Universidad Regional del Sureste
"Formación, en la Libertad, para Servir"
URSE Facultad de Arquitectura y Diseño

Percepción, conocimiento y estigmas sobre la bioconstrucción en estudiantes de arquitectura: un estudio diagnóstico

Jimena Antillón Barquera, Ana Gabriela Martínez López, Dayan Suraya Chávez Tannos

Cuerpo Académico "Vivienda y Ciudad Sustentables", Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Regional del Sureste, Oaxaca, México.

email: 20jantillonb@urse.edu.mx

Resumen

En el marco de la actual crisis climática, la formación del arquitecto contemporáneo enfrenta el reto de replantear sus paradigmas materiales. A pesar del discurso sobre sostenibilidad, persisten brechas entre la teoría ambiental y la práctica dominante. Este artículo expone los resultados de un estudio diagnóstico transversal y cuantitativo para evaluar la percepción, los estigmas y conocimiento sobre bioconstrucción en estudiantes de Arquitectura de la Universidad Regional del Sureste. Mediante un cuestionario, se analizaron cuatro dimensiones: percepción ambiental, ciencia de materiales locales, actitud proyectual y metodologías pedagógicas. Los resultados evidencian barreras cognitivas, prejuicios persistentes y una desvinculación progresiva del conocimiento técnico tradicional (amnesia técnica). El estudio aporta evidencia empírica que respalda la incorporación de metodologías constructivistas y aprendizaje práctico a escala real, demostrando que saberes vernáculos y tecnologías actuales son

complementarios para promover un ejercicio profesional crítico y situado.

Palabras clave: Bioconstrucción; percepción estudiantil; arquitectura de tierra; educación superior; sustentabilidad.

Abstract

In the context of the current climate crisis, contemporary architectural education faces the challenge of reconsidering established material paradigms. Despite the growing emphasis on sustainability, gaps persist between environmental theory and prevailing professional practices. This article presents the results of a cross-sectional, quantitative diagnostic study aimed at assessing perceptions, stigmas, and knowledge regarding bioconstruction among Architecture students at the Universidad Regional del Sureste. A questionnaire was used to examine four dimensions: environmental perception, knowledge of local building materials, design attitudes, and pedagogical methodologies. The results reveal cognitive barriers, persistent prejudices, and a progressive disconnection from traditional technical knowledge, referred to as “technical amnesia.” The study provides empirical evidence supporting the incorporation of constructivist methodologies and hands-on, full-scale learning. The findings demonstrate that vernacular knowledge and contemporary technologies are complementary and can contribute to fostering critical, context-sensitive professional practice.

Keywords: Bioconstruction; student perceptions; earthen architecture; higher education; sustainability.

Introducción

Actualmente, la crisis climática global obliga a replantear las prácticas en todas las disciplinas relacionadas con la producción del hábitat. El sector de la construcción contribuye con aproximadamente el 40% de las emisiones anuales mundiales de gases de

efecto invernadero relacionadas con la energía. Asimismo, se prevé que la demanda final de energía en los edificios aumente hasta en un 50% para el año 2050, en comparación con los niveles de 2015, debido a procesos acelerados de urbanización y a la expansión de la superficie construida, estimada en más de 230 mil millones de metros cuadrados para 2060 (PNUMA, 2016).

Al mismo tiempo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) indica que la demanda mundial de materias primas podría duplicarse hacia 2060, siendo los materiales de construcción uno de los principales motores de este crecimiento. La extracción de estos recursos genera impactos significativos en los ecosistemas, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad, la escasez de agua y la degradación ambiental. A esto se suma, como señalan el PNUMA y la Global Alliance for Building and Construction (GlobalABC, 2025), la generación anual de aproximadamente 100 mil millones de toneladas de residuos derivados de actividades de construcción, demolición y renovación, de los cuales cerca del 35% termina en vertederos.

A pesar del posicionamiento del discurso de sostenibilidad en la arquitectura contemporánea, diversos estudios advierten un bajo nivel de conocimiento técnico y una limitada implementación de estrategias de edificación ecológica entre los profesionales del sector en contextos latinoamericanos (Ramírez-Mancilla et al., 2023). Esto refleja una clara desconexión entre la formación académica y las necesidades ambientales actuales, donde los planes de estudio continúan privilegiando materiales industrializados, como el concreto y el acero, en detrimento de alternativas de menor impacto ambiental.

En este escenario, la bioconstrucción y, en particular, la arquitectura en tierra, emergen como alternativas viables que no se

oponen a las prácticas constructivas actuales, sino que las enriquecen: se sustentan tanto en saberes vernáculos acumulados como en investigación experimental y normativa contemporánea, demostrando que tradición y tecnología pueden articularse estratégicamente (Baca, 2007; Jiménez, 2024). Sin embargo, persiste un imaginario colectivo que asocia estos sistemas constructivos con condiciones de precariedad o vulnerabilidad estructural, lo que limita su incorporación en la enseñanza y práctica arquitectónica.

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la percepción, nivel de conocimiento y los estigmas asociados a la bioconstrucción en estudiantes de arquitectura de la Universidad Regional del Sureste?

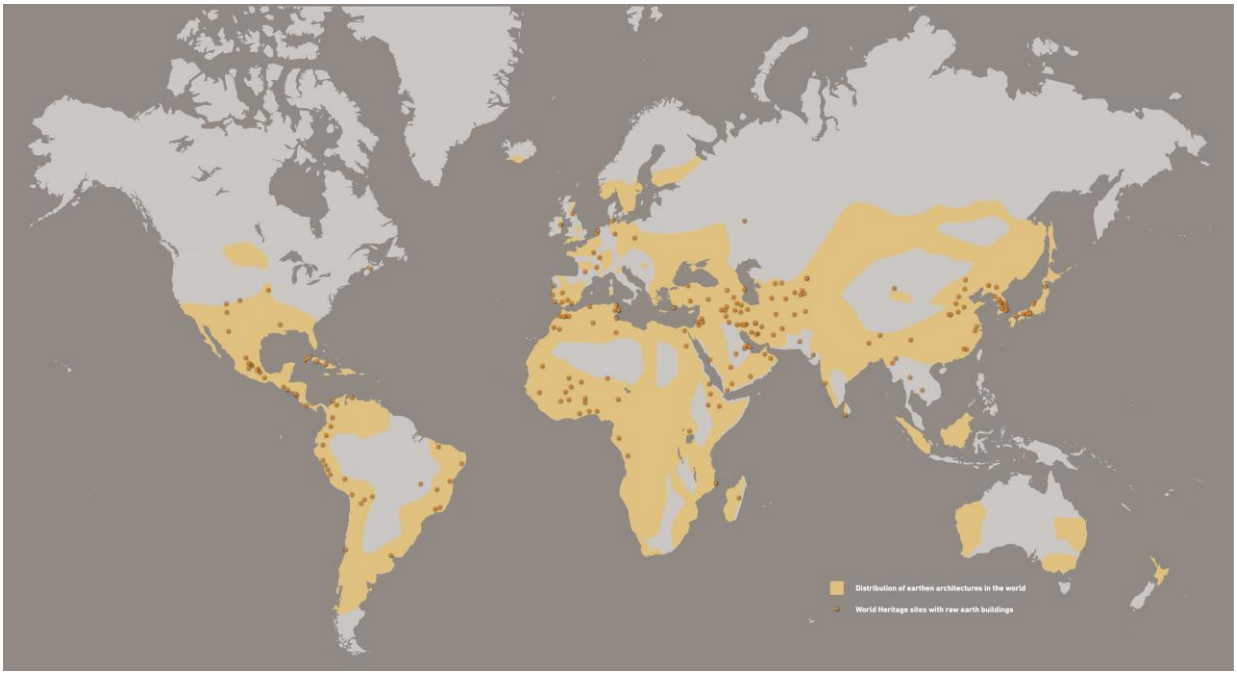
El objetivo del estudio es evaluar la percepción, los estigmas y el nivel de conocimiento teórico sobre bioconstrucción en estudiantes de arquitectura de la URSE, con el fin de identificar brechas formativas y aportar elementos para la transformación de los procesos de enseñanza en la disciplina.

La bioconstrucción y los estigmas materiales en la disciplina del hábitat

Históricamente, la arquitectura vernácula basada en materiales locales y técnicas tradicionales ha constituido una respuesta adaptativa a las condiciones ambientales, culturales y económicas de cada territorio. Se estima que aproximadamente una tercera parte de la población mundial habita en edificaciones construidas con tierra (Figura 1), lo que evidencia la vigencia y el alcance global de estos sistemas constructivos (CRAterre, 2025).

Figura 1.

Población que habita en edificaciones construidas con tierra.



Nota: Zonas con presencia de arquitectura de tierra y sitios declarados patrimonio mundial por la UNESCO. Copyright CRAterre.

En México, y particularmente en Oaxaca, técnicas como el adobe, tapial, bahareque y cob[1] forman parte integral del patrimonio biocultural. Estas prácticas fomentan la economía circular y presentan beneficios para la salud al eliminar la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV). Estos compuestos son elementos comunes en la construcción moderna, ya que se liberan de materiales industrializados como pinturas, disolventes, recubrimientos y adhesivos sintéticos, lo que ha demostrado generar

[1] El **bahareque** es un sistema constructivo mixto compuesto por un entramado de cañas de bambú o madera, recubierto con una mezcla de barro y paja. El **cob** es una técnica monolítica que consiste en apilar y modelar a mano, sin necesidad de encofrados o cimbras, una mezcla de tierra, agua y fibras vegetales.

efectos adversos en la salud y está directamente asociado al Síndrome del Edificio Enfermo en espacios cerrados (García-López et al., 2024).

No obstante, en gran parte de las instituciones superiores persiste un fuerte estigma que asocia la arquitectura de tierra con vulnerabilidad estructural. Es relevante aclarar que los colapsos documentados en viviendas de adobe, como en los sismos de 2017, no se deben a deficiencias del material, sino a la pérdida de saberes técnicos, falta de mantenimiento y uso de recubrimientos incompatibles como el cemento Portland (Sánchez Calvillo et al., 2021).

Diversos estudios avalan el comportamiento estructural (Arroyo Matus et al., 2013) y la inercia térmica de la tierra. De hecho, en México contamos con la norma NMX-C-508-ONNCCE-2015, la cual regula oficialmente la calidad, especificaciones y métodos de ensayo para los Bloques de Tierra Comprimida estabilizados con cal. Esto demuestra que construir con tierra es un proceso seguro, compatible con la tecnología actual y respaldado por la ley.

Sin embargo, la jerarquización material que privilegia el concreto y el acero genera una desvinculación progresiva del conocimiento tradicional, lo que se denomina como “amnesia técnica”. Esta amnesia técnica no debe entenderse como un simple olvido pasivo de procesos constructivos, sino como un desplazamiento sistemático del conocimiento situado por una narrativa industrial hegemónica. Se manifiesta cuando el estudiante de arquitectura pierde la capacidad de comprender y manipular las leyes físicas de los materiales naturales de su entorno, como la tierra, las fibras vegetales o la cal, asumiendo erróneamente que la seguridad y la modernidad son atributos exclusivos de los materiales industrializados. En este sentido, esto limita la capacidad de los futuros arquitectos para evaluar críticamente las alternativas disponibles.

Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño de alcance exploratorio y descriptivo, de corte transversal. La población de estudio estuvo integrada por estudiantes de 4°, 6° y 8° semestre de la Licenciatura de Arquitectura de la Universidad Regional del Sureste (URSE). Los participantes no se eligieron al azar, sino de forma intencional (muestreo por criterios). Se eligieron estos semestres porque representan tres momentos distintos de la formación en los que los estudiantes ya han cursado asignaturas de materiales y sistemas constructivos; esto permite observar sus percepciones en distintas etapas de la carrera y asegura que sus respuestas se apoyen en una base técnica previa, y no en simples suposiciones.

Como instrumento se aplicó un cuestionario estructurado, administrado a través de Microsoft Forms y organizado en cuatro dimensiones: 1) la percepción ambiental y los estigmas hacia los materiales convencionales; 2) el conocimiento sobre la ciencia de los materiales locales; 3) la disposición proyectual hacia la bioconstrucción; y 4) la valoración de las metodologías pedagógicas. Previo a su aplicación definitiva, el cuestionario fue validado mediante una prueba piloto, lo que permitió verificar la claridad, pertinencia y comprensión de los reactivos, así como realizar los ajustes necesarios en su redacción. Los datos obtenidos se procesaron y analizaron con Microsoft Forms y Excel, mediante estadística descriptiva, identificando frecuencias y tendencias.

Resultados

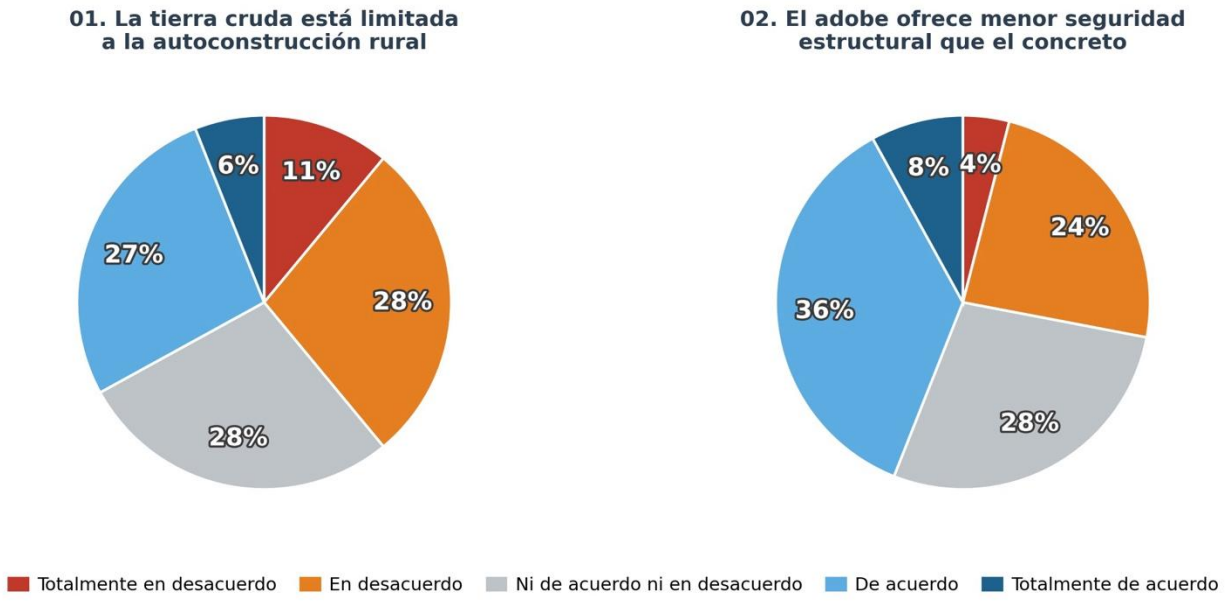
El estudio contó con la participación de 86 estudiantes distribuidos en tres semestres: 24 de 4° (28%), 35 de 6° (41%) y 27 de 8° (31%). Los resultados se organizan en torno a las cuatro dimensiones del instrumento, aunque lo más relevante no se

encuentra en cada dato aislado, sino en el patrón que conforman en conjunto.

En la primera dimensión, sobre la percepción ambiental y los estigmas hacia los materiales convencionales, la mayoría reconoce el impacto contaminante del concreto; sin embargo, esta conciencia ambiental convive con profundos prejuicios. Una proporción significativa considera que la tierra cruda está limitada a la autoconstrucción rural (33%, n=28) y cree que una edificación de adobe ofrece menor seguridad estructural que una de concreto (44%, n=38) (Figura 2).

Figura 2.

Contraste entre estigma material y percepción de viabilidad



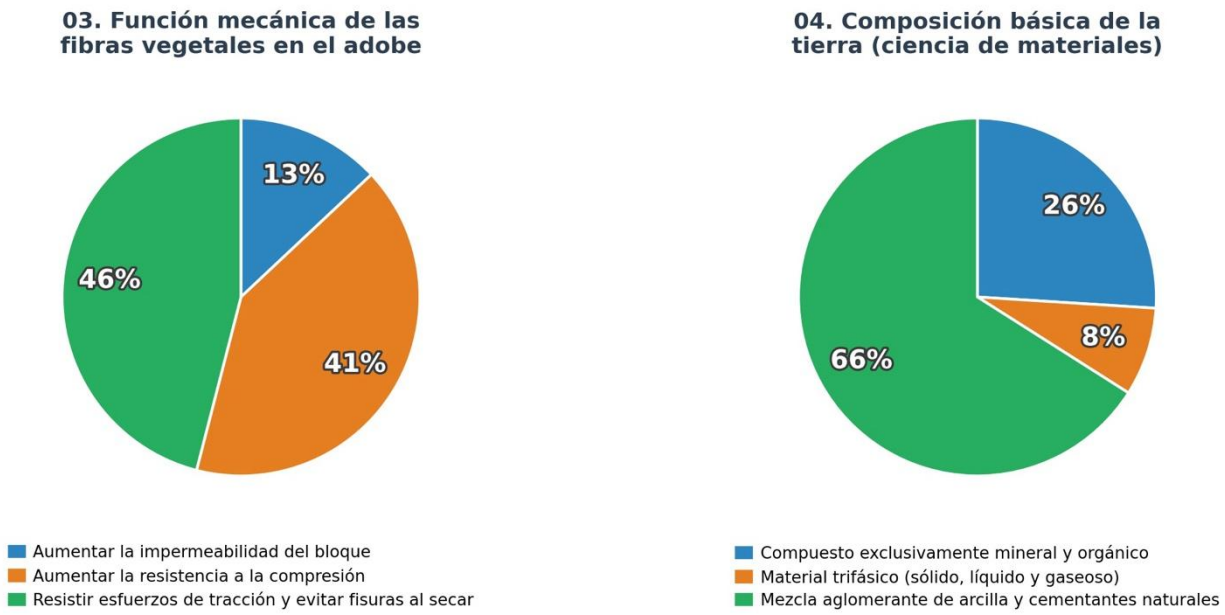
Nota: Elaboración propia

La segunda dimensión sobre el conocimiento técnico arrojó resultados muy interesantes (Figura 3). Aunque el 76.7% (n=66) identifica correctamente la inercia térmica, existe una severa desinformación en los fundamentos del material: solo el 8.1%

(n=7) definió la composición trifásica de la tierra, y casi la mitad de los alumnos (41%, n=35) confundió la función mecánica de las fibras vegetales, asociándolas erróneamente con la resistencia a la compresión.

Figura 3.

Evaluación del conocimiento técnico sobre ciencia de materiales locales



Nota: Elaboración propia

La tercera dimensión exploró la actitud de los estudiantes hacia la bioconstrucción como parte de su futura práctica profesional. Los resultados muestran que, a pesar de los estigmas previos, la mayoría expresa un interés genuino y disposición para aprender a usar bioconstrucción (79%, n=68) y proponerla como opción viable (72.1%, n=62). Esta tensión entre prejuicio y disposición es un hallazgo crítico.

Finalmente, la cuarta dimensión sobre preferencias pedagógicas, los estudiantes valoraron consistentemente el aprendizaje

práctico sobre el teórico, indicando que participar en talleres a escala real fortalece sus competencias técnicas, facilita aprender del error y requiere un docente en rol de facilitador.

Discusión

El patrón identificado en este diagnóstico revela una desconexión crítica entre la conciencia ambiental y el conocimiento técnico, eje central de este estudio. Los estudiantes reconocen la urgencia climática y el impacto de los materiales hegemónicos, pero carecen de las herramientas operativas para actuar sobre ello; el hecho de que menos del 10% de la muestra logre identificar la composición trifásica de la tierra no es un error aislado, sino evidencia de una profunda amnesia técnica. Este vacío no implica necesariamente una pérdida definitiva de saberes, sino su falta de incorporación en la formación académica sistemática. Como se observa en la confusión sobre el papel de las fibras vegetales, los alumnos construyen explicaciones parciales a partir de intuiciones incompletas, lo que transforma el reto docente: no se trata de introducir contenidos ajenos, sino de estructurar y articular saberes que ya están presentes de forma fragmentada en el imaginario colectivo.

La relevancia de estos hallazgos se acentúa al considerar el contexto de Oaxaca, un territorio donde técnicas como el adobe, el tapial, el bahareque y el cob no son solo vestigios del pasado, sino componentes activos del patrimonio biocultural edificado. La amnesia técnica detectada representa un riesgo que trasciende la formación universitaria: es una desconexión con la soberanía constructiva del territorio. Al carecer de fundamentos científicos sobre los materiales locales, el futuro arquitecto queda inhabilitado para dialogar con los saberes tradicionales de las comunidades, perpetuando una visión de la arquitectura como una disciplina de consumo de

materiales industriales y no como un ejercicio de mediación técnica situada.

En cuanto a la postura de los estudiantes, la coexistencia de estigmas de precariedad con una disposición activa al aprendizaje no constituye una contradicción, sino una evidencia de apertura al cambio. Esta tensión representa una oportunidad pedagógica, ya que indica que la transformación de la práctica constructiva no enfrenta resistencia ideológica, sino una carencia de competencias técnicas. La consistencia en las preferencias pedagógicas valida la necesidad de transitar hacia modelos de enseñanza experienciales. La demanda por el aprendizaje práctico y la experimentación directa resuena con el aprendizaje significativo de Ausubel (1983), quien sostiene que el conocimiento solo adquiere sentido real cuando el estudiante logra anclar los conceptos en su experiencia física.

Asimismo, la valoración del error como parte del proceso se alinea con la reflexión en la acción de Schön (1992), donde el futuro profesional construye su criterio a través del diálogo con la materia. Esta postura se fortalece con la educación crítica de Freire (2022), al proponer procesos formativos que cuestionen paradigmas dominantes, y con la dimensión sensorial de Pallasmaa (2012), quien nos recuerda que la comprensión profunda de la arquitectura es una experiencia corporal.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que la brecha identificada no es únicamente un problema de contenidos, sino también de la forma en que estos se transmiten. La ausencia de articulación entre teoría y práctica limita la comprensión de los materiales y refuerza estigmas que podrían ser cuestionados a través de la experiencia directa. En este sentido, los hallazgos del estudio no solo evidencian una limitación en la formación arquitectónica, sino que también señalan una ruta clara para su transformación, basada en la integración de contenidos

técnicos y metodologías de aprendizaje experiencial.

Conclusión

A partir del análisis realizado, es posible responder a la pregunta que orientó este estudio: ¿cuál es la percepción, el nivel de conocimiento y los estigmas asociados a la bioconstrucción en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Regional del Sureste? Los resultados permiten responderla con claridad: existe una brecha entre la conciencia ambiental de los estudiantes y su capacidad técnica para traducirla en decisiones proyectuales informadas.

Más que un problema de rechazo hacia la bioconstrucción, el estudio evidencia una limitación en la formación académica. Los estudiantes muestran interés, apertura y disposición para aprender, lo que indica que el potencial de cambio ya está presente. En este sentido, la brecha identificada no debe entenderse como una barrera, sino como una oportunidad pedagógica concreta.

A partir de estos hallazgos, se vuelve necesario replantear la forma en que se enseñan los materiales y los procesos constructivos en la formación de arquitectura. Esto implica integrar de manera más clara los fundamentos de la bioconstrucción dentro del currículo existente, articulando el conocimiento técnico con el contexto territorial y las condiciones reales del ejercicio profesional.

En el caso de la URSE, esta integración adquiere un valor particular, ya que el entorno oaxaqueño ofrece una riqueza excepcional de sistemas constructivos en tierra que pueden convertirse en recursos pedagógicos de alto impacto. Aprovechar este contexto no solo fortalece la formación técnica, sino que también contribuye a una comprensión más situada y crítica de la arquitectura.

Como respuesta al diagnóstico, se propone el desarrollo de espacios de aprendizaje práctico que permitan a los

estudiantes experimentar directamente con materiales locales, fortalecer sus competencias técnicas y cuestionar los estigmas desde la experiencia. Este tipo de estrategias no solo responden a las necesidades identificadas, sino que también se alinean con las formas de aprendizaje que los propios estudiantes reconocen como más efectivas.

Asimismo, como prospectiva derivada de esta investigación, resulta indispensable. Futuros estudios contemplen un análisis profundo del plan de estudios de la licenciatura, así como de los contenidos curriculares específicos de las asignaturas relacionadas con la construcción. Esto permitirá identificar si la bioconstrucción está siendo valorada e integrada estructuralmente desde la perspectiva institucional de la enseñanza, complementando así el presente enfoque centrado en el aprendizaje y la percepción del estudiante.

En este sentido, el presente estudio no solo identifica una brecha en la formación arquitectónica, sino que plantea una ruta concreta para su transformación, articulando el diagnóstico con acciones pedagógicas orientadas a fortalecer la enseñanza de la bioconstrucción en contextos universitarios. Este enfoque abre la posibilidad de consolidar una formación arquitectónica más crítica, situada y ambientalmente responsable.

Referencias

Aranda Jiménez, Y. G. (2023). Investigaciones sobre construcción con tierra. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, (13), 9–19. https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i13.225

Arroyo Matus, R., Sánchez Tizapa, S., & Catalán Quiroz, P. (2013). Caracterización experimental de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe del sur de México. *Ingeniería*, 17(3), 167-177. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46730914001

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2ª ed.). Trillas.

CRAterre. (2025). Materials unit. https://www.craterre.org

Freire, P. (2022). *Pedagogía del oprimido* (J. Mellado, Trad.). Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1968)

Guerrero Baca, L. F. (2007). Arquitectura en tierra: Hacia la recuperación de una cultura constructiva. *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural*, 20(2), 182–201. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8976

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación. (2015). *NMX-C-508-ONNCCE-2015*. Industria de la Construcción - Bloques de Tierra Comprimida Estabilizados con Cal - Especificaciones y Métodos de Ensayo.

Pallasmaa, J. (2012). *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos*. Gustavo Gili.

Ramírez-Mancilla, L. A., Calderón-Salinas, J. V., & Matsumoto-Kuwabara, Y. (2023). La percepción de los profesionales de la construcción sobre temas de edificación sustentable en México y Chile. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 25(2), 92-99. https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.4244

Sánchez Calvillo, A., Alonso Guzmán, E. M., & López Núñez, M. C. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, (10), 9-29. https://doi.org/10.32870/rvcs.v2i10.162

Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2016). *Global status report 2016: Towards zero-emission efficient and resilient buildings*. https://wedocs.unep.org/items/2f2b9643-934c-4818-9c9f-926d54cb2ada

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC). (2025). *Global status report for buildings and construction 2024/2025*. https://globalabc.org/sites/default/files/2025-03/Global-Status-Report-2024_2025.pdf

Zúñiga-Navarrete, M. D., Pérez-Rodríguez, J. A., Velasco-Santamaría, T. M., Delgado-Cárdenas, A. F., Intriago-Cedeño, N. Y., & Domínguez-Reyes, D. G. (2025). *Síndrome del Edificio Enfermo: Evaluación y Monitoreo.* Revista Científica

INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación. ISSN: 2697-3693., 8(15), 693-707. https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/317