CC BY SA

Recibido 25/5/2025
Aceptado 27/8/2025
https://doi.org/10.22320/07196466.2025.43.068.05

Néstor Guarniz- Sanchez
Magíster en desarrollo sostenible y medio ambiente. Investigador, Docente Programa Arquitectura, Facultad de Artes
Universidad Antonio Nariño
Ibagué, Colombia
https://orcid.org/0000-0002-2500-6586
neguarnizo@uan.edu.co

Fernando Estévez-Suarez
Doctorando en Arquitectura, edificación, patrimonio y ciudad. Docente, Facultad de arquitectura y coordinador del área de urbanismo
Universidad Santo Tomás
Bucaramanga, Colombia
https://orcid.org/0000-0002-9512-625X
fernando.estevez@ustabuca.edu.co

Edna Machado-Miranda
Profesional en matemáticas -estadística. Docente,
Institución Educativa Técnica Colombo Alemán SCALAS
Lerida, Colombia
https://orcid.org/0000-0003-2545-6584
edna.machado@sedtolima.edu.co

ENSEÑANZA DE LA CONSTRUCCIÓN VERNÁCULA: EXPERIENCIA PRÁCTICA CON TIERRA EN LA FORMACIÓN DE ARQUITECTOS EN BUCARAMANGA, COLOMBIA

TEACHING VERNACULAR CONSTRUCTION: A PRACTICAL EXPERIENCE WITH EARTH IN THE TRAINING OF ARCHITECTS IN BUCARAMANGA, COLOMBIA

ENSINO DA CONSTRUÇÃO VERNÁCULA: EXPERIÊNCIA PRÁTICA COM TERRA NA FORMAÇÃO DE ARQUITETOS EM BUCARAMANGA, COLÔMBIA

Figura 0. Fotografía edetalle interno Residencia El Cogollo, Barichara. Colombia. Fuente: Elaboración de los Autores.

AS / Vol 43 / Nº 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

RESUMEN

En Colombia, diversas instituciones de educación superior han incorporado dentro de sus programas de arquitectura la exploración de prácticas y conceptos asociados a la arquitectura vernácula. En este caso, la Universidad Santo Tomás, sede Bucaramanga, a través de su programa de Arquitectura, desarrolló el Taller en Construcción en Tierra, diseñado para estudiantes del tercer semestre al noveno semestre. Esta experiencia pedagógica se centró en la técnica de la tapia pisada y adobe, como sistemas constructivos tradicionales arraigados en la región santandereana. El presente artículo, desde un enfoque cualitativo y descriptivo, busca analizar las principales fortalezas de esta experiencia de aula. Se implementaron cinco fases metodológicas del proceso formativo, que comprenden desde la aproximación conceptual a la construcción en tierra en Colombia, se pasó por la exploración de experiencias regionales y nacionales, hasta la práctica directa en sitio con técnicas como el adobe y la tapia pisada. Estas etapas permiten articular la teoría con la experimentación, que fomentan un aprendizaje integral. Finalmente, la sustentación de resultados abre un espacio de aplicabilidad de estas prácticas en el aula. Como conclusión, se identifica la necesidad de fortalecer este tipo de experiencias como una estrategia pedagógica que integre conocimientos locales en la formación de los futuros arquitectos.

Palabras clave: arquitectura, construcción, vernáculo, enseñanza, diseño

ABSTRACT

In Colombia, several higher education institutions have incorporated the exploration of vernacular architecture practices and concepts into their architecture programs. In this case, the University of Santo Tomás, Bucaramanga campus, through its Architecture program, developed the Earth Construction Workshop, designed for students in their third to ninth semesters. This pedagogical experience focused on the techniques of rammed earth and adobe, as traditional construction systems rooted in the Santander region. Using a qualitative, descriptive approach, this article seeks to analyze the main strengths of this classroom experience. Five methodological phases of the training process were implemented, ranging from a conceptual approach to earth construction in Colombia to the exploration of regional and national experiences, and culminating in direct on-site practice with techniques such as adobe and rammed earth. These stages allow combining theory and experimentation, promoting comprehensive learning. Finally, the sustainability of the results opens the door to the applicability of these practices in the classroom. In conclusion, the need to strengthen this type of experience as a pedagogical strategy that integrates local knowledge into the training of future architects is identified.

Keywords: architecture, construction, vernacular, teaching, design

RESUMO

Na Colômbia, diversas instituições de ensino superior incorporaram em seus programas de arquitetura a exploração de práticas e conceitos associados à arquitetura vernacular. Neste caso, a Universidade Santo Tomás, sede Bucaramanga, por meio de seu programa de Arquitetura, desenvolveu a Oficina de Construção em Terra, projetado para alunos do terceiro ao nono semestre. Essa experiência pedagógica centrou-se na técnica da taipa de pilão (tapia pisada em espanhol) e do adobe, como sistemas construtivos tradicionais enraizados na região de Santander. O presente artigo, a partir de uma abordagem qualitativa e descritiva, busca analisar os principais pontos fortes dessa experiência em sala de aula. Foram implementadas cinco fases metodológicas do processo formativo, que compreendem desde a abordagem conceitual da construção em terra na Colômbia, passando pela exploração de experiências regionais e nacionais, até a prática direta no local com técnicas como o adobe e a taipa de pilão. Estas etapas permitem articular a teoria com a experimentação, o que promove uma aprendizagem integral. Por fim, a sustentabilidade dos resultados abre espaço para a aplicabilidade destas práticas em sala de aula. Em conclusão, identifica-se a necessidade de fortalecer este tipo de experiências como uma estratégia pedagógica que integre conhecimentos locais na formação dos futuros arquitetos.

Palavras-chave: arquitetura, construção, vernacular, ensino, projeto

INTRODUCCIÓN

La arquitectura vernácula constituye un conjunto de técnicas constructivas profundamente enraizadas en el territorio, que expresan las particularidades culturales, climáticas y materiales de cada región (Guarnizo Sanchez et al., 2025a). Estas prácticas responden a las condiciones ambientales y disponibilidad de recursos locales, que reflejan los modos de habitar que se han transmitido de generación en generación, por ejemplo, en Colombia, ciudades como Mompox (Bolívar), destaca con su modelo de casas coloniales en adobe, patios internos y cubiertas de teja y Barichara (Santander), con sus muros de tapia pisada, cubiertas en teja , fachadas blancas y carpintería en madera. Cada edificación se transforma en un testimonio tangible de la identidad intrínseca de la comunidad y su vínculo con el entorno circundante. A partir del concepto general de la arquitectura tradicional, se busca el uso de la diversidad de materiales, los que revelan la versatilidad y la adaptabilidad de estas técnicas constructivas para las distintas regiones del país de forma contemporánea (García Villar y Rolón, 2023).

Un ejemplo contemporáneo de la aplicación exitosa de la técnica constructiva en tierra se encuentra en la región de Santander, Colombia ubicada en el nororiente de Colombia, donde las edificaciones que utilizan esta técnica como testamentos vivos de la rica herencia arquitectónica local, sino que también destacan por su capacidad de integrarse a construcciones contemporáneas, que crean una simbiosis única entre lo tradicional y la modernidad. Por ejemplo, en las ciudades de Barichara, El Socorro, Girón, Piedecuesta, sus edificaciones emplean la técnica de la tapia pisada, complementada con el uso de materiales locales como la madera y la piedra, los que aportan estabilidad, durabilidad y una integración armónica con el entorno natural (Vargas Osorio y Agelvis, 2001).

Desde un análisis cualitativo de carácter descriptivo, se pretende exponer la experiencia obtenida por la comunidad académica de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, a través de su Facultad de Arquitectura mediante su taller en tierra el que inició desde el año 2017 al 2022. Este espacio académico de carácter teórico-práctico se constituyó en un recurso optativo para los estudiantes de tercer y noveno semestre en intersemestral, quienes podían cursarlo en cualquiera de dichos niveles, orientado al estudio y construcción con tierra. El curso abordó los aspectos teóricos y prácticos relacionados con la construcción tradicional, incluyeron la elaboración de mampuestos de adobe y tapial. Como fase final, los estudiantes desarrollaron una propuesta de diseño presentada tanto en planos como en maquetas, lo que permitió una aproximación básica a la integración de conocimientos y habilidades en un proyecto tangible.

Esta experiencia permitió una exploración y un estudio profundo de la técnica constructiva dentro del entorno académico, al brindar al cuerpo docente la oportunidad invaluable de generar productos académicos y científicos derivados de la práctica durante el curso (Estévez Suárez, 2018). Los estudiantes que participaron en el curso lograron adquirir competencias y habilidades prácticas en técnicas de construcción con tierra (Rivero Bolaños, 2007).

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Figura 1. Fotografía de la fachada residencial Ciudad de Mariquita, Colombia. Fuente: Elaboración de los Autores.

El resultado de esta experiencia se tradujo en un enriquecimiento significativo para los estudiantes y docentes, quienes pudieron desarrollar de manera práctica, teórica y académica los conocimientos adquiridos durante el curso (Gallego Jorreto, 2018). El desarrollo de la técnica constructiva in situ, propició la formación de competencias creativas y reflexivas (Guarnizo Sánchez et al., 2025b), consolidándose en los estudiantes una visión consciente de la arquitectura sustentable y sostenible, orientada a la resolución de problemas reales desde una perspectiva integral.

Arquitectura Vernácula y valor en la construcción

La arquitectura vernácula, en su esencia, se manifiesta como un testimonio arquitectónico orgánico y auténtico que emerge directamente de las necesidades y peculiaridades de las comunidades locales en cada región. Es un reflejo vivo de la adaptación al entorno y a las condiciones particulares de hábitat que definen cada lugar (Fonseca Martínez y Saldarriaga Roa, 1992). La singularidad de la arquitectura vernácula radica en su origen, cuando las comunidades locales desarrollan y perfeccionan sus métodos constructivos adaptados a su entorno, fruto de la observación y la experiencia acumulada, permiten optimizar el uso de los recursos disponibles y garantizar la resistencia de las edificaciones frente a las condiciones geográficas. Los saberes acumulados se transmitieron de manera ancestral y se aplicaron con destreza

en técnicas constructivas que, si bien incorporaron adaptaciones provenientes de las colonias europeas, permanecen profundamente enraizadas en la identidad cultural y estética en regiones como el eje cafetero, la Región Andina y la Costa Pacífica (Figura 1).

Durante la historia el ser humano ha explorado y aprovechado los materiales disponibles en la naturaleza para dar respuesta a sus necesidades de refugio y habitabilidad. Elementos como la piedra, por su solidez y durabilidad, o materiales de origen vegetal, como aquellos derivados de la caña, han desempeñado un papel esencial en el desarrollo de diversas técnicas constructivas. En Colombia y en países cercanos como Ecuador, han adaptado el material vulgarmente conocido como guadua (Angustifolia Kunt) para la construcción; es una especie de bambú gigante, con capacidad para crecer hasta 20 metros de longitud y adquirir diámetros considerables, lo que la convierte en un material tradicionalmente utilizada en viviendas rurales (Sornoza-Tituano et al., 2022).

Un ejemplo representativo de esta relación entre técnica constructiva, sostenibilidad y contexto social se encuentra en la región del Quindío, Caldas, Risaralda, Tolima, Cundinamarca y otras partes de Colombia, que han ha utilizado la guadua como material principal para la construcción de viviendas, por su economía, su flexibilidad sísmica y su bajo impacto ambiental (Castilla Ceballos y Garzón Castañeda, 2023). En la actualidad, este saber ha sido reinterpretado por arquitectos y académicos, quienes indagan nuevas aplicaciones del material en procesos constructivos que buscan fusionar la tradición con la innovación.

Otro material utilizado ha sido la tierra, especialmente en la elaboración de sistemas como el adobe y tapial. Estas técnicas, de gran tradición en contextos rurales y sub- urbanos, se han caracterizado por el uso de bloques de tierra compactada o moldeada, de dimensiones robustas, que aportan solidez y estabilidad a las edificaciones. Su aplicación ha perdurado en el tiempo debido a la disponibilidad del recurso, su bajo costo y su excelente comportamiento térmico, especialmente en climas cálidos y secos (Saltos-Solórzano y Mendoza-Gracía, 2024).

La tierra presenta una notable capacidad de respuesta frente a las altas temperaturas, gracias a su inercia térmica, lo que permite mantener ambientes interiores frescos sin recurrir a sistemas mecánicos de climatización. Además, su plasticidad facilita la adaptación a formas constructivas simples y rectas o curvas, lo que favorece la eficiencia en el proceso edificatorio y permite mantener una estética austera pero funcional (Do Prado Rocha y Melo de Oviedo, 2019).

Tradición indígena y aportes coloniales en la construcción vernácula colombiana

Los pueblos indígenas que habitaron los extensos territorios de Colombia desarrollaron un conocimiento empírico avanzado en el aprovechamiento de materiales naturales como la tierra, la piedra, la madera, la palma y la guadua, aplicándolos con destreza en la construcción de sus viviendas y espacios comunitarios. Como ejemplos destacados de estas construcciones se

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Figura 2. Fotografía edetalle interno Residencia El Cogollo, Barichara, Colombia. Fuente: Elaboración de los Autores.

encuentran los hipogeos de Tierradentro (Cauca), manifestación de habilidad arquitectónica nativa. Estas tumbas subterráneas dispuestas como galerías subterráneas con funciones funerarias, talladas en roca, con pictografía que narran historias y creencias fundamentales de su cultura (Aroca Araújo, 2013).

Otra manifestación de este tipo de construcciones es Tairona en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Su arquitectura refleja una profunda comprensión de su entorno natural. Utilizándose recursos locales, estos pobladores erigieron estructuras que se integran armoniosamente con el paisaje, que evidencian una simbiosis entre la actividad humana y la naturaleza circundante. Las edificaciones no solo eran funcionales, sino que también cumplían un papel ceremonial y simbólico, que demuestran la riqueza espiritual de estas comunidades (Medina, 2016).

Durante la ocupación de los territorios por parte de los españoles inicia el proceso colonizador durante el siglo XVI, lo que conllevó a la implementación de instrumentos normativos urbanísticos y arquitectónicos bajo las Leyes de Indias en 1573, tituladas "El orden que se ha de tener en descubrir y poblar", leyes, consideradas como el primer de urbanismo, inspiradas en Vitruvio y Alberti (Guarnizo-Sanchez y Mosquera-Muñoz, 2024).A lo largo del tiempo se produjo una fusión de saberes y técnicas que combinó los métodos constructivos nativos como el uso de la tierra, el bahareque, la

guadua y la palma con los aportes europeos, como la mampostería en piedra, el adobe, la teja de barro y la carpintería en madera. Este proceso de mestizaje arquitectónico generó soluciones híbridas que respondían tanto a las condiciones ambientales y materiales locales, como a las normas estéticas y funcionales impuestas desde la colonización a los asentamientos fundacionales de la región andina, como Ibagué (Tolima), Tunja y Villa de Leyva (Boyacá), o Barichara (Santander) (Figura 2).

Durante los siglos XVII y XVIII, a partir del entramado político-administrativo, se inicia el proceso exploratorio territorial. La navegación del río Magdalena y la organización de los caminos transandinos permitieron el desarrollo urbanístico y arquitectónico, que orientaron el crecimiento territorial (Arbouin Gómez, 2012). Este tipo de arquitectura, distribuidos en diversas regiones del país, han sido preservados hasta la actualidad son considerados patrimonio cultural. Su valor reside tanto en sus características estilísticas, como en sus técnicas de construcción, las que reflejan una historia propia, que contribuye a enriquecer el acervo histórico y arquitectónico de Colombia, como por ejemplo las estaciones del ferrocarril, que tuvieron en su mayoría un estilo neoclásico y republicano sencillo, elaboradas con muros de mampostería en ladrillo y cimentación en piedra, con un estilo de fachadas simétricas, ventanales altos y cubiertas inclinadas de teja de barro (Zambrano Pantoja, 1994).

METODOLOGÍA

Se ha adoptado el método de análisis cualitativo con un enfoque descriptivo, el estudio se centra en la dinámica de la enseñanza del curso de construcción en tierra, abordada desde una perspectiva teórico-práctica que permite establecer vínculos con el entorno, al mismo tiempo que potencia la capacidad de análisis y la resolución de problemas cotidianos propios de la arquitectura (Popper,1993). Estas condiciones posibilitaron la formulación de una metodología aplicada en cinco fases, orientadas al desarrollo del curso. La primera fase correspondió a la fundamentación teórica y conceptual; la segunda, a la exploración de experiencias previas; la tercera, la parte práctica y manejo de equipos para la elaboración de mampostería a escala 1:1; la cuarta, al diseño arquitectónico a escala 1:50; y finalmente, una quinta fase de integración que consolidó los aprendizajes obtenidos. Esto permitió integrar a los proyectos conceptos fundamentales del diseño, abordados transversalmente desde los primeros semestres de formación, los que constituyen la base y la esencia del aprendizaje en arquitectura (Guarnizo-Sánchez y Gualdron-Camacho, 2024).

La estructura del taller se desarrolla a partir de cinco fases:

- Fase I. Concepto básico de la construcción en Tierra en Colombia: En esta etapa se abordan los orígenes de la construcción en tierra, en que resalta el papel de técnicas como la tapia pisada, el bahareque y el mampuesto en adobe, las que han sido fundamentales en el desarrollo de la arquitectura vernácula en Colombia. Estas tipologías constructivas evidencian la adaptación al entorno y uso de

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

materiales locales, sino que también permiten analizar sus diferencias constructivas, al reconocer o las ventajas y las desventajas relacionadas con la durabilidad, el mantenimiento y la resistencia frente a factores ambientales.

- **Fase II. Exploración de experiencias en la región de Santander y Colombia:** Esta etapa de indagación permite reconocer a los principales exponentes de la arquitectura en tierra en Santander y en Colombia, lo que facilita la exploración de conceptos, enfoques y metodologías aplicadas en sus obras. Asimismo, posibilita el análisis de la diversidad de proyectos desarrollados en la región y en el país, los que evidencian cómo la tradición constructiva en tierra ha sido reinterpretada desde una perspectiva contemporánea, que vinculan sostenibilidad, identidad cultural y nuevas expresiones de diseño arquitectónico.
- **Fase III. Práctica en sitio:** La tercera fase consistió en la ejecución de una experiencia inicial con el material, en la que los estudiantes participan del proceso de aprendizaje en campo. En esta etapa tuvieron la oportunidad de experimentar directamente con los materiales tradicionales y las herramientas propias de la construcción en tierra, lo que permitió un acercamiento práctico que promovió el aprendizaje directo mediante la experimentación.
- **Fase IV. Elaboración de mampuesto en adobe y muro en tapia:** Durante esta etapa, se elaboran los dos componentes constructivos a base de tierra a escala 1:1; el mampuesto en Adobe (bloques de tierra comprimida) y la tapia pisada (muros compactados en encofrados de madera). Se emplearon herramientas como simbarra y pisón, junto con materiales como tierra y cal. Además, se analizó la resistencia, el tiempo de fraguado, el comportamiento del material frente a la humedad y la evolución estética del mismo desde el inicio hasta el final del proceso.
- **Fase V. Sustentación de resultados:** Finalmente, en la fase final del curso, los estudiantes diseñan prototipos a escala (1:50), en que aplicaron un sistema constructivo, ya sea adobe o tapia pisada, que se aplicó, en un formato reducido en dos y tres dimensiones , los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de las etapas anteriores. Esta fase no solo facilita la comprensión entre el diseño conceptual y su materialización física, proporción, funcionalidad y la estética general del proyecto. Los prototipos deben ser debidamente representados mediante planos técnicos detallados y maquetas físicas, lo que asegura una comunicación técnica en el proceso de diseño.

RESULTADOS

Concepto básico de la construcción en Tierra en Colombia

La construcción en tierra ha sido, a lo largo de la historia, una de las técnicas más empleadas en el mundo debido a la abundancia del material y su capacidad de adaptación a diferentes climas. En Colombia, la tapia pisada y el bahareque se consolidan como sistemas constructivos, utilizados tanto en

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

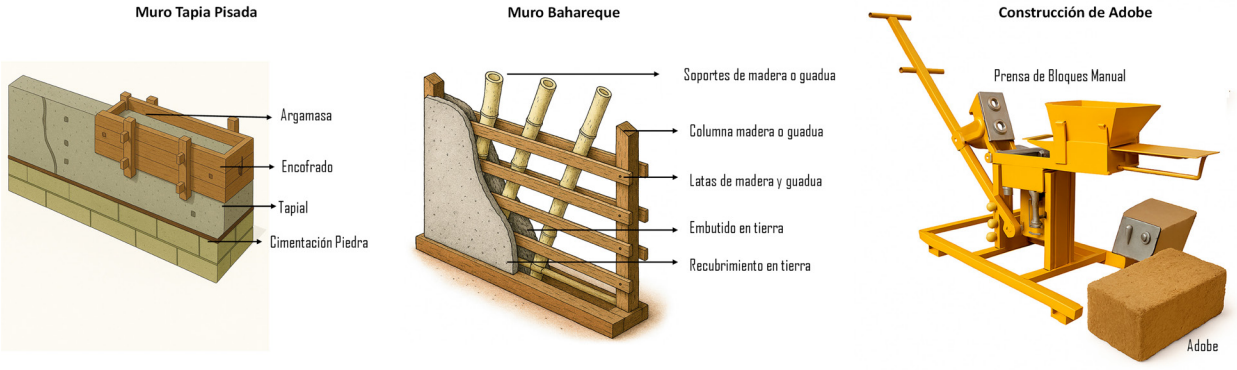


Figura 3. Detalle Tipos de Construcción en Tierra. Fuente: Elaboración de los Autores.

contextos rurales como asentamientos urbanos, siendo parte del patrimonio arquitectónico y cultural del país.

En el caso de la tapia pisada que consiste en la compactación manual de capas de tierra dentro de encofrados de madera, denominados tapiales. El proceso implica verter la tierra húmeda en capas sucesivas que se apisonan hasta formar muros macizos de gran espesor, generalmente entre 40 y 80 centímetros. Este espesor les confiere estabilidad estructural, así como un excelente aislamiento térmico y acústico, lo que convierte en una técnica aplicado a regiones de clima frío, cálido y templado. Desde el punto de vista constructivo, la tapia pisada destaca por su durabilidad, puede permanecer en pie durante décadas si se protege adecuadamente de la humedad mediante cimentaciones elevadas revestimientos en fachadas y la posibilidad de ser rehabilitadas de forma sísmica (Gómez, López y Ruiz, 2016).

El bahareque, por su parte, se le conocen como una forma de "arquitectura sin arquitectos", dado que, por practicidad de sus métodos constructivos, fueron las comunidades indígenas y campesinas quienes idearon y perfeccionaron estas técnicas a lo largo del tiempo. se basa en una estructura de guadua o madera dispuesta como entramado o con malla, que se rellena con tierra mezclada con fibras vegetales. Una vez aplicado, el muro se recubre con revoques de barro o cal, lo que mejora su acabado y resistencia (Archdaily, 2018). En este sistema constructivo, las vigas de techos y pisos se elaboran casi siempre en guadua o en madera, aprovechándose de su resistencia y facilidad de trabajo. Las columnas se ejecutan principalmente en guadua, aunque en determinados casos se recurre a la madera aserrada como alternativa estructural. Por su parte, las cimentaciones puntuales suelen realizarse en piedra, ladrillo o concreto reforzado, con el propósito de proporcionar estabilidad y garantizar una adecuada protección frente a la humedad del terreno.

El adobe como material de construcción vernáculo, está elaborado a partir de tierra mezclada con agua y fibras vegetales, moldeado en bloques rectangulares y secado al sol. Su fabricación artesanal Se caracteriza por ser un sistema económico, sostenible y de bajo impacto ambiental, ya que aprovecha recursos locales y requiere poca energía en su producción. Estos mampuestos se utilizan especialmente en viviendas rurales y edificaciones coloniales.

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

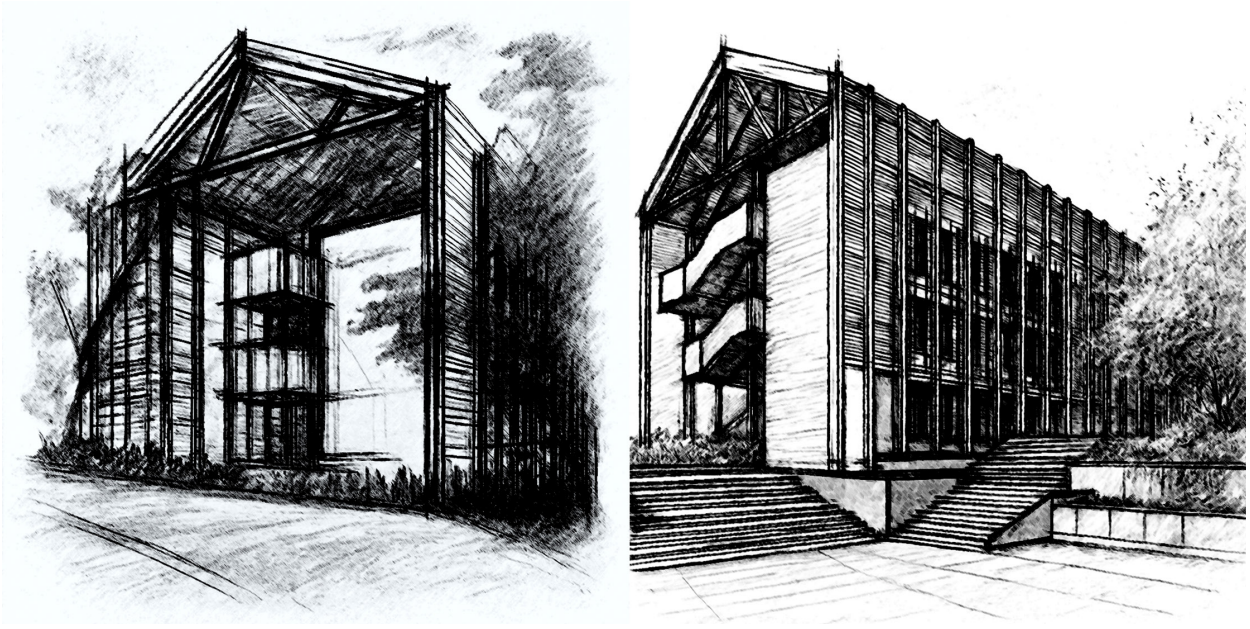


Figura 4. Sketch Edificio D. Universidad Industrial del Santander, Sede Socorro. Fuente: Elaboración de los Autores.

En esta etapa, los estudiantes deben diferenciar diversas técnicas en tierra, de regiones y contextos del país, presentan procesos de elaboración y métodos constructivos específicos, ventajas y desventajas. Estas diferencias se evidencian en el tipo de herramientas y equipos empleados como en la ejecución, lo que refleja la riqueza y variedad de soluciones constructivas. En esta fase, los estudiantes experimentarán específicamente las técnicas tradicionales de construcción aplicadas en Santander, como la tapia pisada y el adobe (Figura 3).

Fase II. Exploración de experiencias en la región de Santander y Colombia.

Los estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la USTA investigan a los principales exponentes de la arquitectura en tierra en su región, analizan los conceptos teóricos como las experiencias prácticas de arquitectos cuyas obras han dejado una huella significativa en el contexto local y colombiano. Profesionales como Daniel Bonilla (Figura 4), Jaime Higuera, Laura Angarita Pinzón, César de Salgar Navarro y el colectivo Ark-Terra se han consolidado como referentes en la construcción con tierra, tanto en arquitectura residencial como en proyectos de equipamientos de carácter residencial e institucional (Velosa Araque, 2022). Sus propuestas contemporáneas han transformado la percepción de este material ancestral, al resaltar no solo sus cualidades constructivas y estéticas, sino también su potencial sostenible.

Al mismo tiempo, sus obras mantienen un fuerte arraigo con el contexto cultural y territorial, convirtiéndose en ejemplos de cómo las propuestas constructivas, a través de sus diseños han logrado fusionar la tradición constructiva de la tierra con elementos de vanguardia, creando espacios que reflejan la identidad y la riqueza cultural de Santander (Figura 4).

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Figura 5. Fotografía exploración de estudiantes con material en tierra. Fuente: Elaboración de los Autores.

Figura 6. Fotografía exploración de estudiantes con herramientas y formaleta tapial. Fuente: Elaboración de los Autores.

AS / Vol 43 / Nº 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Fase III. Práctica en sitio.

En esta fase, las actividades se desarrollan en las instalaciones del campus de Piedecuesta, espacio dotado con las condiciones necesarias para la experimentación constructiva y el aprendizaje práctico. Durante este proceso, los estudiantes se relacionan en sus primeros experimentos con el material, adentrándose en la exploración de sus componentes en diferentes estados, tales como el color, la textura y sus propiedades fisicoquímicas. Por medio de la mezcla de estos elementos, descubren cómo la tierra adquiere una maleabilidad que la convierte en un recurso idóneo para la creación de adobes, así como para el diseño de muros en tapia pisada. Este proceso de experimentación les proporciona una comprensión profunda de las características del material y de sus posibilidades creativas en el ámbito arquitectónico (Figura 5).

Por ejemplo, la Figura 6 ilustra cómo, a través de la guía del instructor y la participación activa de los estudiantes, se construye un muro de tapia pisada. En primera instancia, se explica el papel de los elementos fundamentales del sistema constructivo, tales como el piso, la formaleta y la tierra, los que configuran la base del proceso. Asimismo, la participación de los estudiantes en la elaboración del mampuesto permite un contacto directo con las técnicas tradicionales, ya que favorece la comprensión práctica de los conceptos teóricos y garantiza la integración de todos los participantes sin excepciones.

De este modo, los estudiantes consolidan un proceso interactivo que les proporciona una comprensión de la esencia misma del material y su aplicación en situ. Por medio de esta experiencia práctica, adquieren un conocimiento sólido sobre cómo utilizar la tierra y las herramientas como elemento constructivo. Este proceso facilita el proceso de experimentar de manera práctica con este recurso.

Fase IV. Elaboración de mampuesto en Adobe y Tapial.

En esta fase, se cuenta con las herramientas necesarias, utilizadas a campo abierto para la elaboración del adobe. Entre ellas destaca el simbarra, instrumento fundamental que facilita el moldeo y la estandarización de las unidades de mampostería, que garantiza piezas uniformes y de buena calidad. La práctica se organiza en cuatro pasos principales, que permiten a los estudiantes comprender de manera progresiva el proceso constructivo, desde la preparación del material hasta la obtención del bloque final, lo que promueve un aprendizaje integral basado en la experiencia directa.

Al finalizar este proceso, los estudiantes, de manera controlada y bajo la guía del instructor, hacen uso adecuado de las herramientas tradicionales, lo que les permite obtener un adobe compacto, uniforme y de buena calidad. Este resultado no solo depende de la manipulación correcta de los

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

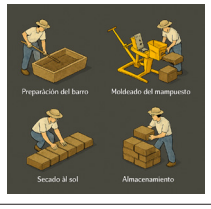
Etapas construcción mampuesto en adobe	procedimiento	Resultado
Preparación del barro	Se mezcla tierra y agua hasta obtener una masa homogénea y maleable. La proporción de arcilla, arena y agua dependerá de la calidad del suelo y el tipo de clima.	
Moldeado	La mezcla se coloca en cimbarrá que tiene la forma y tamaño de los adobes. Se compacta bien para que la masa quede uniforme y no se formen grietas.	
Secado al sol	Una vez moldeados, los adobes se dejan secar al sol durante varios días, volteándolos regularmente para que se sequen de manera uniforme. Es importante protegerlos de la lluvia durante este proceso.	
Almacenamiento	Una vez que los adobes estén completamente secos, se pueden almacenar en un lugar seco y ventilado hasta que estén listos para su uso en la construcción.	

Tabla 1. Etapas de construcción mampuesto en adobe. Fuente: Elaboración de los Autores.

Figura 7. Registros de elaboración de mampostería y muro en adobe escala 1:1. Fuente: Elaboración de los Autores.

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Figura 8. Imagen de desencofrado de muro en tapia pisada escala 1:1. Fuente: Elaboración de los Autores.

instrumentos, sino también de la precisa dosificación de los materiales tierra, agua, así como de la aplicación de la técnica. La práctica, ofrece a los estudiantes la oportunidad de comprender de primera mano los principios físicos y mecánicos que intervienen en la producción del adobe, como la cohesión del material, la compactación y el secado controlado. De esta manera, el ejercicio se convierte en una experiencia pedagógica que combina el conocimiento técnico y practico.

En el caso de la tapia pisada, el proceso inicia con la preparación del terreno donde se levantará el muro. Para este fin, se recomienda disponer una base de suelo-cemento y, sobre ella, una capa de ladrillos, esto evita que el tapial entre en contacto directo con la humedad del suelo, lo que podría comprometer su resistencia y durabilidad (Figura 8). Posteriormente, se instalan los encofrados, dentro de los que se deposita la mezcla de tierra previamente seleccionada. Con ayuda del pisón, esta tierra es compactada de manera gradual hasta conformar un bloque sólido y homogéneo que dará forma al muro.

De acuerdo con las indicaciones del instructor, este proceso se desarrolla de manera secuencial, como se observa en la tabla 2 , donde se ilustran los pasos prácticos que permiten a los estudiantes comprender la técnica en toda su dimensión constructiva.

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Etapas construcción mampuesto en adobe	Procedimiento	Resultado
Nivelación del terreno	Retiro de material vegetal Preparación de nivelación se verifica con nivel de manguera o láser	
Cimentación	Excavación de zanjas según el diseño estructural. Colocación de piedra con mortero de tierra o cal. Compactación manual entre capas.	
Preparación Mezcla de tierra	Selección de tierra con buen contenido de arcilla. Se trabaja mescla de arena, grava y estabilizantes (cal). Humectación controlada y mezcla manual o mecánica.	
Compactación	Se vierte la mezcla de tierra en capas de unos 20-30 centímetros y se compacta utilizando una herramienta llamada pisón. Se compacta cada capa hasta que quede bien firme y uniforme	
Levantamiento de muros	Repetición del proceso de encofrado y compactación por niveles. Control de juntas verticales y horizontales. Integración de refuerzos si es necesario (madera, caña).	
Acabado	Una vez que se alcanza la altura deseada, se pueden hacer acabados en la superficie exterior para proteger la tapia de la intemperie como por ejemplo revestimiento en cal, piedra, cemento .	

Tabla 2. Etapas de construcción mampuesto en adobe. Fuente: Elaboración de los Autores.

Fase V. Sustentación de resultados

Se propone como producto final, el desarrollo de una solución arquitectónica en adobe o en tapia pisada, que responda a las necesidades del contexto y a las condiciones del lugar a escala grafica 1:50. El objetivo central de este ejercicio es que los estudiantes sean capaces de diseñar una propuesta en la que se articulen los principios de sostenibilidad en todas sus etapas: la implantación en el territorio, el diseño arquitectónico y proceso constructivo (Figura 9). También de manera propositiva, el proyecto puede integrar soluciones de accesibilidad básica, el diseño de senderos peatonales y la incorporación de elementos paisajísticos complementarios, que fortalezcan

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

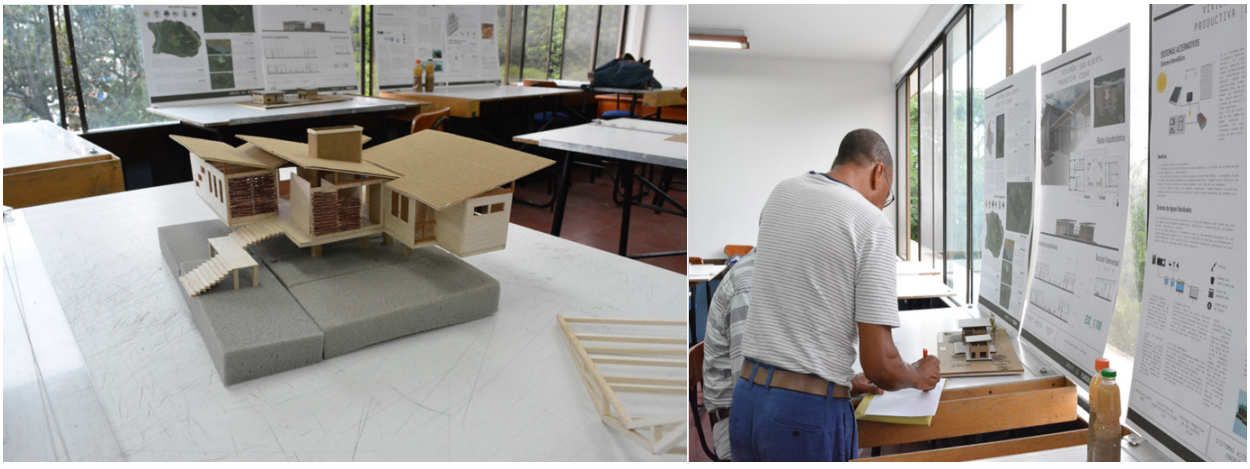


Figura 9. Resultados de las propuestas basadas en la experiencia del taller en tierra. Fuente: Elaboración de los Autores.

Figura 10. Manual de construcción de cocinas Ecológicas. Fuente: Estevez-Suarez (2018).

la relación entre la arquitectura propuesta y su entorno inmediato (Ariza Rodríguez y Guarnizo Sánchez, 2022).

Asimismo, se busca que el resultado final incorpore de manera complementaria recursos gráficos análogos como croquis, maquetas físicas, esquemas, y digitales como modelado 3D, renders, planos técnicos, esto fortalece las competencias proyectuales y comunicativas del estudiante en sus diversos grados de aprendizaje (Guarnizo Sanchez, 2024). También como producto científico para el cuerpo docente, el manual "Construcción: Cocinas ecológicas" de Estévez Suárez (2018) ofrece una guía práctica para la construcción de cocinas sostenibles, enfocándose en el uso de materiales locales y técnicas tradicionales que promueven la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. La obra combina conceptos teóricos con instrucciones que incluye diagramas, planos y recomendaciones frente a esta área funcional de la vivienda (Figura 10).

Para finalizar, se buscó fomentar la sensibilidad e importancia de implementar técnicas constructivas patrimoniales, ya que en el país se evidencian numerosos casos donde la falta de conservación ha incrementado la vulnerabilidad de estos bienes, haciéndolos cada vez más propensos a la destrucción (Guarnizo-Sánchez y Gualdron-Camacho, 2024). Sin embargo, esta

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

situación también puede convertirse en una oportunidad para el gremio de la arquitectura y la construcción, al abrir espacios para la investigación, la innovación y generación de proyectos que promuevan la preservación, adaptación y resignificación de estas técnicas y saberes tradicionales en el contexto contemporáneo.

CONCLUSIONES

El proceso de comprender las dinámicas de la arquitectura en tierra en Colombia resultó fundamental, ya que permitió explorar la historia, los sistemas constructivos y los conceptos que han sustentado este tipo de edificaciones a lo largo del tiempo. Su valor simbólico y cultural ha dejado una huella significativa en diversas regiones del país, constituyéndose no solo como un testimonio de identidad y tradición, sino también como un recurso que dialoga con la sostenibilidad y la pertinencia del uso de materiales locales en la arquitectura contemporánea.

Al interactuar sobre las características y usos de la tierra como material constructivo, a los estudiantes se les permitió apreciar no solo su versatilidad técnica, sino también su relevancia dentro del ejercicio arquitectónico contemporáneo. A través de experiencias teóricas, investigativas y prácticas, lograron desarrollar habilidades concretas orientadas a comprender los conceptos fundamentales, reconocer referentes, manipular herramientas y trabajar directamente con este material. Este proceso de aprendizaje se consolidó como una experiencia inicial clave, que además de fortalecer competencias académicas, despertó en los estudiantes de diversos semestres una sensibilidad particular hacia los materiales naturales y sostenibles, al fomentar una visión crítica y responsable frente a los desafíos de la arquitectura actual.

Además, Este proceso educativo de experimentar directamente con técnicas ancestrales de construcción en tierra establece un vínculo invaluable entre el conocimiento académico y el saber tradicional. La tierra, en este contexto, no es solo un material constructivo, sino un vehículo de memoria, cultura y sostenibilidad. Al comprender esto, los futuros arquitectos no solo desarrollan habilidades técnicas, sino también una visión respetuosa respecto al legado arquitectónico de sus comunidades, promoviéndose así una arquitectura más humana, responsable y enraizada en su contexto.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORE CRediT

Conceptualización, Siglas nombres N.A.G.S. & F.A.E.S.; Curación de datos, N.A.G.S. & E.Y.M.M.; Análisis formal, N.A.G.S.; Investigación, F.A.E.S.; Metodología, F.A.E.S.; Administración de proyecto, E.Y.M.M.; Supervisión, E.Y.M.M.; Validación, E.Y.M.M.; Visualización, N.A.G.S. & F.A.E.N.S.; Escritura – borrador original, N.A.G.S. & F.A.E.S.; Escritura – revisión y edición, N.A.G.S. & F.A.E.S.

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos al arquitecto Fabio Andrés Lizcano Prada, exdecano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás – Bucaramanga, por su constante apoyo, gestión institucional y compromiso en la construcción de nuevo conocimiento, que fortaleció las líneas de investigación en patrimonio, identidad cultural y arquitectura regional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arbouin Gómez, F. (2012). Derecho urbanístico y desarrollo territorial colombiano. Evolución desde la colonia hasta nuestros días. *Vniversitas*, *61*(124), 17-42. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnijuri/article/view/14267/11486

ArchDaily. (1 de mayo de 2018). *Bahareque, una técnica constructiva sismoresistente en Colombia.* https://www.archdaily.co/co/892994/bahareque-una-tecnica-constructiva-sismoresistente-en-colombia

Ariza Rodríguez, M. F., y Guarnizo Sánchez, N. A. (2022). Reflexiones sobre la estrategia de transporte del ayuntamiento de Melbourne city 2030. *Revista M*, *19*, 22–31. https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i0.3081

Aroca Araújo, A. (2013). Análisis de los diseños en los hipogeos del parque arqueológico de tierradentro, Cauca, Colombia. Revista U.D.C.A Actividad & Divulgación Científica, 16(2), 525-534. https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n2.2013.927

Castilla Ceballos, L., y Garzón Castañeda, L. E. (2023). *Casa, cuerpo y territorio de la guadua en el paisaje cultural cafetero. Identidades: territorio, cultura, patrimonio,* (12), 13-39. https://doi.org/10.5821/id.12397

Do Prado Rocha, R. A., y Melo de Oliveira, P. (2019). Descripción del uso de la tapia pisada con tierra estabilizada en Australia. *Revista Nodo, 14*(27), 63-72. https://doi.org/10.54104/nodo.v14n27.166

Estévez Suárez, F. A. (2018). *Manual de construcción. Cocinas Ecológicas*. Ediciones USTA.

Fonseca Martínez, L., y Saldarriaga Roa, A. (1992). *Arquitectura popular en Colombia: herencias y tradiciones*. Altamir Ediciones.

Gallego Jorreto, M. (2018). Sobre la enseñanza de la arquitectura. *P+C, proyecto y ciudad. Revista de temas de arquitectura*, 9, 121-130. lhttps://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/ddb77af6-0862-4afe-b0c2-cad8d37094a0/content

García Villar, G., y Rolón, G. (2023). Revoques de tierra frente a la intemperie. Estrategias de mejora adherente mediante materiales naturales. *Arquisur revista*, *13*(24), 82-93. https://doi.org/10.14409/ar.v13i24.13062

Gómez, V., López, C., y Ruiz, D. (2016). Rehabilitación sísmica de edificaciones históricas en tapia pisada: estudio de caso de capillas doctrineras reforzadas con malla de acero y madera de confinamiento. *Informes de la Construcción*, *68*(541), e140. https://doi.org/10.3989/ic.15.017

Guarnizo Sanchez, N. A. (2024). Representación de prácticas en aula a partir de instrumentos análogos y digitales en el desarrollo de ejercicios de Diseño. *Revista Nodo, 18*(36), 57–69. https://doi.org/10.54104/nodo.v18n36.1615

Guarnizo Sanchez, N. A., Ariza Rodríguez, M. F., Gutiérrez Ortiz, R., y Estévez Suarez, F. A. (2025a). La arquitectura vernácula: saberes del territorio y memoria construida. *Formación Estratégica, 12*(2), 1–15. https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/185

Guarnizo Sánchez, N. A., Gutiérrez Ortiz, R., y Ariza Rodríguez, M. F. (2025b). Construcción de modelos tridimensionales a partir de materiales ecológicos y reciclados. *Revista Andina De Educación,* 8(2), 5086. https://doi.org/10.32719/26312816.5086

Guarnizo-Sánchez, N. A., y Gualdron-Camacho, Y. (2024). Proyectos del primer semestre en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga: explorando la metodología creativa de Bruce Archer. *Revista Eduscientia. Divulgación De La Ciencia Educativa, 7*(13), 7–24. https://www.eduscientia.com/index.php/journal/article/view/437

Guarnizo-Sanchez, N. A., y Mosquera-Muñoz, S. A. (2024). Historia y evolución del entramado urbano en la época colonial, republicana y moderna en Ibagué. *Revista de Arquitectura (Bogotá), 26*(1), 31-48. https://doi.org/10.14718/RevArq.2024.26.4042

Medina, J. C. (2016). *Patrones de arquitectura ancestral y adaptación ecológica tairona en ciudad perdida* [Tesis de pregrado, Universidad de La Salle]. Repositorio Institucional - Universidad de La Salle. https://hdl.handle.net/20.500.14625/16762

Popper, K. R. (1993). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos

Rivero Bolaños, S. (2007). El uso masivo de la tierra como material de construcción en Colombia. Apuntes: *Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural, 20*(2). *https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8990*

Saltos-Solórzano, C. D., y Mendoza-Gracía, J. I.(2024). Estudio de factibilidad para la construcción de viviendas de caña guadua. *Polo del Conocimiento, 9(*6), 2363-2386. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7445/pdf

Sornoza-Tituano, J. A., Zambrano-Sacón, R. W., Caballero-Giler, B. I., y Veliz-Párraga, J. F. (2022). Materiales alternativos empleados en la construcción de viviendas en Ecuador: Una revisión. *Polo del Conocimiento, 7(*4), 1072-1097. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3875/8987

Velosa Araque, M. (16 de noviembre de 2022). *Edificio de la UIS en Santander, entre los mejores en arquitectura de Colombia.* Vanguardia. https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/2022/11/16/edificio-de-la-uis-en-santander-entre-los-mejores-en-arquitectura-de-colombia/

AS / Vol 43 / N° 68 / 2025
ISSN Impresa 0716-2677
ISSN Digital 0719-6466

Vargas Osorio, T., y Agelvis, S. (2001). *Santander, alma y paisaje.* Ediciones UNAB. http://hdl.handle.net/20.500.12749/20511

Zambrano Pantoja, F. (1994). Desarrollo urbano en Colombia. Una perspectiva histórica en Departamento Nacional de Planeación (Ed.), *Desarrollo urbano futuro.* Ministerio de Desarrollo Ecónomico, Departamento Nacional de Planeación : Programa de Gestión Urbana de las Naciones Unidas.