





Análisis de la vivienda rural en Cebadas: un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático

Analysis of rural housing in Cebadas: a morphological, constructive and bioclimatic approach

- ¹ Karina Elizabeth Cajamarca Dacto  <https://orcid.org/0009-0009-3465-302X>
Maestría en Arquitectura y Sostenibilidad, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
karina.cajamarca@unach.edu.ec
- ² Jean Carlos Montero Riofrio  <https://orcid.org/0009-0009-3193-5945>
Magister en Arquitectura Mención en Proyectos Integrales, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
jean.montero@unach.edu.ec
- ³ Janeth Alexandra Morales González  <https://orcid.org/0000-0001-9380-4865>
Máster en ingeniería en la especialidad de arquitectura del paisaje, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
janeth.morales@unach.edu.ec
- ⁴ Maikol Josueé González Espinosa  <https://orcid.org/0009-0007-8619-836X>
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
maikol.gonzalez@unach.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/04/2024

Revisado: 12/05/2024

Aceptado: 15/06/2024

Publicado: 24/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.509>

Cítese:

Cajamarca Dacto, K. E., Montero Riofrio, J. C., Morales González, J. A., & González Espinosa, M. J. (2024). Análisis de la vivienda rural en Cebadas: un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático. AlfaPublicaciones, 6(3), 63–85.
<https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.509>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International*. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

vivienda,
sostenibilidad,
rural, diseño,
bioclimática,
arquitectura

Resumen

Introducción: La arquitectura vernácula, arraigada por siglos, refleja la conexión íntima entre comunidades y entorno, empleando recursos locales y respetando condiciones ambientales y culturales. Adaptada al clima y eficiente energéticamente, ofrece confort térmico con materiales naturales y ventilación. A pesar de las amenazas del diseño moderno, conservar esta arquitectura es crucial para evitar riesgos ambientales y sociales, y sostener la identidad comunitaria y sostenibilidad. En Cebadas, Chimborazo, familias enfrentan problemas socioeconómicos e infraestructurales graves, viviendo en viviendas deficientes funcional y bioclimáticamente, muchas abandonadas o demolidas por modificaciones inadecuadas, afectando la identidad local.

Objetivo: Realizar un análisis detallado de la vivienda rural de Cebadas en la provincia de Chimborazo mediante un estudio morfológico, constructivo y bioclimático. **Metodología:** La investigación combina métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar viviendas rurales en Cebadas, Chimborazo. Utiliza tanto la exploración bibliográfica como el diagnóstico cuantitativo en el sitio para identificar las viviendas más idóneas para el análisis comparativo. Fundamentada teóricamente en bibliografía, este estudio de tipo documental y de campo examina parámetros clave como técnicas de construcción y materiales empleados.

Resultados: En la etapa de diagnóstico del sitio de estudio, se identificaron 16 edificaciones de interés en el sector, seleccionándose 13 para un análisis detallado basado en parámetros de evaluación. Las tres edificaciones nuevas restantes no fueron valoradas para el estudio, ya que son edificaciones de carácter moderno. En donde, se analizaron en detalle las edificaciones E9 y E10 en función de su entorno, visuales, forma, función, bioclimática y materiales.

Conclusión: La investigación revela la urgente necesidad de abordar el rescate de identidad arquitectónica y la sostenibilidad en el diseño y la gestión de recursos, asegurando el bienestar a largo plazo de la comunidad. **Área de estudio general:** Arquitectura **Área de estudio específica:** Vivienda Rural

Keywords:

housing,
sustainability,
rural, design,

Abstract

Introduction: Vernacular architecture, rooted for centuries, reflects the intimate connection between communities and the environment, using local resources and respecting environmental and cultural

bioclimatic,
architecture

conditions. Adapted to the climate and energy efficient, it offers thermal comfort with natural materials and ventilation. Despite the threats of modern design, preserving this architecture is crucial to avoid environmental and social risks, and sustain community identity and sustainability. In Cebadas, Chimborazo, families face serious socioeconomic and infrastructural problems, living in functionally and bioclimatically deficient homes, many abandoned or demolished due to inappropriate modifications, affecting local identity. **Objective:** Conduct a detailed analysis of the rural housing of Cebadas in the province of Chimborazo through a morphological, constructive and bioclimatic study. **Methodology:** The research combines qualitative and quantitative methods to evaluate rural homes in Cebadas, Chimborazo. It uses both bibliographic exploration and quantitative on-site diagnosis to identify the most suitable homes for comparative analysis. Theoretically based on bibliography, this documentary and field study examines key parameters such as construction techniques and materials used. **Results:** In the diagnosis stage of the study site, 16 buildings of interest in the sector were identified, 13 were selected for a detailed analysis based on evaluation parameters. The remaining three new buildings were not valued for the study since they are modern buildings. Where, buildings E9 and E10 were analyzed in detail based on their environment, visuals, form, function, bioclimatic and materials. **Conclusion:** The research reveals the urgent need to address the rescue of architectural identity and sustainability in the design and management of resources, ensuring the long-term well-being of the community. **General study area:** Architecture **Specific study area:** Rural Housing

Introducción

La arquitectura vernácula, resultado de siglos de adaptación y perfeccionamiento, refleja la profunda relación entre las comunidades y su entorno. Es así como para Carranza (2010), la arquitectura vernácula se define como el tipo de arquitectura diseñada por los pobladores de regiones o periodos históricos específicos a través del conocimiento tácito y las experiencias. Estas edificaciones se caracterizan por el uso de materiales accesibles de su entorno, como la madera, el bambú y el adobe. A lo largo del tiempo, las personas han desarrollado técnicas de construcción que utilizan recursos locales, respetando y

aprovechando las condiciones ambientales, culturales e históricas (Chandel et al., 2016). Este enfoque no solo responde a las necesidades habitacionales, sino que también refleja la identidad y tradición de cada comunidad, creando edificaciones que son testimonio vivo de su historia y conocimientos acumulados (Cañas & Martín, 2004).

Este tipo de sistemas constructivos propios de un lugar geográfico se caracteriza por el uso de materiales específicos de la zona, la volumetría de sus formas, el color, la funcionalidad y los espacios interiores y exteriores que conforman un grupo de rasgos distintivos. Estos elementos avalan la manufactura de quienes los edifican (Estrada, 2011). La arquitectura vernácula se origina en lo "vernaculus" (doméstico) y se vincula al lugar donde se ubica. Se caracteriza por considerar las condiciones climatológicas, la historia, las costumbres, los aspectos biológicos, culturales y sociales, así como los medios de producción de su entorno (Neila, 2015).

Para Rudofsky (1973), en su libro "Arquitectura sin Arquitectos", la arquitectura vernácula alude a una arquitectura indígena, anónima, espontánea o rural, sin hacer distinciones con la arquitectura primitiva. Su propósito no era clasificar ni definir, sino destacar su carácter comunal y subrayar que su belleza y valor únicos en la arquitectura universal derivan de una actividad espontánea con una herencia compartida. Las características esenciales de la arquitectura vernácula están profundamente ligadas a la adaptación climática y la eficiencia energética. Al diseñar y construir teniendo en cuenta las condiciones climáticas específicas de cada región, se logra un confort térmico superior sin necesidad de recurrir a tecnologías costosas y a menudo insostenibles. La orientación de las edificaciones, el uso de materiales con propiedades aislantes naturales y la incorporación de elementos que facilitan la ventilación y el control de la humedad son ejemplos de cómo este enfoque puede mejorar la habitabilidad y reducir el consumo energético (Laguna & García, 2014).

Es así que, en la actualidad, la arquitectura vernácula ofrece respuestas viables a desafíos contemporáneos como la degradación ambiental, la sobreexplotación de recursos, y las emisiones de gases de efecto invernadero. A pesar de sus beneficios comprobados, este estilo arquitectónico enfrenta la amenaza de desaparecer, eclipsado por el auge del diseño moderno convencional (Chandel et al., 2016). Este desplazamiento no solo pone en riesgo la pérdida de un valioso legado cultural, sino que también implica el abandono de prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, que podrían contribuir significativamente a la mitigación de problemas globales como el cambio climático y la crisis de recursos.

La desaparición de estilos arquitectónicos nativos no solo representa una pérdida cultural, sino que también puede desestabilizar el equilibrio de las civilizaciones, similar a cómo la extinción de ciertas especies animales y vegetales impacta negativamente el balance ecológico. La arquitectura vernácula desempeña un papel crucial en la sostenibilidad y

resiliencia de las comunidades, proporcionando soluciones adaptadas al entorno local y fomentando prácticas constructivas sostenibles (Montalbán & Serrano, 2022). Al perderse estas técnicas y conocimientos ancestrales, se corre el riesgo de depender excesivamente de métodos de construcción que no consideran las particularidades del entorno, generando impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la cohesión social (Laguna & García, 2014). Preservar la arquitectura vernácula es, por tanto, esencial para mantener la identidad y la armonía de las comunidades, asegurando un desarrollo sostenible y respetuoso con el legado cultural. Es así como, la preservación de la arquitectura vernácula es fundamental para mantener la identidad y la armonía de las comunidades, promoviendo un desarrollo sostenible y respetuoso con el legado cultural. (Chaos, 2015) concluye que “la arquitectura vernácula pertenece a un sitio específico. Ha existido desde siempre, carece de una noción de temporalidad y ha perdurado en la memoria colectiva. Es una arquitectura artesanal que, en algunos casos, adopta y reinterpreta el manejo de la luz y los espacios”. La identidad cultural se relaciona con un factor social en un contexto determinado, abarcando no solo las huellas de la historia, sino también los procesos evolutivos de cada comunidad. De ahí la importancia de un análisis integral del fenómeno: “La identidad es un problema de conciencia. Incluye una asimilación del pasado, una comprensión del presente y una voluntad hacia el porvenir, en un todo continuo” (Cárdenas, 2009).

En algunos lugares, la utilización exclusiva de materiales locales garantiza la continuidad de antiguos métodos de construcción, fortaleciendo así la identidad y el sentido de pertenencia de las comunidades. La arquitectura vernácula no solo se adapta a las condiciones climáticas y ambientales del entorno, sino que también refleja las tradiciones y valores culturales de sus habitantes (Manríquez, 2003). Esta simbiosis entre edificación y cultura crea un patrimonio arquitectónico único, que fortalece la cohesión social y preserva la memoria histórica de la comunidad. La introducción de materiales y métodos de construcción ajenos pone en peligro este patrimonio, ya que las prácticas tradicionales son reemplazadas por modas efímeras, debilitando la identidad cultural y erosionando el legado vernáculo.

La arquitectura bioclimática se distingue por el aprovechamiento de recursos renovables como el sol, el viento y la lluvia, mediante estrategias que mejoran la calidad de la vivienda y del ser humano, creando espacios óptimos y proporcionados y complementándolos con la calidad de los materiales (Guerrero, 2010). Es crucial considerar estrategias bioclimáticas, seleccionando adecuadamente la forma de la vivienda, su orientación, la distribución de los espacios según las actividades del usuario y el uso correcto de los materiales, para adaptarse al clima del sitio (Bestraten et al., 2011).

En términos de arquitectura vernácula, ésta empleaba un sistema constructivo optimizado para lograr confort térmico dentro de las edificaciones, estableciendo una relación entre

el ambiente exterior y el grosor de los muros, tipo de cubierta, formas de iluminación y ventilación, materiales utilizados y clima. Según Garzón (2021), “gran parte de la arquitectura tradicional funciona según los principios bioclimáticos, en una época en que las posibilidades de climatización artificial eran limitadas y costosas” (p. 16). Las construcciones de tierra funcionan con un sistema estructural portante que limita la cantidad de puertas y ventanas, de modo que sus muros actúan como aislantes térmicos, siendo una excelente opción en climas fríos y templados.

En las edificaciones tradicionales, la inercia térmica es crucial para la regulación de la temperatura interna. Esta estrategia aprovecha la capacidad de los materiales locales para almacenar y liberar calor, manteniendo una temperatura constante dentro de los edificios. Materiales como rocas o piedras macizas en paredes gruesas, paredes de arcilla en estructuras de madera, así como arena y grava, son ejemplos de elementos históricamente utilizados para aprovechar la inercia térmica (Montalbán & Serrano, 2022). Además, el suelo mismo puede actuar como un moderador térmico, contribuyendo significativamente al confort térmico del espacio habitable.

La capacidad térmica de los materiales empleados en las construcciones tradicionales ofrece una ventaja considerable en términos de almacenamiento de calor. Esto permite que las edificaciones mantengan una temperatura interna más constante, amortiguando las fluctuaciones extremas de temperatura exterior (Manríquez, 2003). Este enfoque no solo mejora la habitabilidad de los edificios, sino que también reduce la dependencia de sistemas de climatización artificiales, promoviendo una mayor eficiencia energética. Incorporar materiales con alta capacidad térmica en las construcciones modernas podría proporcionar soluciones sostenibles y eficientes a los desafíos térmicos actuales, aprovechando lecciones valiosas de las técnicas constructivas del pasado (Cañas & Martín, 2004).

Otro aspecto para considerar es la optimización de las condiciones lumínicas naturales, que según Gonzalo (2003), varían en función del día, clima, grado de polución y la orientación de la vivienda, su materialidad y disposición de vanos. Esto conlleva a la creación de microclimas a través de la absorción de calor por los muros, que actúan como barrera entre el clima exterior e interior. La temperatura del aire puede verse afectada por diversas condiciones físicas y naturales, como los cambios de estaciones, la lluvia, neblina e incluso la nieve, que influyen en las percepciones de humedad (Therán et al., 2019). Bajo estas premisas, varios aspectos deben considerarse para evaluar el comportamiento bioclimático de una edificación, que debe ser flexible y adaptable a cada situación. Por lo tanto, para este estudio, se consideró un clima templado-frío, con un sistema constructivo de tierra utilizado como conocimiento ancestral en una comunidad de raíces indígenas, evaluando su confort térmico. En esta investigación, se definieron dos modelos arquitectónicos con el objetivo de realizar un análisis detallado de la

vivienda rural en Cebadas, provincia de Chimborazo, mediante un estudio morfológico, constructivo y bioclimático, incluyendo un exhaustivo trabajo de campo para examinar las características de cada vivienda en función de su entorno, visuales, forma, función, bioclimática y materiales. La metodología incluyó un exhaustivo trabajo de campo, permitiendo un análisis más formal en función de su entorno, visuales, forma y función. La evaluación de los aspectos bioclimáticos, considerando los materiales utilizados y su desempeño en relación con el clima local, fue de particular importancia. Este enfoque integral facilitó una comprensión profunda de cómo los elementos arquitectónicos interactúan con su contexto ambiental y cultural, proporcionando una base sólida para la comparación y valoración de los dos modelos seleccionados.

Metodología

- a. *Diseño de la investigación:* la investigación es cualitativa - cuantitativa; cualitativa, ya que es necesario identificar las cualidades del sector, exploración bibliográfica de lineamientos para evaluación de viviendas rurales. Cuantitativa, para evaluar el grado de afectación mediante un diagnóstico al sitio de estudio y establecer las viviendas más idóneas para la comparativa del análisis.
- b. *Tipo de investigación:* documental y de campo. Documental, se realiza una fundamentación teórica a partir de los diferentes aspectos referentes al tema de estudio, corroborando documentación bibliográfica en libros, proyectos de investigación, revistas, artículos científicos. Para en una segunda etapa definir indicadores para la comparativa de las viviendas, en base a su entorno. De campo, se realiza una interacción directa con el objeto de estudio, mediante la observación y toma de datos en campo con la ejecución del diagnóstico del sector Cebadas, Chimborazo; de esta forma se identifica la cantidad de viviendas de interés existentes en el sector, para un análisis detallado basado en parámetros como relación público-privado, técnicas de construcción, permeabilidad lumínica, contexto urbano-rural, tipo de agrupación, uso de la topografía, cambios o adaptaciones, y materiales empleados permitan contrastar el análisis de cada una de ellas.
- c. *Nivel de investigación:* exploratorio-descriptivo, el nivel exploratorio se inicia con la observación de las cualidades del lugar, donde la información es escasa y los análisis son mínimos, debido a la falta de estudios previos significativos. Por otro lado, el nivel descriptivo también parte de la observación, pero se enfoca en identificar la relación actual del lugar. Este nivel abarca diferentes sistemas e identifica las relaciones entre diversas variables, lo cual permitirá obtener una idea más precisa de los indicadores de análisis.
- d. *Modalidad de la investigación:* aplicada o práctica puesto que tiene la intención de mejorar la calidad de vida de Cebadas, Chimborazo y contribuir con el rescate de identidad arquitectónica del sector de estudio.

- e. *Método*: la investigación se desarrolla con un método inductivo y analítico. Inductivo, mediante la observación y el análisis de los casos de estudio en base a los parámetros de evaluación estipulados. Y Analítico partiendo del análisis de las bases teóricas de la investigación, aunado al análisis de problemáticas encontradas, y a las condicionantes del lugar, son el punto de partida para establecer un análisis claro de las viviendas rurales de Cebadas.
- f. *Procedimientos y técnicas de investigación*: este estudio se constatará mediante la técnica de análisis de campo para recabar información detallada de las viviendas del sector, estado, características de las viviendas y poder contrastar entre ellas.
- g. *Población de estudio*: la población de estudio de Cebadas es de 8218 habitantes, identificando en ella 19 edificaciones de interés en el sector, 13 con características vernáculas y 3 con edificaciones nuevas.

Resultados

En la etapa de diagnóstico del sitio de estudio, se identificaron 16 edificaciones de interés en el sector. Se seleccionaron 13 de estas edificaciones para un análisis detallado basado en parámetros como relación público-privado, técnicas de construcción, permeabilidad lumínica, contexto urbano, urbano-rural y rural, tipo de agrupación, uso de la topografía, cambios o adaptaciones, y materiales empleados. Las restantes tres edificaciones nuevas fueron consideradas, pero no tienen valor de estudio.

Como muestras de análisis se tomaron las edificaciones E9 y E10. La E9, de época colonial y en buen estado, está dedicada al sector económico primario y funciona como vivienda. Destaca por su alta permeabilidad lumínica gracias a balcones y ventanales, ubicación en un sector urbano-rural, y uso de técnicas artesanales y materiales vernáculos como madera de eucalipto, capulí y adobe, aunque estos últimos han sido en su mayoría reemplazados por ladrillo y bloque.

En contraste, la E10 también de época colonial, se encuentra en mal estado y abandonada. Originalmente carecía de ventanales y tenía baja permeabilidad lumínica, aunque su ubicación en un sector urbano-rural y el uso de la topografía para protección son destacables. Utilizaba materiales vernáculos similares a la E9, pero la falta de adaptación a nuevos requerimientos ha llevado a su desuso.

1. Tipología de vivienda 1-E9

La vivienda E9, como se muestra en la figura 1, de tipología residencia rural, se encuentra en el sector de estudio Cebadas Guamote. Fue construida entre los años 1940 y 1950. Actualmente, está en uso y tiene un área de 435 m².

Figura 1*Tipología de vivienda 1-E9*

Es una edificación que se emplaza en un contexto rural-urbanizado. Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes, proyectando espacios que responden a las necesidades del usuario para adaptarse a sus cambios. Maneja una buena relación con su entorno, utilizando vistas estratégicas para apreciar los detalles característicos del mismo. Además, emplea materiales propios de la zona como la madera de pino, la madera de capulí, el adobe y la teja.

1.1 Entorno

La vivienda se encuentra en el área urbana del centro de Cebadas, rodeada de otras viviendas que, con el tiempo, han ido consolidando el sector. Al estar ubicada en una zona urbana, las vías de acceso principales están adoquinadas, lo que permite un acceso directo a la vivienda y mejora la conexión, favoreciendo el crecimiento y desarrollo del área. El proyecto se emplaza de manera continua como respuesta al proceso de urbanización en curso. Con una gran extensión de terreno en la parte posterior, el proyecto busca aprovecharlo para crear espacios complementarios que satisfagan las necesidades del usuario, manteniendo su estilo de vida e identidad. La vivienda responde a un paisaje urbanizado característico del centro, y el proyecto busca generar sus propios espacios de interés en su interior.

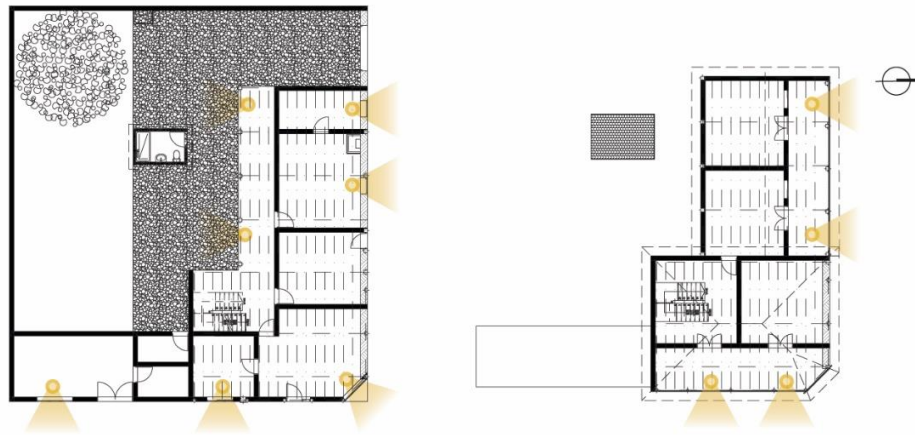
1.2 Visuales

El proyecto busca integrarse con su entorno inmediato para lo cual proyecta visuales en puntos estratégicos de la vivienda, además de generar un patio interno que permite tener un foco de atracción visual hacia la parte interna del mismo. Sumado a ello se

dispone balcones que orientan sus visuales hacia el entorno inmediato, de manera que permite tener la relación directa con el mismo. Como se visualiza en la figura 2.

Figura 2

Análisis de visuales de la vivienda 1-E9

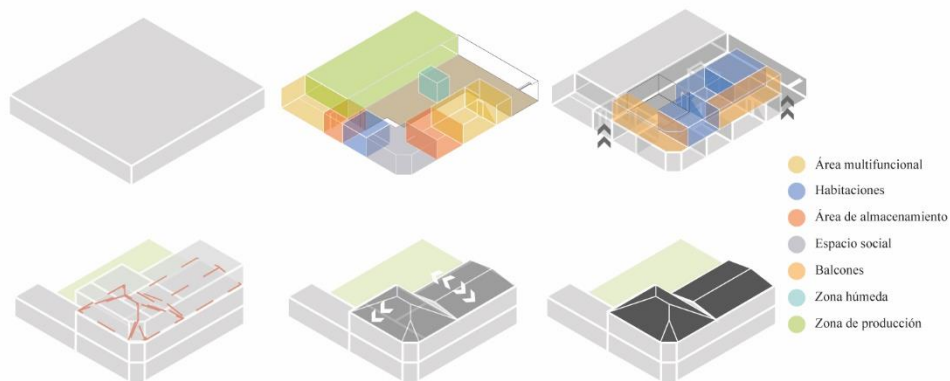


1.3 Forma

El proyecto se define inicialmente como un elemento rectangular en planta. La organización del diseño gira en torno a un patio central, con un tercio del módulo sustraído en la planta alta para crear balcones, facilitando vistas y conexiones con el entorno. Aunque la planta no muestra simetría central, hay una coherencia dimensional entre los espacios.

Figura 3

Análisis de forma de la vivienda 1-E9



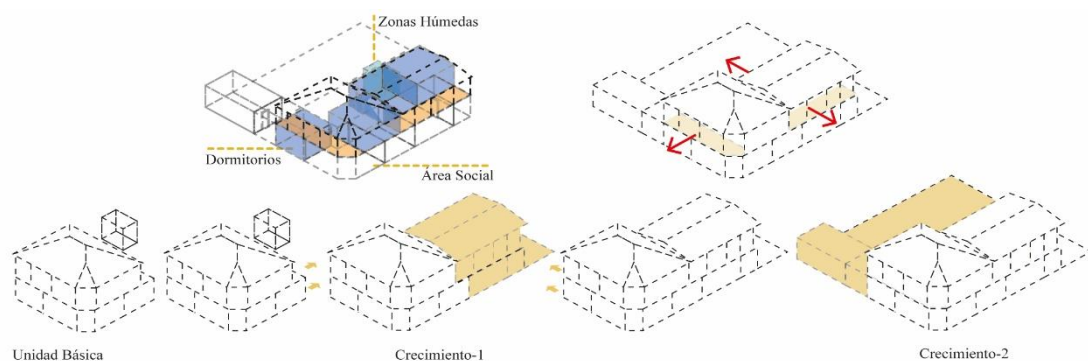
La estructura se rige por varios principios organizativos: un eje divisor equitativo y una correlación espacial entre áreas, aunque la simetría está ausente. La jerarquía del diseño se enfoca en el contorno y la ubicación, destacando la zona privada con balcones y una cubierta inclinada que rompe la horizontalidad. Los alzados laterales muestran un principio de repetición con disposiciones uniformes de ventanas y puertas, como se observa en la figura 3.

1.4 Función

El diseño de la unidad de vivienda se organiza en torno a áreas privadas y sociales conectadas centralmente, destacando un porche como hall recibidor. La zona privada es multifuncional y conectada solo al recibidor, con almacenamiento adyacente. Un pasillo central integra el interior con el exterior, enlazando con el patio posterior y la circulación vertical, y presenta balcones en la planta alta. El proyecto se adapta con una malla reticular de 1m x 1m y crece desde un módulo base hasta incluir espacios adicionales como bodega, horno de leña y dormitorios. Como se visualiza en la figura 4.

Figura 4

Análisis de función de la vivienda 1-E9



1.5 Bioclimática

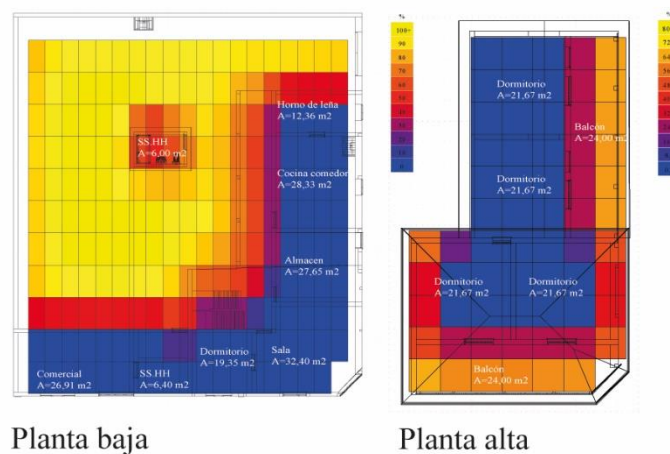
La vivienda se orienta al sur, obteniendo mayor captación solar, lo que permite una mayor ganancia térmica. Esta orientación influye en la distribución espacial, organizando el área social y privada hacia esta fachada. En cuanto a ventilación, los vientos predominantes van de Este a Suroeste, por lo que se utiliza como estrategia la ventilación cruzada.

En cuanto a la incidencia de luz, se concentra en el patio posterior y se distribuye hacia los demás espacios. Sin embargo, debido a la limitada cantidad y tamaño de las aberturas, la iluminación en la mayoría de los espacios de la planta baja es

escasa, resultando en áreas oscuras y frías. Esto también ocurre en la planta alta, aunque los balcones permiten la entrada de luz difusa, logrando una iluminación más uniforme que en la planta baja. En resumen, el poco aprovechamiento del patio como fuente de iluminación genera espacios con baja calidad lumínica, oscuros y fríos.

Figura 5

Análisis lumínico de la vivienda 1-E9

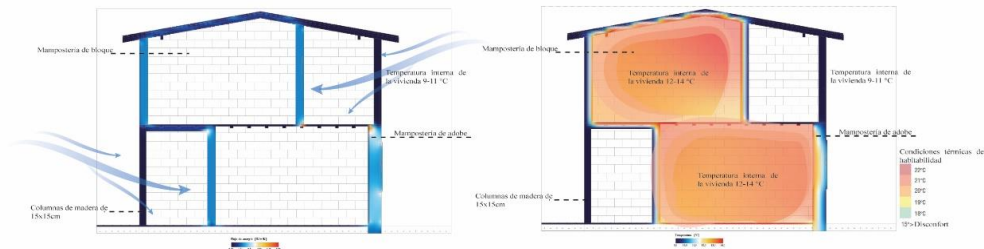


En la figura 5 presentada, es evidente cómo los materiales en la construcción de la vivienda han influido en la reducción del flujo de energía, contribuyendo así a mantener una temperatura constante en los espacios interiores. Sin embargo, es importante señalar que esta temperatura constante no necesariamente alcanza el nivel óptimo para proporcionar un confort satisfactorio.

Aunque los materiales empleados son de alta inercia térmica han demostrado eficacia en la regulación de la temperatura al limitar la pérdida de calor, el confort térmico en el interior de la vivienda no es satisfactoria, debido a que la temperatura constante lograda oscila entre los 12 a 14 grados, mismos que se encuentran bajo las condiciones térmicas de habitabilidad, como se visualiza en la figura 6:

Figura 6

Análisis de temperaturas internas de la vivienda 1-E9

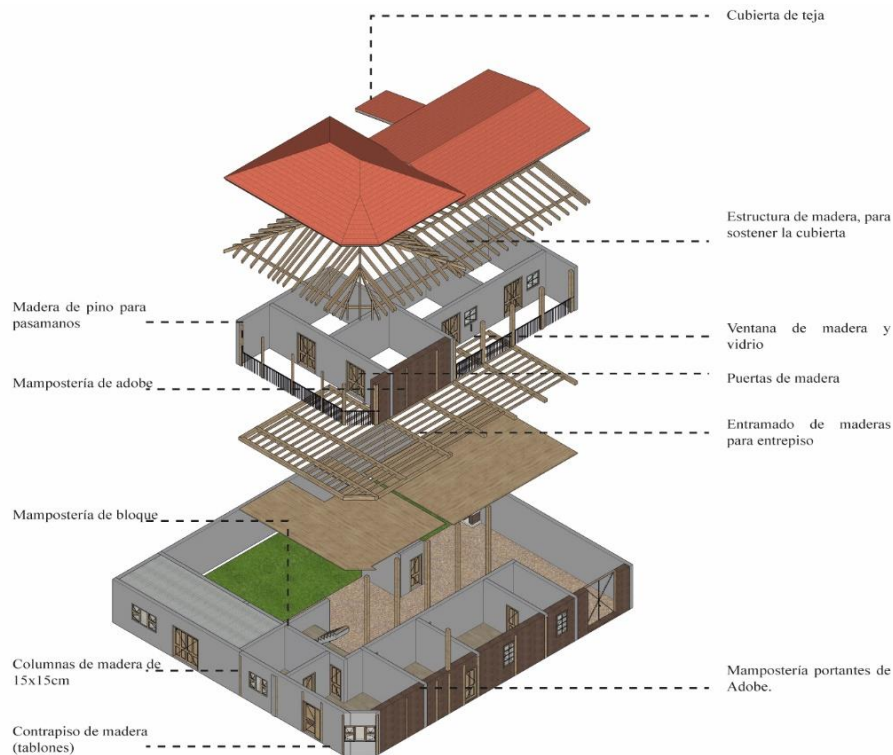


1.6 Materiales

En la figura 7, la vivienda emplea predominantemente materiales como madera y adobe. El adobe se utiliza para captar el sol y aislar térmicamente, formando la mayoría de los muros y cumpliendo una función estructural como muro portante. Por otro lado, la madera, en forma de tablones, cubre todo el piso del proyecto, aumentando la ganancia térmica y sirviendo de soporte para la cubierta.

Figura 7

Análisis de materiales de la vivienda 1-E9



Recientemente, la introducción de nuevos materiales como el bloque alivianado ha modificado las características térmicas originales de la vivienda. La mayoría de las mamposterías de adobe han sido reemplazadas por bloque, conservándose solo un muro portante de adobe en la fachada norte del proyecto.

En cuanto a la paleta de colores, la edificación presenta una apariencia sobria. En el exterior, predominan tonos café y variaciones de marrón en las paredes y la madera de las cubiertas, contrastando con el verde del entorno para integrarse mejor. Internamente, se utilizan pocos materiales, destacando la madera de capulí visible en la estructura del techo, mamparas, ventanas y puertas. Esto crea un efecto casi monocromático debido a la simplicidad de los materiales empleados.

2. *Tipología de vivienda 2-E10*

En la figura 8, se visualiza la vivienda E10, de tipología residencia rural, se encuentra en el sector de estudio Cebadas-Guamote. Fue construida entre los años 1940 y 1950. Actualmente, está en uso y tiene un área de 53 m².

Figura 8

Tipología de vivienda 1-E10



Es una edificación que se implanta en un contexto rural-urbanizado. Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes. Maneja una buena relación con su entorno, utilizando materiales propios de la zona como la madera de pino, madera de capulí, bahareque y la teja.

2.1 Entorno

La vivienda está rodeada de áreas verdes agrícolas y otras viviendas que con el tiempo se han ido urbanizando. Las vías de acceso principales están adoquinadas, facilitando el acceso directo a las viviendas y mejorando la conexión entre ellas.

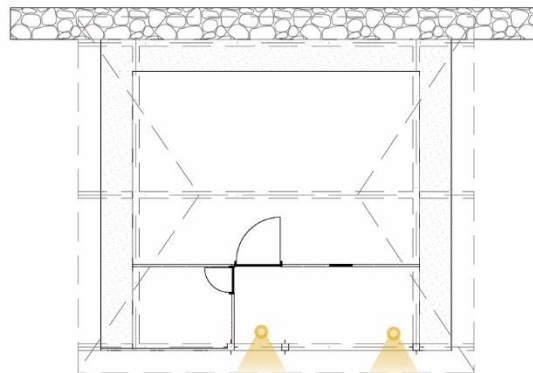
El proyecto está situado de manera aislada en respuesta al entorno rural, creando amplias áreas alrededor de las viviendas. Esto busca conectarlas con el entorno inmediato y aprovechar la ubicación estratégica dentro del terreno, proporcionando protección natural contra los vientos. La vivienda se adapta al paisaje natural característico de la zona rural de Cebadas, no solo busca integrarse al entorno, sino también fusionarse y mimetizarse con él.

2.2 Visuales

El proyecto busca conectar con su entorno circundante para lo cual proyecta visuales en puntos estratégicos de la vivienda. Se dispone un porche recibidor, que enmarca el acceso a la edificación, y orienta su visual hacia el entorno inmediato, de manera que permite tener una relación directa con el mismo, siendo esta la única conexión con el entorno ya que el elemento se cierra en todas sus fachadas, como muestra en la figura 9.

Figura 9

Análisis de visuales de la vivienda 1-E10



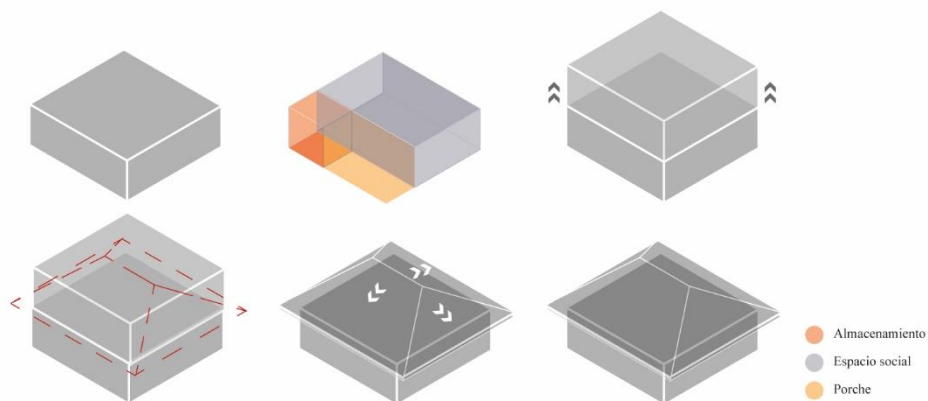
2.3 Forma

La vivienda se organiza alrededor de un elemento rectangular en planta, al cual se le añaden o sustraen elementos para crear espacios. La disposición del sistema parte de una agrupación central a la cual se le resta 1/6 del módulo en el área del porche para conectar directamente con el entorno circundante. Aunque la planta de la edificación no muestra simetría central, los espacios tienen una relación dimensional coherente. La organización

formal responde a varios principios: el eje de división igualitaria, la simetría en la mayoría de las fachadas debido a la uniformidad de vanos, y la jerarquía por la prominencia del porche, que interrumpe la horizontalidad del diseño. Sin embargo, no se emplea el principio de repetición en los alzados laterales. Lo expuesto se observa en la figura 10.

Figura 10

Análisis de forma de la vivienda 1-E10

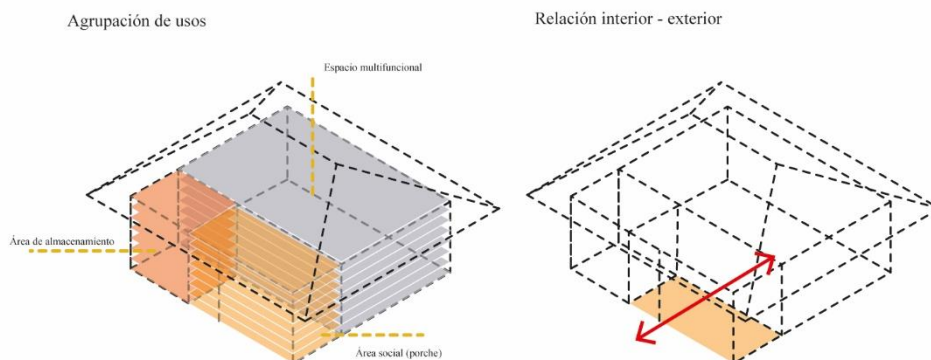


2.4 Función

El módulo base parte de una malla reticular de 1m x 1m (figura 11), con variaciones según se necesite. Las variaciones en este proyecto respetan el módulo base y generan micro módulos que se permitan ajustar a los requerimientos sin alterar las proporciones de los espacios

Figura 11

Análisis de función de la vivienda 1-E10



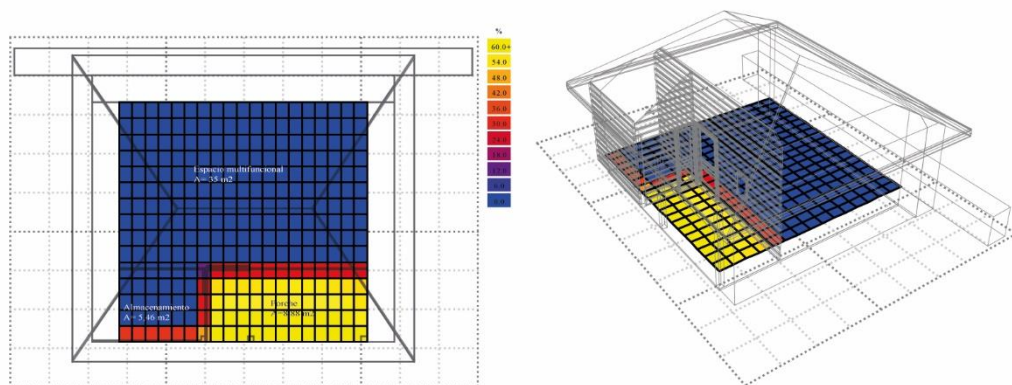
2.5 Bioclimática

La vivienda presenta consideraciones similares al caso expuesto anteriormente, presenta una orientación favorable al sur que le permite tener mayor ganancia térmica.

El sistema de iluminación de la vivienda se centra en una luz directa en el porche, utilizando todo el espacio disponible para permitir la entrada directa de los rayos solares. Además, se busca una iluminación indirecta en el área social (multifuncional), para lo cual se dispone de un solo ventanal en la fachada frontal de la edificación.

Figura 12

Análisis lumínico de la vivienda 1-E10

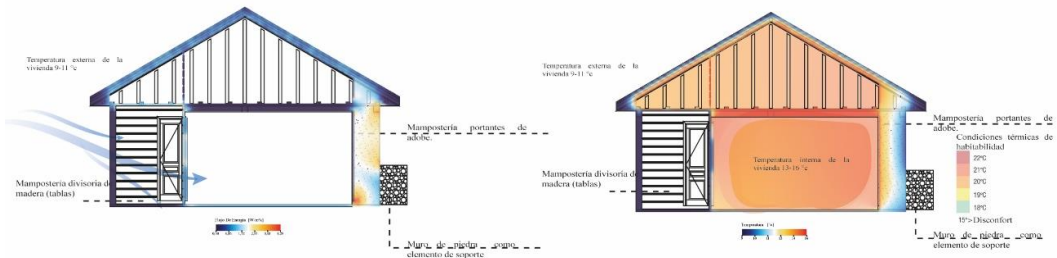


Los esquemas de análisis de iluminación natural muestran porcentajes que van del 0 al 100 %, indicando los niveles de luz recibidos en los diferentes espacios. El porche destaca como la zona más iluminada, recibiendo la mayor incidencia de luz directa. Sin embargo, la presencia de un único ventanal con dimensiones mínimas limita significativamente la iluminación natural en el interior. Esta limitación afecta la percepción del espacio, haciendo que parezca frío y poco acogedor, como se observa en la figura 12.

A pesar de la eficacia demostrada por los materiales en la regulación térmica para limitar la pérdida o ganancia de calor, la temperatura dentro de la vivienda oscila entre 13 y 16 grados Celsius, por debajo de los estándares habituales de confort térmico, como se muestra en la figura 13:

Figura 13

Análisis de temperaturas internas de la vivienda 1-E10



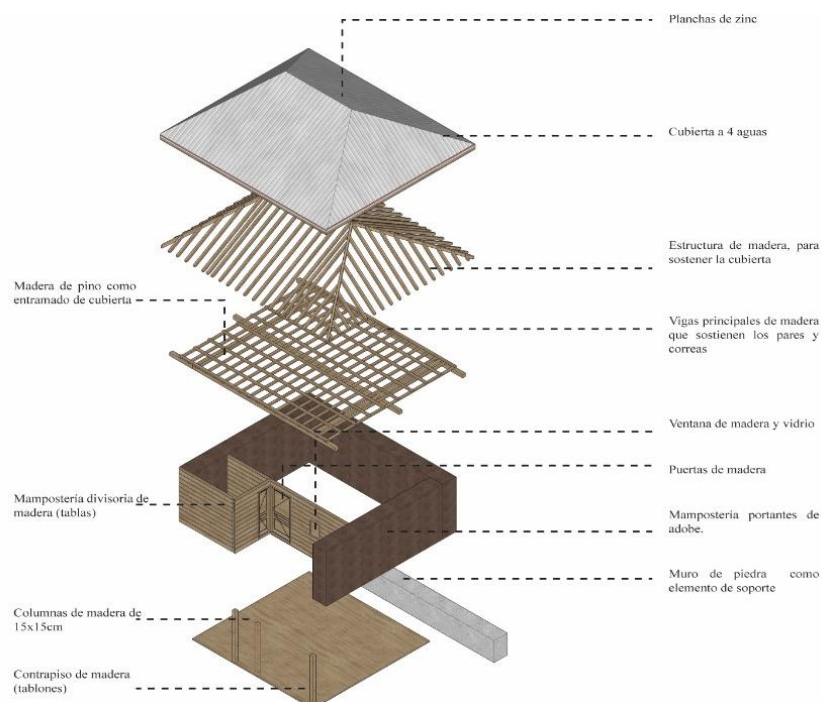
2.6 Materiales

En la figura 14, se observa la utilización de materiales como la madera y el adobe, que presentan propiedades aislantes, térmicas y acústicas es similar al caso de estudio analizado en el inciso anterior.

En cuanto a los colores predominantes, la edificación igualmente busca la sobriedad del proyecto por lo que su paleta de colores para exterior, se identifican tonos cafés en el Adobe, y variaciones del marrón que se evidencian desde las paredes, hasta la madera utilizada en las cubiertas, mismos que se contrastan con el verde del espacio circundante.

Figura 14

Análisis de materiales de la vivienda 1-E10



Para concluir, el análisis de los casos de estudio del sector revela que la mayoría de las viviendas en Cebadas se encuentran en estado de deterioro o ruina. La precariedad generalizada impide el mantenimiento y la mejora de las viviendas, lo que conduce al deterioro estructural y a la inseguridad habitacional, resultando en su desuso y abandono. Los principales problemas identificados incluyen espacios mal dimensionados que no satisfacen las necesidades de los habitantes, falta de conexión directa con el entorno mediante ventanales amplios o balcones, iluminación deficiente y escasa habitabilidad. La falta de adaptabilidad y flexibilidad de los espacios, así como la ausencia de áreas para producción y crianza, junto con la carencia de estrategias bioclimáticas y sostenibles, subrayan los desafíos significativos que enfrenta el sector. Como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1

Comparativa entre Tipología 1E-9 Y Tipología 2-E10



<i>Comparativa entre Tipología 1 E-9 y Tipología 2- E10</i>	
Tipología 1-E9	Tipología 2-E10
	
Entorno	
Emplazamiento continuo	Emplazamiento aislado.
Integración con el contexto y entorno inmediato	Integración con el contexto y entorno inmediato (vivienda Semi-enterrada)
Adaptabilidad según el entorno en el que se desarrolla.	
Visuales	
Ubicar puntos focales estratégicos.	Ubicar puntos focales estratégicos (recibidor)
Destacar el contexto y entorno.	
Forma	
Remates como punto de diseño	
Crecimiento no planificado, afectación formal a la vivienda	Abstracciones para destacar espacios.
Abstracciones para destacar espacios	

Tabla 1
Comparativa entre Tipología 1E-9 Y Tipología 2-E10 (continuación)

Función	
Separación del área privada de la social	Separación poco definida de las áreas social y privada
Aislamiento de los espacios servidos	Carencia de espacios servidos
Espacios sociales interconectados con el exterior.	Espacios sociales interconectados con el exterior.
Crecimiento y expansión no planificada	Espacios multifuncionales
Espacios con cambio de usos	
Reemplazo de sistema constructivo original	
Refuerzos estructurales para las nuevas adaptaciones.	
Pérdida de identidad.	
Bioclimática	
Orientación del edificio (captación de calor)	Orientación del edificio (captación de calor)
Ventanales pequeños (iluminación natural escasa)	Ventanales pequeños (iluminación natural escasa).
Huerto	Espacios de producción
Crianza de animales	Materiales de alta inercia térmica
Espacios de producción	Soterrar parcialmente la vivienda para protección de vientos
Materiales de alta inercia térmica	Muro de refuerzo de piedra (ganancia térmica)
Materiales	
Materiales de la zona	Materiales de la zona
Materiales de alta inercia térmica (original- mente)	Materiales de alta inercia térmica
Los nuevos materiales provocan pérdida de confort térmico.	

Conclusiones

- En la presenta investigación, se ha observado las complejas necesidades de vivienda en el sector como la Flexibilidad y Adaptabilidad, la introducción de un módulo básico de vivienda con capacidad de expansión a futuro que aborde de manera efectiva las cambiantes necesidades de los usuarios, permitiendo una adaptación continua a lo largo del tiempo y anticipándose al crecimiento de las familias.
- Al encontrarse dentro de una zona rural, la combinación de diseño de paisaje con cultivos atiende a necesidades agrícolas, fomenta el turismo y redefine la percepción de la vida rural.
- La implementación de estrategias bioclimáticas y el uso de materiales locales no solo mejoran la eficiencia energética y la habitabilidad de las viviendas rurales de

Cebadas, sino que también promueven una gestión responsable de los recursos naturales, apoyando así la sostenibilidad ambiental y el bienestar a largo plazo de las comunidades rurales.

- Las viviendas de Cebadas presentan un estado precario ya que la mayoría de las viviendas en Cebadas se encuentran en estado de deterioro o ruina, reflejando una situación crítica en términos de mantenimiento y conservación de la infraestructura habitacional

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Bestraten, S., Hormías, E., & Altemir, A. (2011). *Construcción con tierra en el siglo XXI. Informes de La Construcción*, 63(523), 5-20. <https://doi.org/10.3989/ic.10.046>
- Cañas, I., & Martín, S. (2004). Recovery of Spanish vernacular construction as a model of bioclimatic architecture. *Building and Environment*, 39(12), 1477–1495. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.04.007>
- Cárdenas, E. (2009). *Identidad Cultural* [Conferencia presentada en el I Coloquio Nacional por la Arquitectura Cubana, Camagüey, Cuba, 2009]. file:///C:/Users/tcarr/Downloads/Dialnet-ConservacionDeCentrosHistoricosEnCuba-578039_1.pdf
- Carranza, M. (2010). *¿Existen técnicas adecuadas de construcción con tierra para países sísmicos?* [Tesina de maestría, Universidad Politécnica de Catalunya]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13543/Carranza_Marcela_Tesina.pdf
- Chandel, S., Sharma, V., & Marwah, B. (2016). Review of energy efficient features in vernacular architecture for improving indoor thermal comfort conditions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 459–477. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.038>
- Chaos Yeras, M. T. (2015). La arquitectura vernácula como importante manifestación de la cultura. *Arquitecturas del Sur*, 33(47), 62-73. file:///C:/Users/tcarr/Downloads/_hascui,+Gestor_a+de+la+revista,+7.+La+arquitectura+vern%C3%A1cula.pdf

- Estrada, T. (2011). *Arquitectura vernácula: Un acercamiento bibliográfico*. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez.
<https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/view/74/71/281-1>
- Garzón, B. (2021). *Arquitectura Bioclimática*. Editorial: nobuKo.
https://www.academia.edu/48913440/Beatr%C3%ADz_Garz%C3%B3n_Arquitectura_Bioclim%C3%A1tica_2007_ISBN_9789875840966
- Gonzalo, Guillermo E. (2003). *Manual de arquitectura bioclimática*. Editorial: nobuKo.
<https://www.cp67.com/productos/manual-de-arquitectura-bioclimatica/>
- Guerrero Vaca, L. F. (2010). La herencia de la arquitectura tradicional. *Alarife: Revista de Arquitectura*, 20, 10-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3339135>
- Laguna, S., & García, E. (2014). *Clasificación bioclimática de la arquitectura tradicional en la región Huasteca* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México].
<https://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5589>
- Manríquez, R. (2003). *La arquitectura tradicional como referencia para el diseño bioclimático: caso de estudio: Tecozautla, Hgo* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México].
<https://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5405>
- Montalbán, B., & Serrano, F. (2022). Simulación de estrategias bioclimáticas concretas con el objetivo de poner en valor los diseños de la arquitectura tradicional. Caso de estudio: la inercia térmica en El Valle. *Informes de la Construcción*, 74(566), e443. <https://doi.org/10.3989/ic.87967z>
- Neila Gonzáles, F. J. (2015). *Miradas bioclimáticas a la arquitectura popular del mundo*. Madrid: García Maroto editores S. L.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=606750>
- Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin Arquitectos*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. <https://es.scribd.com/document/654445879/Rudofsky-Arquitectura-sin-arquitectos>
- Therán, K. R., Rodríguez, L. Mouthon, S. & Manjarres, J. (2019). Microclima y confort térmico urbano. *Módulo Arquitectura CUC*, 23(1), 49-88. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.23.1.2019.04>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

