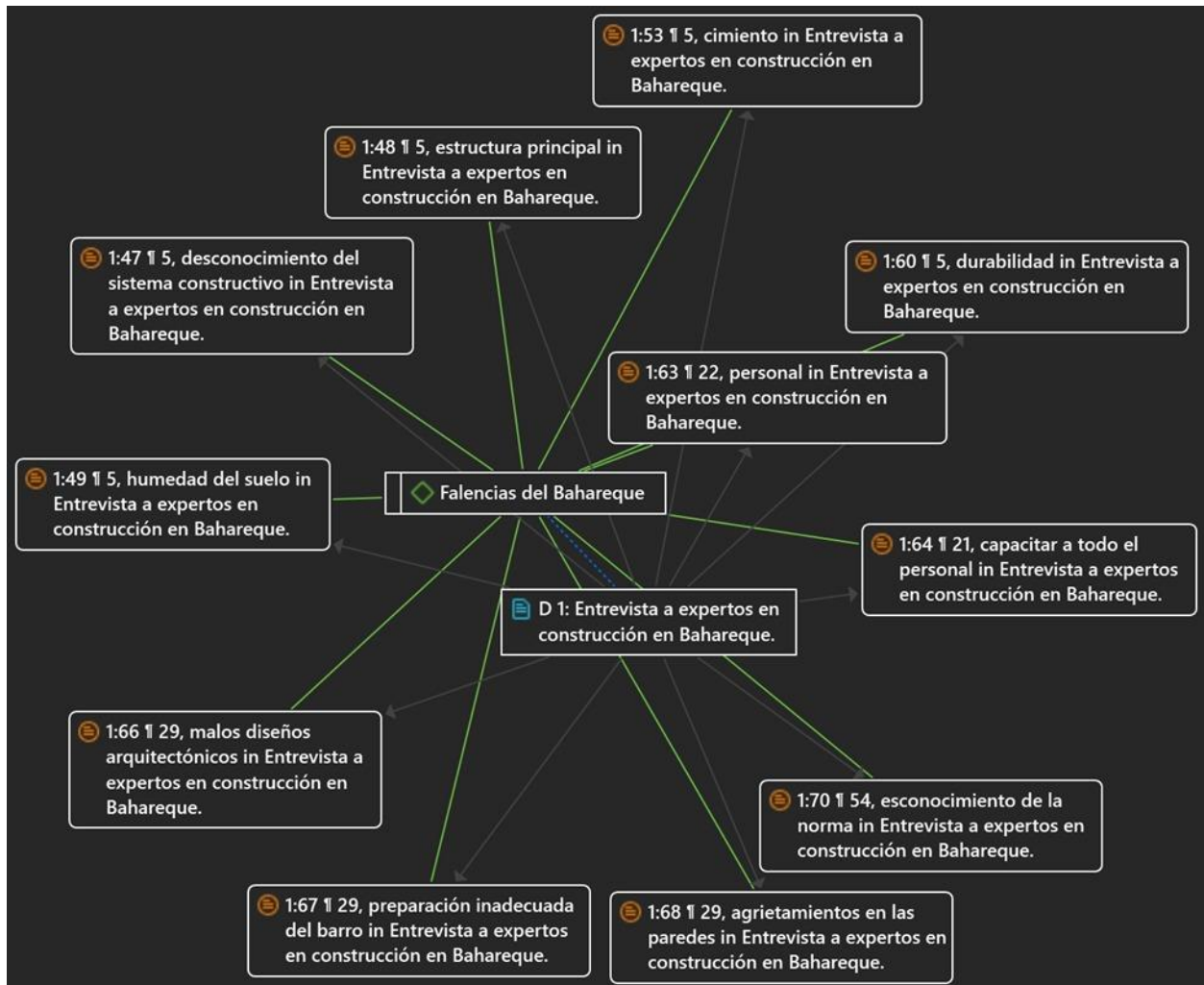


Figura 3-48: Falencias en entrevistas realizadas a expertos en construcciones en bahareque.  
Fuente: Atlas Ti 23.2- versión de prueba.

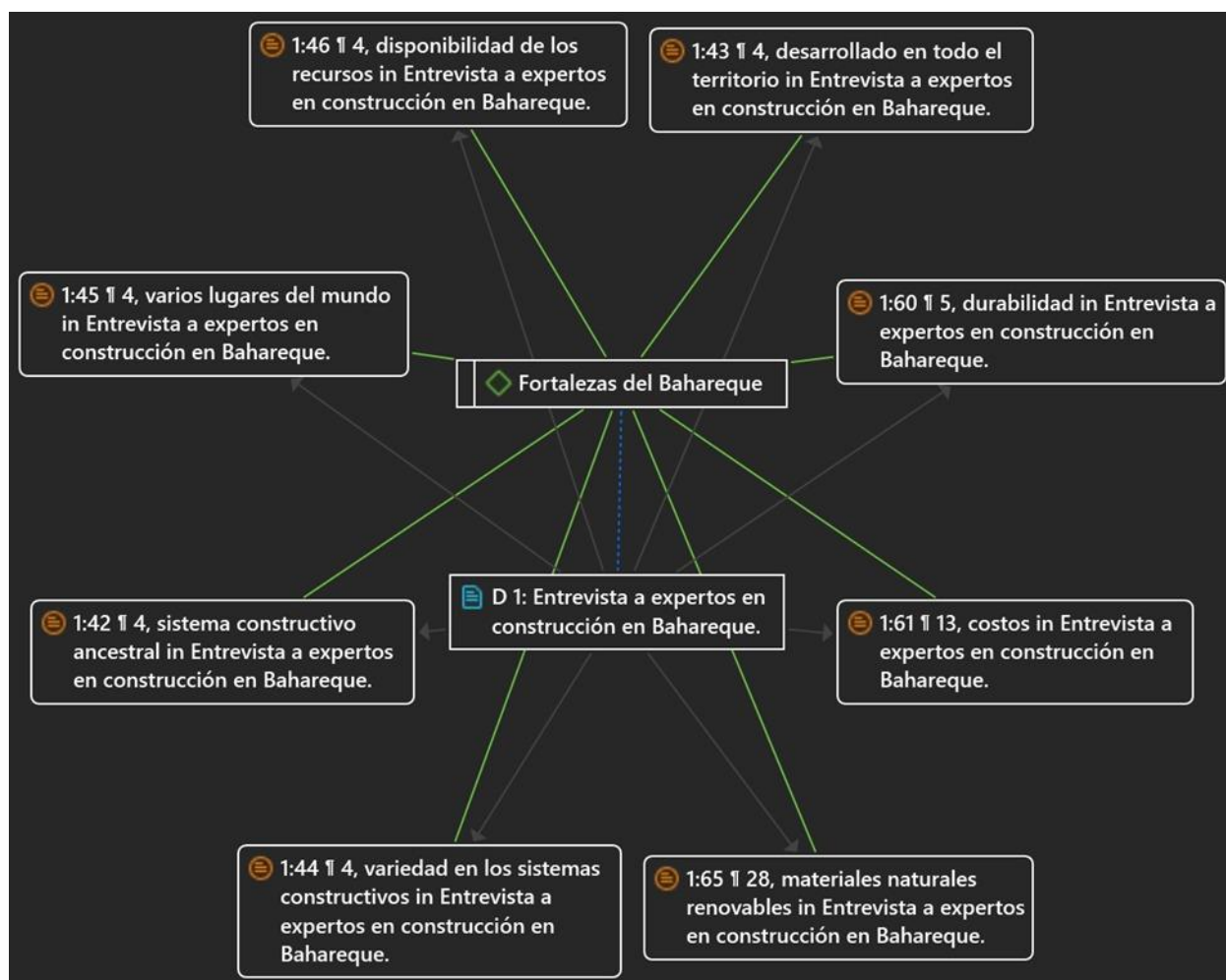


Figura 3-49: Fortalezas en entrevistas realizadas a expertos en construcciones en bahareque.  
Fuente: atlas Ti 23.2- versión de prueba.

### **3.5 Lineamientos Para la optimización Técnica de los Elementos Constitutivos del Bahareque en el municipio de Sincelejo, Sucre.**

Para determinar los lineamientos de intervención de los elementos constitutivos del bahareque es necesario entender la correlación entre cada uno de ellos, qué función cumplen de manera independiente y cuál es su relación de dependencia estructural. Esto permite identificar las falencias constructivas y de los materiales para determinar los criterios que optimizarán su funcionamiento en construcciones futuras.

En la figura 6-1 se muestra esta correlación funcional y de posibles lesiones en el sistema, lo que conlleva a cuestionarnos sobre, ¿cuáles serían los procesos de intervención para la optimización de la técnica constructiva del bahareque?

Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de Sincelejo, Sucre.

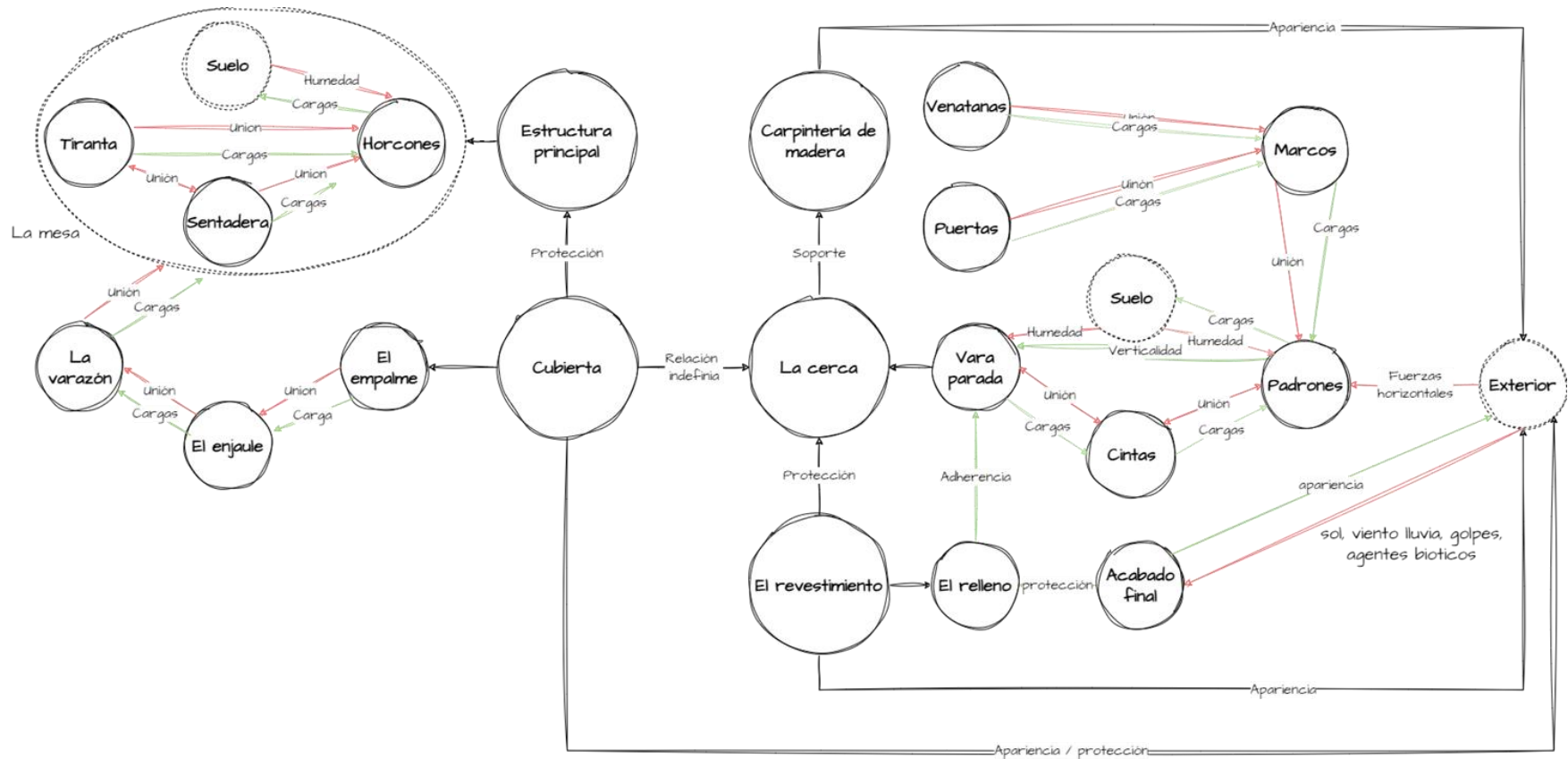


Figura 3-50: Correlación entre elementos constitutivos del bahareque.  
Fuente: Creado por el autor (2022)



Arquitectura Vernácula para la Transición del Hábitat Hacia el Paradigma de la  
Construcción en el Siglo XXI: El Caso de las Casas de Bahareque del Municipio de  
Sincelejo, Sucre.

---

El bahareque es un sistema constructivo de muros estructuralmente independientes, cuya estructura denominada “cerca” está constituida por un elemento principal que se llama “padrón” y sobre el cual se correlaciona todo el sistema del muro con el fin de transmitir las cargas al suelo. Debe tenerse en cuenta que el conjunto vernacular está constituido por la estructura principal “horconadura” y la cubierta o techumbre, los cuales ejercen presiones los muros de bahareque, causandoles lesiones directas, por tanto deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los lineamientos.

De esta manera, se determina que:

- No existe una relación definida entre la cerca y la cubierta, por tanto los movimientos mecánicos generados en la cubierta en reacción a las fuerzas horizontales se transmiten directamente a la “cerca” desplazando su línea de eje, generando desplomes en la verticalidad del muro y por ende debilitando la estructura de la misma. Para ello se deben definir las uniones existentes entre estas dos estructuras, siendo posible que exista un remate al muro que no esté unido a la cubierta permitiendo que estas actúen de manera independiente o en su defecto, plantear una unión que unifique estos dos sistemas.
- No existe un elemento que logre aislar la horconadura y los padrones de las humedades provenientes del suelo, lo que conlleva a efectos como pudrición, plagas y erosión, de modo que se hace necesario el diseño de un tipo de cimentación que permita transmitir las cargas de la estructura principal (la mesa) hacia el suelo sin comprometer las propiedades de resistencia del elemento de madera.

- En torno a la varazón, debido a que no resulta ser un material que transmita cargas hacia el suelo, será necesario cortar la relación directa hacia el suelo, y generar un elemento constructivo transitorio entre el suelo y la vara que tenga la capacidad de repeler y proteger el elemento vegetal de las humedades y todo lo que ello conlleva. Otra alternativa es usar la superficie de piso impermeabilizada para apoyar las varas paradas y que éstas eviten el contacto con humedades por capilaridad; cabe destacar que esta alternativa requeriría cambios en la secuencia del método constructivo, dado que antes de instalar la vara parada sería necesario la construcción e impermeabilización del piso.
- En torno al relleno, dada la necesidad de una correcta adherencia hacia el encañado, será necesario aplicar la alternativa propuesta por la NSR 10 en el uso de mallas metálicas o plásticas que permitan una mejor adherencia entre los elementos, de modo que se reduzca el riesgo de desprendimiento, grietas y fisuras, y todo lo que esto puede conllevar al alma del muro. En ese orden de ideas, se debe determinar una dosificación óptima del revoque de tierra para relleno que no permita, en la medida de lo posible, la aparición de fisuras de retracción, y así reducir el uso de revoques excesivos de cemento y arena que opacarían las propiedades estéticas y de confort térmico de los muros al interior de la edificación, así como de la reducción de la huella de carbono del mismo. Por otro lado, garantizar que a través de los revoques de tierra se puedan garantizar los distintos acabados que el revoque de cemento ofrece.
- En torno al acabado final, como un elemento de protección contra los agentes biológicos y atmosféricos, se requerirá que dicho elemento tenga la capacidad de repeler las distintas

manifestaciones del agua (lluvias, condensación, vapor), de modo que garantice la protección total del relleno del bahareque y lo que ello conlleva.

- Dado que los amarres entre varas paradas, cintas y padrones se unifican mediante nudos de bejucos o nylon, se requiere plantear un elemento de unión que garantice la constante fijación entre estos elementos, de modo que, ante posibles movimientos mecánicos, estos no vayan a fallar y ser un factor riesgo para la degradación de la técnica.
- Dado a que este tipo de construcciones suelen ser construidas de manera artesanal, con el fin de garantizar la estabilidad de la misma, será necesario estandarizar las secciones, longitudes y traslapes de cada de uno de los elementos maderables que conforman la estructura de la cubierta, el bahareque y la mesa. Por lo que se recomienda acompañar este lineamiento con estudios estructurales. También se debe tener en cuenta los distintos tipos de maderas que se encuentran en la región, de modo que se incentive el consumo y apoyo de la economía local.
- Determinar o estandarizar la capacidad de intervención de cada uno de los elementos constitutivos del bahareque en torno a la capacidad de rehabilitación, capacidad de reemplazo y capacidad de reparación.



# Capítulo 4

## Conclusiones y Recomendaciones

## **4. Conclusiones y recomendaciones**

### **4.1 Conclusiones.**

La reflexión sobre el patrimonio asociado a la arquitectura vernácula y específicamente al uso del bahareque como técnica constructiva nos lleva a explorar dimensiones más profundas de la identidad cultural, la sostenibilidad y la gestión del patrimonio. La valoración de este sistema constructivo va más allá de la mera apreciación simbólica, involucrando aspectos fundamentales que afectan la manera en que las comunidades se relacionan con su entorno y preservan sus raíces culturales.

El trabajo desarrollado da cuenta de los aspectos técnicos fundamentales del bahareque para identificar sus falencias constructivas y materiales y así poder determinar los lineamientos de acción que ayuden a potencializar esta técnica ancestral de manera que pueda ser reinterpretada para la innovación en el desarrollo de este sistema constructivo y su aplicación en la arquitectura contemporánea.

De todo lo dicho anteriormente es posible concluir que:

1. No existe un análisis técnico específico y detallado que permita establecer las diferencias materiales y constructivas del bahareque en las diferentes regiones y subregiones de Colombia, por lo que las proyecciones y avances en materia de

estudios y ejecución se han concentrado en la región central, dejando de lado otros contextos como el Caribe colombiano.

2. Existe una relación manifiesta entre el objeto arquitectónico construido en esta técnica y el nivel socioeconómico de la población que las habita. Considerando de manera externa, que estas construcciones responden a una población con bajos niveles de poder adquisitivo y estigmatizando el material constructivo a conceptos como pobreza, atraso, caducidad, antihigiénico, insalubre, inculto. De manera interna, los residentes de estas viviendas perciben este sistema como peligroso, débil, antiestético. Por tanto, la condición de aceptación del bahareque como material para las unidades residenciales se debe más a una resignación frente a la imposibilidad económica de construir en mampostería o concreto que a un verdadero valor simbólico y cultural.
3. La técnica constructiva del bahareque adquiere su mayor relevancia en los procesos de conservación patrimonial que adelantan los municipios como elemento indispensable para la revalorización de los saberes tradicionales vinculados con la cultura local, la configuración histórica del territorio, sus primeros pobladores y sus formas de habitar. En términos de gestión del patrimonio, es esencial considerar el bahareque como un activo cultural que requiere medidas específicas para su protección y promoción. La implementación de políticas gubernamentales que reconozcan y respalden la preservación de estas construcciones vernáculas, así como la formación de comunidades locales en técnicas de mantenimiento y

restauración, son pasos cruciales. La inclusión de estos elementos en los instrumentos del estado, como leyes y regulaciones, proporciona un marco legal que respalda la conservación del patrimonio construido y garantiza su continuidad a lo largo del tiempo.

4. En la ciudad de Sincelejo, las construcciones en bahareque están reduciendo su número cada vez más. Sus propietarios afirman no poder sostenerlas en buen estado, los lotes de grandes dimensiones son más rentables para la venta y la preferencia arquitectónica está encaminada hacia la arquitectura de materiales industriales y convencionales.
5. El rescate de esta técnica no puede ser considerado como un hecho nostálgico, sino que más bien es una oportunidad para el desarrollo de la innovación de una arquitectura contextual, sostenible y económicamente viable. La arquitectura vernácula, al utilizar el bahareque, refleja la adaptabilidad y la sabiduría de las comunidades locales para aprovechar los recursos naturales disponibles. Esta práctica ancestral no solo tiene un valor estético, sino que también revela estrategias ingeniosas para construir estructuras resistentes y eficientes en función de las condiciones climáticas, geográficas y de los materiales disponibles en la región. La preservación de estas técnicas no solo implica conservar un legado cultural, sino también aprender de las soluciones ingeniosas que ofrecen para los desafíos contemporáneos, como la sostenibilidad y la eficiencia energética.
6. El reconocimiento y la puesta en valor del bahareque como sistema constructivo contribuyen a una forma de habitar más sostenible y en armonía con el medio ambiente. La utilización de materiales locales y técnicas tradicionales no solo

reduce la huella ecológica de la construcción, sino que también fomenta prácticas más respetuosas con la naturaleza. Esto es especialmente relevante en un contexto global donde la sostenibilidad se ha vuelto una preocupación crucial, y la arquitectura vernácula puede servir como referente para enfoques más ecoamigables en el diseño y la construcción.

7. La globalización hizo conocer culturalmente los distintos contextos mundiales y también hizo ver la capacidad humana, pero más allá de eso permite entender que, aunque haya divisiones culturales entre los países, es necesario afianzar la unidad de un futuro común que garantice la supervivencia de la especie ante las condiciones del cambio climático.
8. En última instancia, la discusión sobre el bahareque como técnica constructiva en la arquitectura vernácula destaca la importancia de ver el patrimonio no solo como algo estático y simbólico, sino como un recurso dinámico que puede enriquecer y guiar las prácticas contemporáneas. La interacción entre la tradición y la innovación en la construcción puede conducir a soluciones más holísticas y sostenibles, conectando el pasado con el presente y proporcionando una base sólida para el futuro desarrollo arquitectónico.

#### 4.2 Recomendaciones: Proyecciones para Investigaciones Futuras en Torno al Bahareque.

| <b>Rutas de Trabajos Investigativos para la Aplicación del Bahareque en el Municipio de Sincelejo, Sucre.</b> |   |
|---|---|
| <b>Análisis</b>   | Confort térmico, acústico y configuración del paisaje cultural de las viviendas unifamiliares de bahareque y las viviendas de interés prioritario |
|   | Apropiación social de la técnica del bahareque.   |
|   | Resistencia del bahareque ante al fuego, la humedad, los sismos y vientos.  |
|   | Comparativo de costos en fabricación de viviendas unifamiliares de bahareque y vivienda unifamiliares de interés prioritario                      |
| <b>Innovación</b>   | Usos extramurales del bahareque   |
|   | Bahareque RCD   |
|   | Bahareque como cubierta de tierra.  |
|   | Estandarización de la construcción en bahareque prefabricado  |
|   | Prefabricación de cubiertas a base de palma amarga  |
|   | Transferencias de tecnologías para la fabricación de casas modernas en bahareque  |
|   | Prototipos de cubiertas de palma  |
|   | Casas de dos niveles en bahareque   |
|   | Prototipos de viviendas rurales / urbanas de interés social en bahareque optimizado.  |
|   | Usos extraresidenciales del bahareque   |
| <b>Mejoramientos</b>  | Revoques en tierra e impermeabilización   |
|   | Acabados finales  |
|   | Sistema de cimentación en concreto para viviendas tradicionales de bahareque.   |
|   | Sistema de estructura aporticada de madera para paredes y soporte de cubierta de las viviendas de bahareque                                       |
| <b>Economía y agronomía</b>   | Cultivo y explotación de los distintos tipos de caña y palmas   |
|   | Análisis de costos para la producción de cultivos de cañas y palmas   |
|   | Análisis de nuevos mercados para la construcción con materiales vernáculos.   |
| <b>Intervención patrimonial</b>   | Lineamientos para la intervención técnica en la conservación del viviendas declaradas como patrimonio   |

Tabla 24: Recomendaciones para investigaciones futuras en torno al bahareque.

Fuente: Creado por el autor.

**ANEXOS**



---

## **A. Entrevista al Sr. Guido José Aguirre Jaraba, residente de una vivienda de bahareque ubicada en la calle Petaca del municipio de Sincelejo, Sucre.**

### **1. ¿Para usted qué es el bahareque?**

*Es un estilo de material, que para estas zonas que fueron selváticas, entonces sale mucho lo que se llama la caña, la lata, la guadua, etc. Entonces construyen ese tipo de material: bahareque.*

### **2. ¿Hace cuánto tiempo se construyó esta casa?**

*Le voy a decir, nosotros tenemos 35 años desde que llegamos aquí, y ya esta era una casa vieja, yo le calculo que esta casa tiene más o menos 60 años.*

### **3. ¿Ha realizado alguna intervención a los muros algún día?**

*De los muros nada, lo único que le he hecho yo son refracciones que se le quitan los peñascos y la refracción con arenilla y cemento. Eso es lo único, más nada, no se le ha hecho refuerzo.*

### **4. ¿Cuáles han sido los motivos por los cuales usted ha permanecido en una casa de este tipo?**

### **5. ¿Por qué, ante las nuevas tecnologías, usted mantiene la preferencia en los muros de bahareque?**

*No es que lo prefiera, sino que a veces son las circunstancias. Yo le voy a ser sincero yo soy un hombre de campo, yo me crie en el campo, cuando yo llegué a la ciudad y no tuve un trabajo que tuviera capacidad. Uno porque se gana el sueldo mínimo y eso no alcanza para nada. Lo que siempre he mantenido yo en mente es mantener esta casa cultivada en*

*material, que fuera de material para que uno esté seguro. Porque yo sufro de nervios y cuando hay esas tormentas yo me pongo nervioso, porque la casa no nos sirve, porque si esta casa estuviera firme a mí no me importaras, porque uno sabe cuándo las cosas están bien hechas. Es por las circunstancias de vivir. Aquí a esta casa la madera no le sirve, los horcones no le sirven, porque están partidos todos. Esta casa está aguanta por las paredes prácticamente.*

**6. ¿Cuáles han sido las dificultades que ha tenido durante el tiempo de vida de los muros?**

*Con las paredes sinceramente no, es que por ejemplo como el techo se nos va dañando, ahora no nos sirve el techo, esto se moja todo, eso es lo que me preocupa porque el agua las humedece y entonces pierden la fuerza, porque tú sabes que esto en agua lo pone flexible, entonces de allá donde se va mojando esto se va deteriorando y se va cayendo.*

**7. ¿Cuáles son los costos monetarios que requiere el mantenimiento de los muros?**

*Esos reparches los hago es por poco, por ejemplo, con media bolsa de cemento, una latica de arena, porque yo no tengo para comprar una volqueta de arena, ni tengo para comprar mil bloques para hacer la pared nueva, no puedo, entonces tiene que ser así.*

**8. ¿Qué modificaciones ha realizado a los muros de bahareque?**

*Aquí no se ha modificado nada, en esta casa nada. Cuando nosotros llegamos aquí la casa estaba peor que ahora, compramos prácticamente el lote y la casa vieja con sus muros así.*

**9. ¿Cuáles han sido las lesiones más frecuentes en los muros?**

*No, prácticamente, el de aquel lado, que por la mojada de las paredes ya se han quebrado y están un poco fallos. Eso es lo único.*

---

**10. ¿Ha tenido alguna necesidad que un muro de bahareque no ha podido satisfacerle?**

*Nada pesado, por ejemplo, yo no puedo instalar un televisor en esa pared, no puedo. Entonces son cosas livianas, un cuadro y cosas así, tú sabes que es un material que no es fino, tú sabes eso es boñiga de vaca con tierra y arenilla, entonces eso no resiste broca, no resiste clavo.*

**11. ¿Los baños de esta casa están contruidos con muros de bahareque?**

*El baño fue construido lo mismo, pero ya está reforzado con material bueno, con cemento y enchape.*

**12. ¿Qué beneficios ve usted en este tipo de muros?**

*Negativo, lo seguro es seguro, el material de hoy es ciento por ciento mejor, el beneficio es porque como le digo de pronto es más económico pero que va, hoy en día no, usted hace una pared de esta y yo creo que gasta igual como si la hiciera de cemento hoy en día, en aquellos tiempos no porque ese material ni siquiera lo compraba usted, yo le digo porque yo de una zona donde conozco la cosa, y ese material ni siquiera lo compra uno porque la moñinga de vaca a uno en los corrales se la dan, la tierra la coge uno de donde sea, la madera no la compraba uno, la cortaba usted donde quería y el que se la vendía, se la vendía muy económica, hoy en día no, usted va a comprar un horcón y le vale 200.000 o 300.000 pesos, a la hechura de un muro nuevo de estos le sale igual como si la hiciera de cemento. Esta casa es porque son frescas, pero hasta ahí.*

**13. ¿Qué aspectos mejoraría usted a los muros de bahareque para mejorar la calidad?**

*El aspecto yo personalmente le haría unos muros de material, así no sea a la misma altura de la pared, ese muro tiene un nombre: padrón. Le pondría unos padrones cada*

*cuatro metros a la pared para asegurar la pared, eso sí le profundizará más o menos un metro, le haría su buena base, le podría sus varillas y le haría el muro. Usted sabe que estos muros van cogidos con una madera atravesada, ya sea de tabla de madera o caña, entonces los muros se amarran y queda la pared más segura y firme.*



## **B. Entrevista a la Sra. Marlín Pérez, residente de una vivienda de bahareque ubicada en la Calle Sucre del municipio de Sincelejo, Sucre.**

**1. ¿Hace cuánto se construyó esta casa?**

*Hace más de 80 años se construyó la casa.*

**2. ¿En todo este tiempo ha realizado alguna intervención, especialmente a los muros de la casa?**

*En la parte de adelante no, de pronto esta, fueron cambiándolo porque ya se fue deteriorando un poco. La parte de adelante no, la fachada es igual.*

**3. ¿Usted recomendaría a alguna persona vivir en una casa de Bahareque?**

*Sí, porque esto es una casa netamente fresca con estas altas temperaturas que hay aquí. Uno aquí no, no, no siente. Y más cuando una persona es hipertensa, por lo menos mi mamá es hipertensa, sufre de presión alta, el calor la pone mal a ella. Y esto es en un lugar fresco ahora.*

---

**4. ¿Y ha presentado algún problema de salud por habitar en una casa de este tipo?**

*Bueno, hay familiares míos que son alérgicos de La Palma. Sí, cuando ya está muy vieja, cuando está muy vieja produce polvillo así. Pero sí, cada cierto cada cierto tiempo hay que cambiar la palma.*

**5. ¿Por qué ante tanta modernidad en la construcción, usted permanece en una vivienda en Bahareque?**

*Bueno, hay varios factores, los recursos, el primero es recursos.*

**6. ¿Cuáles han sido las mayores dificultades al momento de vivir en una vivienda de este tipo?**

*El techo hay que cambiarlo cada cierto tiempo.*

**7. ¿Solamente presenta dificultades el techo?**

*Claro, porque es que la palma, ¿eh? Tanto sol como la lluvia te la pudren.*

**8. ¿Cada cuánto le hace mantenimiento general a la casa?**

*Cada dos años, cada tres años. No, no es mucho. Mensualmente no.*

**9. ¿Y qué mantenimiento es?**

*Solo cambia la Palma y Cualquier vara que esté podrida.*

**10. ¿Aquí en esta casa hay aire acondicionado?**

*No se necesita. Por la altura del techo no se necesita. Claro.*

**11. ¿Es difícil mantener una casa de este tipo?**

*Si, claro, hay que estar siempre pendiente en los cambios que presenta para estar ahí pendiente y cambiar.*

**12. ¿Considera alguna desventaja de vivir en una casa de Bahareque a diferencia de otras?**

*El peligro porque por aquí este ya han quemado varias casas de palma. Uno es mala fe y la otra la electrificadora que tenía un transformador ahí fue que saben que quemó la casa y en menos de nada, son muy delicadas. Es un peligro. Es un peligro porque es que, eh, la palma te caiga fuego, se te vaporiza porque la caña te ayuda a propagar...*

**13. ¿Qué le mejoraría usted a esta casa?**

*Así como es está bien. Pero entonces tendríamos que vaciarla porque estamos acostumbrados a estar fresco. Ya me entiendes. Las temperaturas aquí son altas. Entonces. Sí tendríamos la plata la haríamos de material, pero la vaciaríamos de concreto. Se le quitaría la palma., se vaciaría. Porque es que estamos acostumbrados a vivir fresco y el Eternit es muy caliente.*

**14. La Alcaldía de Sincelejo tiene en su Plan de Ordenamiento Territorial. He planteado la conservación de este tipo de viviendas. A este tipo de construcciones se le llamaba construcciones vernáculas que representan el génesis de la ciudad. Entonces tienen planteado hacer, o sea, meterles en un proceso de conservación. ¿Usted qué piensa de eso? Como patrimonio, Pues arquitectónico.**

*Sería chévere, porque esta casa, a pesar de que tú la ves por fuera, es diferente. Acá adentro es muy cómoda. Para mí sería bueno.*

**15. ¿Qué creería usted que este tipo de casas pueden aportarles a las viviendas modernas?**



*Mira, la vivienda moderna hoy en día, date cuenta que cuando tiene patio, lo primero que hacen es un quiosco. Mmm... Lo primero que hacen es un quiosco para sentirse en un lugar donde hay un fresco por las altas temperaturas, por cuestiones de salud y todo eso.*

## C. Fotografía experimento social con niños entre los 4 y 10 años y una persona mayor de 80 años.



Figura 4-1: Actividad con niños. De izquierda a derecha: El autor, Cresconio Banquéz; Thiago Lora, Jose Padilla y Helena Padilla.



## 5. Bibliografía

- Acosta, D. (2009). Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias. *De Arquitectura*.
- Agudelo González, Á., & Chapman Quevedo, W. (mayo de 2012). "que el Sr. Alcalde haga destruir las casas pajizas": El proceso de transformación urbana en Barranquilla a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. *MEMORIAS: Revista digital de Historia y Arqueología desde el Caribe colombiano*(16), 197-223.
- Aime, M. (2015). *Cultura*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo editora.
- Anzellini Garcia-Reyes, M. (2015). *Técnicas Vernáculas*. Bogotá.
- Arango Escobar, G. (1999). Cúal hábitat?: marco conceptual de la propuesta de posgrado en Hábitat del Cehap. (F. d. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Ed.)
- Arango Escobar, G., Pelaez Bedoya, P., & Wolf Amaya, G. (2013). *La poetica de la vivienda*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Arcila, J., & Flórez, G. (1988). *Guadua y Madera aplicadas a nuevas tecnologías de vivienda popular en Caldas*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica . (1998). *Manual de construcción de evaluación, rehabilitación y refuerzo de viviendas en bahareques tradicionales*. Bogotá.

- 
- Asocioación Colombiana de Ingeniería Sismica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Título E*. Bogotá.
- Bákula Budge, C. (2000). Tresdefiniciones en torno al patrimonio: reflexiones en torno al patrimonio cultural. *Turismo y patrimonio*, 167 - 174.
- Bedoya, C. (2011). *Construcción sostenible, para volver al camino*. Medellín: Díké.
- Bell Lemus, C. (2014). *Barranquilla, modernización y movimiento moderno*. Bogotá.
- Broto, C., & Mostaedi, A. (2005). *Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción*.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe Brundtland (Our Common Future)*.
- Carazas Aedo, W., & Rivero Olmos, A. (2002). *Bahareque: guía de construcción parasísmica*. Villefontaine Cedex: CRATerre.
- Castro, D. (1966). *La Guadua*. Bogotá-Colombia.: Talleres gráficos del banco de la república.
- Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático*. Bogotá.
- Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*. Bogotá.
- DANE. (2021). *Información del DANE en la toma de decisiones regionales*.
- Echeverri Ramírez, M. C., Zuleta Ruiz, F. B., Gutiérrez Flórez, F., Yory, C. M., Sanchez Ruiz, J., & Muñoz, E. (2009). *¿Qué es el habitat? : las preguntas por el hábitat*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

- 
- EL CENIT; Semanario liberal de combate, propaganda e intereses generales. (25 de marzo de 1944). *Charlas con el público: necesidades inaplazables*, pág. 4.
- Fals Borda, O. (1988). *Cronicas de Sincelejo / Nicolas J. Chadid; reproducidas por Orlando Fals Borda*. Montería.
- Fernandez Christlieb, P. (2005). Aprioris para una psicología de la cultura. *Athenea Digital*(7), 1 - 15.
- García Hermida, A. (2018). Tradición Arquitectónica, Identidad y Globalización: el problema de la homogeneización del paisaje construido. *Estoa, Resvitas de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7(14), 103-112.
- García Ruiz, J., & Figueroa, F. (2007). "Cultura", interculturalidad, transculturalidad: elementos de y para un debate. *Antropol.sociol*(9), 15 - 62.
- Garzon, L. E. (2011). *Técnicas de contrucción en tierra*. Bauru.
- Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático. (2020). *El Cambio Climático y la Tierra*.
- Guillau, H. (2014). *Aportaciones de la sabiduría vernácula a las construcciones actuales*.
- Heidegger, M. (1951). *Construir, Habitar, Pensar*.
- Henneberg De Leon, A. (2008). Lesiones que sufren los muros de bahareque, propuestas para su reparación.

- 
- Henneberg, A. (2007). Invariantes y variantes del bahareque en el estado Zulia. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 30, 284 - 294.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. Ciudad de México, México D.F.: Mc Graw Hill.
- ICOMOS. (1999). *CARTA DEL PATRIMONIO VERNÁCULO CONSTRUIDO*. Mexico.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP . (2016). *Inventario Nacional y Departamental de Gases de Efectos Invernadero. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá.
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad*. Barcelona: Herder.
- Jorquera Silva , N. (2019). *Construcción en Quincha Liviana*. Oscar Ronnie Carrillo Zúñiga.
- Jorquera Silva, N. (2015). Aprendiendo del patrimonio vernáculo: tradición e innovación en el uso de la quincha en la arquitectura Chilena. *Revista de Arquitectura*.
- Larios, P. (2017). Vivienda Vernácula en el Caribe Colombiano: Diversidad dentro de la Unidad. *Nosotros los del caribe*.
- Lasheras Merino, F. (2009). Patología de la construcción madera. En *Tratado Técnico Jurídico de la Edificación y el Urbanismo. Tomo I. Patología de la Construcción y Técnicas de Intervención* (págs. 789 - 849).
- Madrazo Miranda, M. (2005). Algunas consideraciones en torno al significado de la tradición. *Contribuciones desde Coatepec*, 115 - 132.
- Minke, G. (2005). *Manual de Construcción con Tierra*. Kassel: Fin de Siglo.
- Minke, G. (2015). *Muros de barro*. Barcelona: Icaria.

- 
- Muñoz Robledo, J. F. (2010). *Tipificación de los sistemas constructivos patrimoniales de "bahareque" en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia*. Manizales.
- Muñoz Robledo, J., Paradiso, M., & Del Salvio, M. (2020). El "estilo temblorero" y "el bahareque" en la formación universitaria: Arquitecturas patrimoniales. *Construcción con tierra*.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Nanda, S. (1987). *Antropología cultural adaptaciones socioculturales*. Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. de C. V. .
- Paternina Padilla, A. (2001). *Sincelejo Ayer y Hoy*. Banco de la Republica.
- Pineda Uribe, J. (2017). *Característica y Patologías Constructivas del Bahareque tradicional en la Vereda San Pedro del Municipio de Anserma, Caldas*. Medellín.
- Posada Carbó, E. (1998). *El Caribe Colombiano: Una Historia Regional (1850 - 1950)*. Bogotá: Banco de la República / El Ancora Editores.
- Rivero, S. (2007). El uso masivo de la tierra como material de construcción en Colombia. *APUNTES*.
- Robledo , J. E. (1993). *Un siglo del bahareque en el antiguo Caldas*. Bogotá: El Ancora Editores.
- Robledo Castillo, J. E., & Flórez Restrepo , G. (2016). *La Arquitectura Campesina del Bahareque en Caldas. El Caso de Pueblo Rico*. Bogotá: El Ancora Editores .



- Rudofky, B. (1976). *Arquitectura sin arquitectos: breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. . Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Sánchez, C. (2007). La arquitectura de tierra en Colombia, procesos y culturas constructivas. *Apuntes: Revista De Estudios Sobre Patrimonio Cultural*, 242-255.
- Schifter, I., & Gonzalez-Macias, C. (2005). *La tierra tiene fiebre*. La ciencia para todos.
- SENA Regional Valle. (1988). *Tecnologías para la Construcción de Vivienda: Manual de la Quincha*. Cali.
- Serra Soriano, B., Díaz Segura, A., & Merí de la Maza, R. (2016). Estudio y aplicación del sistema balloon frame a la industrialización de la vivienda: el caso de las American System-Built Houses de Frank Lloyd Wright. *Informes de la Construcción*, 1-11.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (1990). *El Bahareque en la Región Caribe*. Bogotá.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (1990). *EL Bahareque en la Región Caribe, Módulo 1: la Técnica*. Bogotá.
- Sierra Franco, A. (2020). *Transición cultural del hábitat: de la casa comunitaria familiar a la vivienda insular estandar. Evolución del desarrollo habitacional de las comunidades familiares del municipio de Sincelejo en la segunda mitad del siglo XX*. Medellín.
- Sierra Uribe, A. F. (2016). *Resource efficient construction materials for Social Housing in Colombia: Integrated life cycle approach for responsible material selection in rural areas*. Hamburgo, Alemania.

- 
- Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Smith, P. (2017). *La arquitectura en un clima de cambio*. Barcelona: Reverté.
- Stern, N., & Stern, N. H. (2007). *La economía del cambio climático: la revisión de Stern*.
- Támara Gómez , E. (1997). *Historia de Sincelejo. De los zenúes al parking house*. Bogotá: Findeter.
- Tillería, J. (2017). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula. *AUS*, 12-15.
- UNESCO. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático .
- UNESCO. (2014). *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo: manual metodológico*. París .
- Vacacela Albuja, N. (2015). *Páneles de baahareque prefabricado y aplicación a una vivienda*. Cuenca: Universidad Estatal de Cuenca.
- Viñuales, G. M. (2007). Tecnología y construcción en tierra. *APUNTES vol. 20*, 11.
- Zarta Avila , P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*(28), 409 - 423.