

# Modelo de Innovación didáctica con impacto social para la Conservación del Patrimonio

**RESUMEN:** Este trabajo presenta un *Modelo de Innovación Didáctica con Impacto Social* orientado a la conservación del patrimonio cultural a través de estrategias educativas innovadoras. La propuesta se alinea con el ODS 4, promoviendo una educación inclusiva y de calidad que fomente el aprendizaje significativo, la conciencia patrimonial y la participación de las comunidades. El modelo integra tecnologías emergentes, metodologías activas y saberes tradicionales, generando espacios de enseñanza y aprendizaje centrados en el contexto sociocultural de los participantes. Como parte de la metodología, se realizó un estudio de casos en México, Brasil y Colombia, con el fin de contextualizar los hallazgos y adaptar el modelo a diferentes realidades locales. Estos estudios permitieron identificar buenas prácticas en educación patrimonial, así como desafíos comunes relacionados con la implementación de herramientas tecnológicas y la integración de técnicas ancestrales en procesos educativos. Los resultados evidencian mejoras en las competencias digitales, la colaboración intergeneracional y el fortalecimiento del sentido de pertenencia en las comunidades involucradas. El modelo propuesto demuestra ser una alternativa viable y replicable para articular la educación, la tecnología y la cultura como ejes clave para la conservación del patrimonio y la transformación social desde una perspectiva educativa.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación didáctica, educación patrimonial, conservación cultural, desarrollo sostenible.



## Colaboración

Fabiola Colmenero Fonseca <https://orcid.org/0000-0003-1901-2725>, Universidad Autónoma de Coahuila; Ramiro Rodríguez Pérez <https://orcid.org/0009-0009-1879-3970>; Juan Francisco Palomino Bernal, <https://orcid.org/0000-0002-5561-7943>, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán; Daniel Ruiz López <https://orcid.org/0009-0009-5804-2493>, Javier Cárcel-Carrasco, Universitat Politècnica de València

Fecha de recepción: 05 de noviembre de 2025

Fecha de aceptación: 05 de noviembre de 2025

**ABSTRACT:** This paper presents a *Model of Didactic Innovation with Social Impact* aimed at the conservation of cultural heritage through innovative educational strategies. The proposal aligns with SDG 4, promoting inclusive and quality education that fosters meaningful learning, heritage awareness and community participation. The model integrates emerging technologies, active methodologies and traditional knowledge, generating teaching and learning spaces focused on the sociocultural context of the participants. As part of the methodology, a case study was carried out in Mexico, Brazil, and Colombia to contextualize the findings and adapt the model to different local realities. These studies enabled the identification of effective practices in heritage education, as well as common challenges associated with implementing technological tools and integrating ancestral techniques into educational processes. The results demonstrate improvements in digital skills, intergenerational collaboration, and a strengthening of the sense of belonging within the communities involved. The proposed model proves to be a viable and replicable alternative to articulate education, technology, and culture as key axes for heritage conservation and social transformation from an educational perspective.

**KEYWORDS:** Didactic innovation, heritage education, educational technology, cultural conservation, sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, los desafíos que enfrenta la conservación del patrimonio cultural requieren nuevas estrategias que no solo consideren el resguardo físico de los bienes, sino también su apropiación social a través de procesos educativos. La transformación digital y el avance de las metodologías didácticas abren nuevas posibilidades para integrar saberes ancestrales con herramientas tecnológicas en entornos de aprendizaje significativos [1], [2]. En este sentido, la educación patrimonial se convierte en un eje estratégico para fortalecer la identidad cultural y promover la participación de las comunidades en la conservación de su legado [3], [4].

Diversos estudios han señalado que los modelos educativos tradicionales tienden a excluir los contextos culturales locales y no logran involucrar a los actores sociales en procesos de preservación activa [5], [6]. De acuerdo con [7], el aprendizaje significativo debe basarse en el contexto del estudiante, reconociendo sus saberes previos y su entorno sociocultural como parte del proceso educativo. En esta línea, [8] destaca que la educación patrimonial debe vincular activamente a las comunidades en los procesos de conservación, integrando estrategias didácticas centradas en la sostenibilidad cultural y el aprendizaje situado.

La hipótesis que orienta esta investigación plantea que la integración de un modelo de innovación didáctica con enfoque social y uso de tecnologías emergentes puede mejorar los procesos de conservación del patrimonio cultural, fortaleciendo la educación patrimonial desde un enfoque inclusivo y participativo.

El objetivo general del presente trabajo es diseñar y validar un modelo de innovación didáctica con impacto social para la conservación del patrimonio, utilizando estudios de caso en México, Brasil y Colombia, que permitan identificar prácticas replicables y adaptables a distintos contextos latinoamericanos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Revisión de la Literatura

La conservación del patrimonio cultural ha evolucionado con el tiempo, especialmente con el aumento de la relevancia de las metodologías educativas, las tecnologías emergentes y los enfoques de sostenibilidad. En la literatura revisada, se destacan dos áreas clave: la educación patrimonial y la integración de tecnologías en los procesos educativos de conservación.

#### Educación Patrimonial

Diversos autores coinciden en la necesidad de involucrar activamente a las comunidades en la conservación del patrimonio cultural. [4] señala que la

educación patrimonial debe ser un proceso continuo de sensibilización y formación que refuerce la identidad cultural de los individuos y comunidades. [8] resalta la importancia de un enfoque participativo que fomente la cooperación intergeneracional y el uso de estrategias didácticas centradas en la sostenibilidad cultural. [3] y [5] subrayan la importancia de situar el aprendizaje en contextos específicos que reconozcan la diversidad cultural y las prácticas tradicionales, que las metodologías tradicionales no han abordado adecuadamente.

La innovación didáctica y las tecnologías emergentes han transformado la educación patrimonial. [1] destaca que las herramientas digitales permiten crear entornos de aprendizaje más accesibles e interactivos, facilitando la conexión de las comunidades con su patrimonio. La integración de tecnologías como la realidad aumentada y las plataformas digitales ha incrementado el interés y la participación de los estudiantes en la conservación cultural. Sin embargo, la [2] señala que las limitaciones en infraestructura y acceso en muchas regiones de América Latina dificultan la integración efectiva de estas tecnologías.

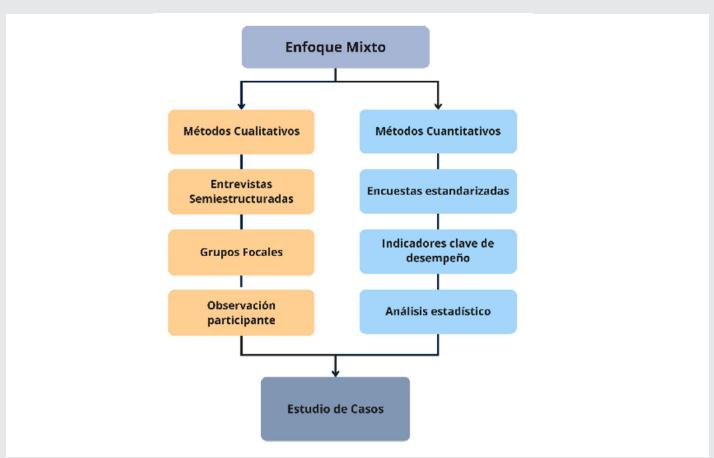
### Integración de Tecnologías

La sostenibilidad es clave en los modelos educativos para la conservación del patrimonio. [8] argumenta que la educación patrimonial debe alinearse con los principios de sostenibilidad, no solo ecológicos, sino también culturales, para garantizar la transmisión de saberes a las futuras generaciones. La participación comunitaria es esencial, como lo indica la [2], ya que permite que las comunidades lideren los procesos de conservación, fortaleciendo su identidad cultural y promoviendo un sentido de pertenencia. A pesar de los avances, persisten desafíos como la brecha digital y la falta de acceso a tecnologías en muchas regiones de América Latina. [4], [1] y [7] advierten que la adaptación de los modelos educativos a los contextos locales es fundamental, ya que un enfoque homogéneo puede no ser efectivo. Los estudios de caso en México, Brasil y Colombia han proporcionado lecciones valiosas sobre las mejores prácticas y desafíos comunes al integrar técnicas ancestrales con nuevas tecnologías, destacando que las soluciones deben ser flexibles y adaptativas para cada comunidad [8].

### Material y Metodología

La metodología de la investigación se estructuró bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, con el fin de abordar de manera integral la conservación del patrimonio arquitectónico mediante un modelo de innovación didáctica. Este enfoque permitió comprender los fenómenos sociales, culturales y educativos relacionados con las prácticas tradicionales de con-

servación del patrimonio, al mismo tiempo que se promovió un aprendizaje activo y experiencial en las comunidades involucradas. A través del modelo descrito y mostrado en la Figura 1, se buscó integrar el conocimiento ancestral con las innovaciones pedagógicas actuales, favoreciendo una conservación sostenible que preservara la identidad cultural y respondiera a las necesidades sociales y educativas contemporáneas [9] y [10].



**Figura 1** modelo de la metodología desarrollada para el estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

El diseño metodológico adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del impacto de la innovación didáctica en la conservación del patrimonio [11].

### Métodos Cualitativos

Se emplearon entrevistas semiestructuradas con actores clave (docentes, directivos y expertos en patrimonio) para explorar percepciones sobre el valor educativo del modelo [12]. Además, se llevaron a cabo grupos focales con comunidades locales para identificar oportunidades y desafíos en la implementación del modelo [13]. Se utilizó también observación participativa como herramienta complementaria para comprender a fondo las dinámicas sociales y educativas en su contexto natural [14].

Además, se realizaron grupos focales en un total de nueve comunidades locales, seleccionadas estratégicamente en función de su vinculación directa con iniciativas de conservación patrimonial educativa y su representatividad cultural y geográfica.

Las comunidades seleccionadas fueron:

- México: San Cristóbal de las Casas (Chiapas), Tepoztlán (Morelos), y Valle de Bravo (Estado de México).
- Colombia: Barichara (Santander), Salento (Quindío), y Villa de Leyva (Boyacá).
- Brasil: Paraty (Río de Janeiro), Ouro Preto (Minas Gerais), y Olinda (Pernambuco).

La elección se basó en tres criterios principales:

1. Reconocimiento patrimonial oficial (por ejemplo, declaratorias UNESCO o programas nacionales).
2. Presencia de proyectos educativos comunitarios vinculados a la preservación del patrimonio.
3. Diversidad cultural y geográfica, asegurando representatividad entre regiones urbanas, rurales y costeras.

Estas comunidades fueron seleccionadas con un enfoque de muestreo teórico [15], buscando maximizar la variabilidad en las experiencias locales respecto al modelo educativo analizado. Aunque no se trata de una muestra estadística en sentido cuantitativo, sí constituye una selección cualitativamente significativa para obtener información profunda y diversa.

Además de la aplicación de la observación participativa durante talleres comunitarios y sesiones educativas, lo cual permitió comprender las dinámicas sociales, educativas y culturales que emergieron en la implementación del modelo [14].

### Métodos Cuantitativos

Se aplicaron encuestas estandarizadas para medir cambios en el conocimiento y la percepción sobre la conservación del patrimonio antes y después de la implementación del modelo educativo [15]. Asimismo, se incorporaron indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar la efectividad en la participación, la adquisición de conocimiento y la implementación de prácticas innovadoras [16]. Los datos cuantitativos se analizaron estadísticamente para identificar patrones y tendencias [17].

Estas encuestas se aplicaron a un total de 1,050 participantes distribuidos proporcionalmente en los tres países:

- México: 350 personas
- Colombia: 350 personas
- Brasil: 350 personas

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo estratificado aleatorio, tomando en cuenta tres variables clave:

1. Pertenencia a una comunidad con intervención del modelo.
2. Nivel educativo (educación básica, media, superior).
3. Participación directa o indirecta en actividades educativas patrimoniales.

La muestra total se calculó con base en un margen de error del  $\pm 5\%$ , un nivel de confianza del 95%, y una población estimada de 10,000 beneficiarios potenciales en los tres países. Este tamaño de muestra es estadísticamente representativo según los criterios establecidos para estudios sociales a gran escala [18].

Además, se usaron indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar la efectividad del modelo en tres dimensiones:

- Participación activa en actividades educativas patrimoniales.
- Adquisición de conocimientos relevantes en conservación del patrimonio.
- Aplicación de prácticas innovadoras en el contexto local.

Los KPIs definidos y medidos fueron los siguientes:

1. Nivel de participación

Porcentaje de asistencia a actividades educativas patrimoniales.

Frecuencia de participación en talleres, charlas y eventos relacionados.

Tasa de retención de participantes durante todo el proceso educativo.

### 2. Adquisición de conocimientos

- Variación en los puntajes obtenidos en pretest y postest sobre contenidos patrimoniales.
- Nivel de comprensión declarada en temas clave (memoria histórica, conservación, identidad cultural).
- Proporción de participantes que reportaron haber aprendido algo nuevo con evidencia cualitativa complementaria.

### 3. Aplicación de prácticas innovadoras

- Porcentaje de participantes que implementaron nuevas prácticas en su comunidad o institución tras el programa.
- Frecuencia con la que los conocimientos adquiridos se tradujeron en acciones concretas.
- Nivel de apropiación del modelo educativo en contextos locales (evaluado mediante encuestas de seguimiento a los 3 y 6 meses).

Estos KPIs fueron validados por un panel de expertos en educación patrimonial y estadística aplicada, y se midieron utilizando escalas tipo Likert, análisis de frecuencia y pruebas de cambio significativo.

Los datos cuantitativos fueron analizados estadísticamente con el software SPSS v.26, utilizando análisis descriptivos e inferenciales (análisis de varianza, correlaciones y regresiones múltiples) para identificar patrones, tendencias y relaciones significativas entre variables [17].

**Estudio de Casos:** Se realizaron estudios de caso en comunidades de México, Brasil y Colombia para identificar mejores prácticas y comparar la integración de la innovación didáctica, considerando las particularidades locales [19].

Se realizaron estudios de caso en nueve comunidades locales distribuidas en tres países (México, Colombia y Brasil), con el objetivo de identificar mejores prácticas y comparar la integración de la

innovación didáctica en contextos de conservación patrimonial, considerando las particularidades culturales, sociales y educativas de cada región [19].

Las comunidades seleccionadas fueron:

Méjico: San Cristóbal de las Casas (Chiapas), Tepoztlán (Morelos) y Valle de Bravo (Estado de México).

- Colombia: Barichara (Santander), Salento (Quindío) y Villa de Leyva (Boyacá).
- Brasil: Paraty (Río de Janeiro), Ouro Preto (Minas Gerais) y Olinda (Pernambuco).

La elección de estas comunidades se fundamentó en tres criterios principales:

1. Relevancia patrimonial: cada comunidad cuenta con un patrimonio cultural significativo, reconocido a nivel nacional o internacional, incluyendo bienes materiales e inmateriales.
2. Participación en iniciativas educativas: las comunidades han participado en proyectos de educación patrimonial o cuentan con instituciones educativas activas en programas de sensibilización cultural.
3. Diversidad socioterritorial: se buscó representar una variedad de contextos (urbanos, rurales, turísticos, indígenas o afrodescendientes), para enriquecer el análisis comparativo y facilitar la identificación de tipologías replicables.

Aunque la muestra no busca representatividad estadística en términos cuantitativos, su selección estratégica asegura una variedad significativa y relevante para el análisis cualitativo, permitiendo obtener resultados comparables y extrapolables a contextos con características similares en América Latina.

Para la selección de comunidades y participantes en los tres países (Méjico, Colombia y Brasil), se empleó un muestreo por conveniencia, una técnica no probabilística que permite seleccionar unidades muestrales accesibles y pertinentes de acuerdo con los objetivos de la investigación [20].

Este tipo de muestreo fue adecuado dadas las condiciones logísticas y la necesidad de establecer colaboraciones con actores locales vinculados a proyectos de conservación patrimonial y educación innovadora.

### Representatividad de la Muestra

Aunque el muestreo por conveniencia no es aleatorio, se tomaron medidas específicas para asegurar que la muestra fuera lo más representativa posible dentro del marco cualitativo y de estudio de caso del proyecto. Estas medidas incluyeron:

1. Diversidad territorial y cultural: Se seleccionaron comunidades con distintos perfiles geográficos (urbano, rural, turístico y tradicional) y con distintas expresiones patrimoniales (indígenas, coloniales,

mixtas), cubriendo tres regiones clave en América Latina.

2. Relevancia institucional y comunitaria: Todas las comunidades seleccionadas tenían experiencias previas en iniciativas educativas o de gestión patrimonial, lo que asegura un grado de pertinencia y profundidad en el análisis de prácticas y percepciones locales.

3. Accesibilidad y colaboración local: La selección también se basó en la posibilidad real de acceso y cooperación con autoridades locales, educadores y organizaciones civiles, asegurando la viabilidad ética y logística del trabajo de campo.

Si bien los resultados no son generalizables estadísticamente al total de las poblaciones nacionales de México, Colombia y Brasil, sí permiten obtener un panorama representativo de distintas realidades sociales y culturales relevantes para el análisis cuantitativo y comparativo, reforzando la validez ecológica del estudio.

**Análisis Crítico:** El análisis de la información fue multidisciplinario, considerando las dimensiones educativas, sociales, culturales y técnicas de la conservación [21]. Se exploró cómo las comunidades integraron enfoques pedagógicos innovadores con prácticas tradicionales, utilizando tecnologías como BIM y la IA para mejorar la eficiencia en la preservación [22].

**Desarrollo de un Marco Teórico y Práctico:** Los resultados se consolidaron en un marco que integró conocimientos ancestrales y prácticas educativas contemporáneas, proporcionando herramientas aplicables a realidades locales y promoviendo la sostenibilidad y conservación [23].

**Evaluación y Retroalimentación:** Se implementó un sistema de monitoreo y evaluación con tecnologías en tiempo real para ajustar y optimizar las prácticas pedagógicas, mejorando la efectividad del modelo en la conservación del patrimonio.

## RESULTADOS

En la investigación, se adoptó un enfoque metodológico mixto que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas para abordar la conservación del patrimonio arquitectónico mediante un modelo de innovación didáctica. La Figura 2 muestra cómo se distribuyen los métodos y enfoques clave en el estudio, destacando que los métodos cuantitativos (30%) y el marco teórico y práctico (35%) fueron predominantes, seguidos de las evaluaciones y retroalimentación (40%). El análisis de los datos de estas metodologías se realizó tanto a través de entrevistas y grupos focales cualitativos como mediante encuestas estandarizadas y KPIs cuantitativos.

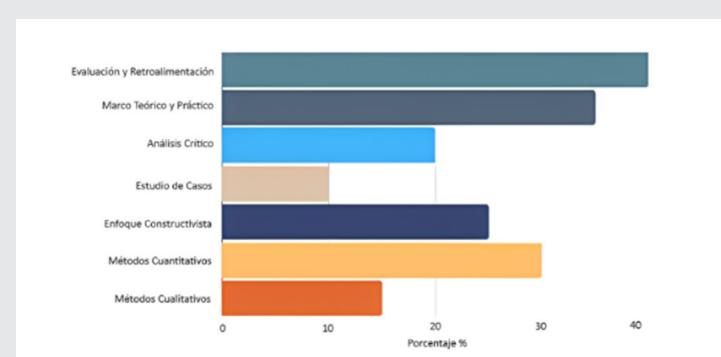


Figura 2 distribución de métodos y enfoques en la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Además, la Figura 3 ilustra la participación de los distintos enfoques en la investigación, destacando la integración del enfoque constructivista (25%) y la implementación de estudios de caso y análisis crítico (20%) como componentes clave en la aplicación de la innovación didáctica en la conservación del patrimonio.

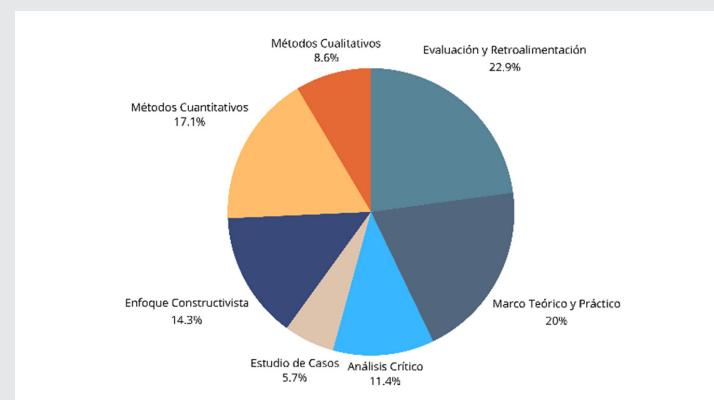


Figura 3 enfoques encontrados en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas de construcción tradicionales en América reflejan una profunda conexión con el entorno natural y una valiosa sabiduría empírica. Estas prácticas, al integrarse en proyectos contemporáneos de restauración y construcción sostenible, no solo ayudan a conservar el patrimonio arquitectónico, sino que también promueven la eficiencia energética y la economía circular. En México, por ejemplo, el bajareque, que utiliza materiales locales como caña y barro, es una técnica de bajo costo que destaca por su sostenibilidad [24]. Técnicas como el adobe, el tepetate, y el uso de materiales como la guadua, también son fundamentales en el país debido a sus propiedades térmicas y su resistencia sísmica [25]. En la Figura 4 muestra reúso de materiales para la construcción para otorgar una segunda vida a los mismos.

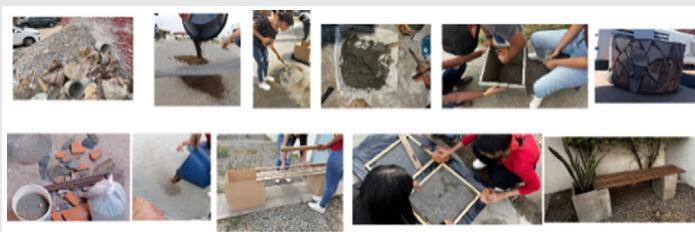


Figura 4 reúso de materiales de la construcción en México.

Fuente: Elaboración propia.

En Colombia, el bahareque y la tapia pisada son comunes en el Eje Cafetero, destacando por su flexibilidad y eficiencia térmica [26]. En la Figura 5 se muestran algunos materiales y talleres impartidos y enfocados al reúso y rescate de residuos y técnicas ancestrales de construcción.



Figura 5. materiales y talleres implementados para el reúso de materiales y recuperación de técnicas y procesos constructivos tradicionales en Colombia.

Fuente: Elaboración Propia.

En Brasil, el uso del “pau a pique” (entrampado de caña y barro) y la “taipa de pilão” (entrampado de madera con barro) demuestra la eficiencia de los métodos tradicionales en climas tropicales [27]. Estas técnicas son clave para mejorar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental en la construcción como se muestra en la figura 6 al desarrollar talleres con materiales y sistemas constructivos de la región en São Paulo, Brasil.



Figura 6 técnicas y materiales tradicionales desarrollados en Brasil. Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, la integración de materiales reciclados en la restauración patrimonial ha mostrado ser una práctica clave para la sostenibilidad. La reutilización de materiales como ladrillos, madera y concreto no solo reduce el consumo de nuevos recursos y las emisiones de CO<sub>2</sub>, sino que también favorece la economía circular [25]. Además, el uso de materiales

reciclados en la restauración contribuye a mantener la autenticidad de los edificios históricos. Ejemplos de su aplicación incluyen la reutilización de ladrillos y piedra en la restauración del Centro Histórico de Guanajuato [28] y la aplicación de madera reciclada en Colombia [24]. En Brasil, el Estudio Sarasá ha liderado la integración de materiales reciclados en la restauración de edificios históricos, como en el caso de Ouro Preto, donde se utilizaron tejas cerámicas recicladas, en la figura 7 se muestra el ejemplo de catalogación del proyecto [29].

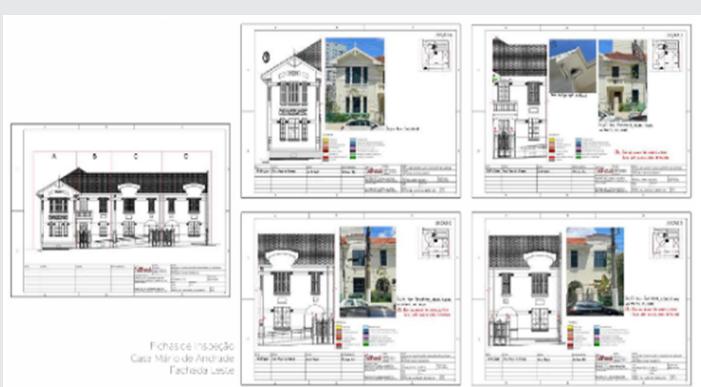


Figura 7 ejemplo de catalogación del proyecto Ouro Preto en São Paulo, Brasil.

Fuente: Elaboración propia.

Estos esfuerzos muestran cómo la integración de tecnologías tradicionales y emergentes mejora la eficiencia energética y reduce el impacto ambiental en la construcción y restauración patrimonial.

## Discusión

La investigación demostró que un enfoque metodológico mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, es efectivo para integrar la innovación pedagógica en la conservación del patrimonio arquitectónico. Los resultados cualitativos, obtenidos a través de entrevistas y grupos focales, indicaron una valoración positiva del modelo por parte de los actores sociales, quienes destacaron la integración del conocimiento ancestral con métodos pedagógicos modernos. En el ámbito cuantitativo, las encuestas y KPIs mostraron una mejora en la percepción y conocimientos sobre conservación del patrimonio, así como un aumento en la participación comunitaria. Además, la reutilización de materiales reciclados en la restauración ha sido clave para la sostenibilidad, reduciendo el impacto ambiental y manteniendo la autenticidad de los edificios históricos. Ejemplos como la restauración del Centro Histórico de Guanajuato y el uso de madera reciclada en Colombia destacan la importancia de integrar estas prácticas en proyectos contemporáneos. Las técnicas tradicionales de construcción, como el bajareque en México, el bahareque en Colombia y el pau a pique en Brasil, han demostrado ser fundamentales en la preservación del patri-

monio, contribuyendo a la sostenibilidad y eficiencia energética.

### Estudiantes del programa:

Testimonios de Estudiantes y Docentes del Conservación del Patrimonio Cultural del Programa RWYC. (Reconnecting With Your Culture)

**A.M.R., estudiante de 8º semestre:** "Participar en la restauración de la Casa Guilherme de Almeida fue una experiencia transformadora. Aplicar conocimientos teóricos en un proyecto real me permitió entender la complejidad de la conservación patrimonial y la importancia de la precisión en cada intervención."

**L.G.Z., estudiante de 7º semestre:** "El uso de tecnologías digitales como el escaneo 3D y BIM en el proyecto de restauración me ayudó a visualizar mejor los procesos y a trabajar con mayor exactitud, complementando lo aprendido en clase."

**C.P.G., estudiante de 9º semestre:** "La interacción con expertos y la vinculación con instituciones culturales me permitió apreciar el valor social y educativo de la conservación, reforzando mi compromiso profesional."

### Docentes del programa:

**Dra. FCF, profesora de conservación del patrimonio:** "La combinación de herramientas digitales como BIM y el escaneo 3D con métodos tradicionales de restauración ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades esenciales para la gestión del patrimonio. La vinculación con instituciones culturales fortalece el impacto del aprendizaje."

**Restauradora profesional y egresada del programa:** **F.S.** "Gracias a este programa, tuve la oportunidad de trabajar en la restauración del mobiliario de la Casa Mario de Andrade. Aprender sobre materiales originales y técnicas de restauración fue fundamental para mi desarrollo profesional."

## CONCLUSIONES

El presente estudio aborda la conservación del patrimonio arquitectónico mediante un modelo de innovación didáctica que integra enfoques pedagógicos tradicionales y contemporáneos para promover un aprendizaje activo, reflexivo y contextualizado en las comunidades locales. Este modelo se ha estado aplicando en talleres prácticos durante los últimos cinco años, lo que ha permitido consolidar una experiencia acumulada y una mejora continua en la formación y conservación patrimonial.

Las transformaciones más relevantes en el proceso didáctico incluyen la formalización de talleres con metodología activa basada en proyectos reales, la incorporación de herramientas digitales avanzadas

como BIM y escaneo 3D, y la vinculación directa con comunidades, lo que permite una participación social activa y la contextualización del aprendizaje. Estos aspectos son innovadores porque combinan saberes ancestrales con tecnología y metodologías pedagógicas contemporáneas, favoreciendo un enfoque multidisciplinario, colaborativo y sostenible.

El modelo propone la integración explícita de apartados fundamentales que, aunque mencionados en el texto, no estaban incluidos en el esquema metodológico original: el análisis crítico que permite reflexionar sobre las prácticas y resultados; el marco teórico y práctico que sustenta el diseño didáctico y la aplicación en campo; y la evaluación continua con retroalimentación para ajustar el proceso formativo. Así, se visualiza el proceso completo de aprendizaje y conservación.

En contraposición a lo anterior, se añade en este estudio una descripción del análisis estadístico empleado en el método cuantitativo, que incluye el tratamiento riguroso de datos obtenidos a partir de encuestas y otros instrumentos para validar cuantitativamente el impacto del modelo en la adquisición de conocimientos y prácticas innovadoras.

Para evaluar la efectividad del modelo, se definieron indicadores clave de desempeño (KPIs) que abarcan: la participación comunitaria (número y diversidad de participantes activos), la adquisición de conocimientos (resultados en pruebas y encuestas estandarizadas), la aplicación práctica de innovaciones (proyectos desarrollados y sostenibilidad de los mismos), la satisfacción de los involucrados y el impacto en la sostenibilidad ambiental (uso de materiales reciclados y técnicas constructivas tradicionales).

Finalmente, los resultados confirman que este modelo es replicable y sostenible, capaz de fortalecer la identidad cultural y promover la educación innovadora en conservación patrimonial en otras regiones, destacando la importancia de combinar métodos mixtos, tecnologías emergentes y saberes tradicionales para generar un impacto positivo duradero.

## AGRADECIMIENTOS

Convocatoria de Investigación Científica y Humanística en Ejes Estratégicos 2025, Programa Presupuestario F003 (PpF003) "Programas Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología y Vinculación con los Sectores Social, Público y Privado" Proyecto PEE-2025-C-6.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento al equipo del Estúdio Sarasá, São Paulo, Brasil, por su invaluable contribución a la conservación y restauración del patrimonio cultural. A la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales y Sede Amazonía, al

Programa ERASMUS Prácticas de la Universitat Politècnica de València, España que nos ha permitido realizar estas prácticas en los tres países a través de la Escuela de Doctorado.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Cobo, *La innovación pendiente*. Penguin Random House, 2016. Accessed: Jan. 11, 2025. [Online]. Available: [https://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/La\\_innovacion\\_pendiente.pdf](https://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/La_innovacion_pendiente.pdf).
- [2] UNESCO, “Reimaginar Juntos Nuestros Futuros: un nuevo contrato social para la educación,” 2021. Accessed: Oct. 20, 2024. [Online]. Available: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa).
- [3] N. G. Canclini, *Diferentes, desiguales y desconectados: mapas de la interculturalidad*. Gedisa Editorial, 2022. Accessed: Feb. 04, 2025. [Online]. Available: <https://oibc.oei.es/uploads/attachments/123/garcia-canclini-nestor-diferentes-desiguales-y-desconectados-mapas-de-la-interculturalidad.pdf>.
- [4] N. H. Hornberger, “Heritage/Community Language Education: US and Australian Perspectives,” *Int J Biling Educ Biling*, vol. 8, no. 2-3, pp. 101–108, Mar. 2005, doi: 10.1080/13670050508668599.
- [5] J. Bruner, *La educación, puerta de la cultura*. Antonio Machado Libros, 2015. Accessed: Nov. 20, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yBN5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=La+educación,+puerta+de+la+cultura.+Barcelona:+Paidós.&ots=IxVgFxL63S&sig=dweFtt7MHEbCIKonOvk1tW9KAC-k#v=onepage&q&f=false>.
- [6] N. Muñoz Lira and P. Thibaut, “Articulación patrimonio-escuela-comunidad: una aproximación cartográfica desde la teoría ecológica de Bronfenbrenner para el aprendizaje situado rural,” *Estudios pedagógicos* (Valdivia), vol. 48, no. 4, pp. 225–246, 2022, doi: 10.4067/S0718-07052022000400225.
- [7] C. M. Moreno and J. A. Barragan, “La práctica pedagógica del docente de enfermería: del conductismo al constructivismo,” *Praxis & Saber*, vol. 11, no. 26, p. e10255, Jun. 2020, doi: 10.19053/22160159.v11.n26.2020.10255.
- [8] J. Wuebold, E. Pearlstein, W. Shelley, and G. Wharton, “Preliminary Research into Education for Sustainability in Cultural Heritage Conservation,” *Studies in Conservation*, vol. 67, no. sup1, pp. 326–333, Aug. 2022, doi: 10.1080/00393630.2022.2059642.
- [9] K. Charmaz and L. L. Belgrave, “Qualitative interviewing and grounded theory analysis,” in *The Sage Handbook of Interview Research: The Complexity of the Craft*, 2nd ed., J. F. Gubrium, J. A. Holstein, A. B. Marvasti, and K. D. McKinney, Eds. Washington DC: SAGE, 2012, p. 347.
- [10] J. W. Creswell and V. L. P. Clark, *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publications, 2017. Accessed: Jan. 15, 2025. [Online]. Available: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sd=0%2C5&q=Designing+and+conducting+mixed+methods+research](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sd=0%2C5&q=Designing+and+conducting+mixed+methods+research).
- [11] Y. Li, L. Zhao, J. Huang, and A. Law, “Research frameworks, methodologies, and assessment methods concerning the adaptive reuse of architectural heritage: a review,” *Built Heritage*, vol. 5, no. 1, p. 6, Dec. 2021, doi: 10.1186/s43238-021-00025-x.
- [12] A. Belina, “Semi-structured interviewing as a tool for understanding informal civil society,” *Voluntary Sector Review*, vol. 14, no. 2, pp. 331–347, Jul. 2023, doi: 10.1332/204080522X16454629995872.
- [13] T. George, “Semi-Structured Interview | Definition, Guide & Examples,” Scribbr. Accessed: Feb. 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.scribbr.com/methodology/semi-structured-interview/>.
- [14] M. Hammersley and P. Atkinson, *Ethnography: Principles in practice*. Routledge, 2019. Accessed: Oct. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315146027/ethnography-martyn-hammersley-paul-atkinson>.
- [15] T. Clark, L. Foster, L. Sloan, and A. Bryman, *Bryman's Social Research Methods*. Oxford University Press, 2021. Accessed: Oct. 23, 2024. [Online]. Available: <https://global.oup.com/ukhe/product/brymans-social-research-methods-9780198796053>.
- [16] B. A. Esparza Ramírez, F. Ricárdez Rueda, and G. A. Torres Ávalos, “Key Performance Indicator (KPI),” in *Lean Manufacturing in Latin America*, Cham: Springer Nature Switzerland, 2025, pp. 493–512. doi: 10.1007/978-3-031-70984-5\_21.
- [17] A. Field, *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage Publications Limited, 2024. Accessed: Nov. 22, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=83L2EAAAQBAJ>.

- [18] M. R. West et al., "Trends in Student Social-Emotional Learning: Evidence From the First Large-Scale Panel Student Survey," *Educ Eval Policy Anal*, vol. 42, no. 2, pp. 279–303, Jun. 2020, doi: 10.3102/0162373720912236.
- [19] R. E. White and K. Cooper, "Case Study Research," in *Qualitative Research in the Post-Modern Era*, Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 233–285. doi: 10.1007/978-3-030-85124-8\_7.
- [20] I. Etikan, "Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling," *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2016, doi: 10.11648/j.ajtas.20160501.11.
- [21] E. G. Guba and Y. S. Lincoln, *Fourth generation evaluation*. Sage, 1989. Accessed: Nov. 13, 2024. [Online]. Available: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=k\\_zxEUst46UC](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=k_zxEUst46UC).
- [22] S. Barba, D. Barbato, A. di Filippo, R. Napoleano, and F. Ribera, "BIM-Oriented Modelling and Management of Structured Information for Cultural Heritage," 2020, pp. 630–640. doi: 10.1007/978-3-030-47979-4\_54.
- [23] R. E. Belford, "Review of Learning Theories: An Educational Perspective," *J Chem Educ*, vol. 90, no. 2, pp. 150–151, Feb. 2013, doi: 10.1021/ed300874q.
- [24] Z. García Valecillo, "Espacios que Construyen Ciudadanía: La Educación Patrimonial en la Gestión del Patrimonio Cultural desde América Latina," *Revista América Patrimonio*, 2014. Accessed: Nov. 09, 2024. [Online]. Available: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/36146959/EP\\_y\\_gestion-libre.pdf](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/36146959/EP_y_gestion-libre.pdf).
- [25] L. E. Garzón Castañeda, "CASA PRIOR: DOS CASOS DE CONSTRUCCION CON TIERRA COMO MATERIAL SOSTENIBLE," *Construcción Con Tierra*, 2020. Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/construcionconttierra/article/view/971>.
- [26] C. E. Sánchez Gama, "La arquitectura de tierra en Colombia, procesos y culturas constructivas," *Apuntes*, 2007. Accessed: Oct. 23, 2024. [Online]. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/apun/v20n2/v20n2a06.pdf>.
- [27] Estúdio Sarasá, "Nosso Olhar nas Casas da Poiesis: Metodologias de Conservación e Formação." Accessed: Jan. 26, 2024. [Online]. Available: <https://estudiosarasa.com.br>.
- [28] G. E. Campos López, "Reseña de los Conceptos: Reciclaje, Restauración y Rehabilitación desde el Punto de Vista Arquitectónico," *13º Simposio de Investigación en Sistemas Constructivos Computacionales y Arquitectónicos SISCCA*, 2020. Accessed: May 11, 2023. [Online]. Available: <http://fica.ujed.mx/Reciclaje%20%20Arquitectónico.pdf>.

