

Sustainability strategies in infrastructure planning: A discursive textual analysis of research articles

Estrategias de sostenibilidad en la planificación de infraestructura: Un análisis textual discursivo de artículos de investigación

Autores:

Sánchez-Tomalá, Luis Antonio
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Maestría en Planificación de Infraestructura Física de Obras Civiles
Ingeniero Civil
Jipijapa – Ecuador



sanchez-luis8444@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-7168-7370>

Suárez Yoza, José Antonio
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Maestría en Planificación de Infraestructura Física de Obras Civiles
Ingeniero Civil
Jipijapa – Ecuador



suarez-jose7090@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-0225-7202>

Carvajal-Rivadeneira, Daniel David
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Docente de la Maestría en Planificación de Infraestructura Física de Obras Civiles
Ingeniero Civil, Magister en Administración Pública Mención Desarrollo Institucional
Jipijapa – Ecuador



daniel.carvajal@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-5288-5483>

Fechas de recepción: 09-MAR-2025 aceptación: 09-ABR-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Durante el período de 2019 a 2024, la planificación de infraestructuras urbanas se ha presentado como un elemento clave para promover la sostenibilidad ambiental, pero persisten importantes desafíos que limitan su efectividad. El objetivo de esta investigación fue analizar las estrategias de sostenibilidad aplicadas en la planificación de infraestructuras, utilizando un análisis textual discursivo para identificar los elementos más relevantes que guían la implementación de proyectos sostenibles. La metodología empleada fue cualitativa, basada en una revisión bibliográfica exhaustiva de artículos académicos. A través de un análisis textual discursivo, se buscó interpretar y desentrañar los discursos presentes en los textos seleccionados, empleando un enfoque hermenéutico para identificar patrones, valores y enfoques dominantes en los artículos. Los resultados de la investigación muestran que, aunque se han adoptado tecnologías innovadoras y enfoques sostenibles, la falta de marcos regulatorios claros, la escasa disponibilidad de datos sobre impactos ambientales y la limitada colaboración entre sectores siguen siendo obstáculos importantes. Además, el uso de materiales reciclables y la economía circular, aunque reconocidos por su potencial, se ven limitados por la falta de incentivos adecuados y la escasa integración entre los sectores público y privado. En conclusión, la investigación destaca que es fundamental establecer políticas públicas claras, fortalecer la cooperación entre sectores y promover un enfoque más integral y sostenible en la planificación urbana para avanzar hacia infraestructuras realmente sostenibles.

Palabras clave: Sostenibilidad; infraestructura; desarrollo humano; tecnología ambiental



Abstract

During the period from 2019 to 2024, urban infrastructure planning has emerged as a key element for promoting environmental sustainability, yet significant challenges persist that limit its effectiveness. The objective of this research was to analyze the sustainability strategies applied in infrastructure planning, using a discursive textual analysis to identify the most relevant elements guiding the implementation of sustainable projects. The methodology employed was qualitative, based on an exhaustive bibliographic review of academic articles. Through discursive textual analysis, the aim was to interpret and uncover the discourses present in the selected texts, using a hermeneutic approach to identify patterns, values, and dominant approaches in the articles. The results of the research show that, although innovative technologies and sustainable approaches have been adopted, the lack of clear regulatory frameworks, the limited availability of data on environmental impacts, and the limited collaboration between sectors remain significant obstacles. Additionally, the use of recyclable materials and the circular economy, while recognized for their potential, are constrained by the lack of adequate incentives and the limited integration between the public and private sectors. In conclusion, the research highlights the importance of establishing clear public policies, strengthening cooperation between sectors, and promoting a more integrated and sustainable approach to urban planning in order to advance toward truly sustainable infrastructures.

Keywords: Sustainability; infrastructure; human development; environmental technology



Introducción

La planificación de infraestructuras urbanas ofrece una oportunidad importante para promover la sostenibilidad ambiental, dado que estas estructuras tienen una larga vida útil y un impacto significativo en el entorno durante varias décadas. No obstante, la continuidad de proyectos que generan efectos negativos sobre el medio ambiente demuestra que los procesos de planificación aún no han integrado de manera efectiva los principios sostenibles, permaneciendo influenciados por modelos tradicionales que limitan el avance hacia un desarrollo más responsable con el entorno (Malekpour et al., 2015).

Una forma efectiva de abordar este desafío es a través de la planificación de infraestructuras físicas sostenibles, que impliquen soluciones resilientes y una implementación adecuada (J. Intriago et al., 2025). Es necesario alcanzar un equilibrio entre la mitigación de riesgos a gran escala y el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las comunidades locales. Además, al considerar la sostenibilidad social en las decisiones, este enfoque permite desarrollar proyectos que no solo sean más integrales y perduren en el tiempo, sino que también se alineen con las necesidades y realidades de las personas, asegurando su efectividad y relevancia a largo plazo (Salas & Yepes, 2020).

Diversos estudios han explorado las estrategias de sostenibilidad aplicadas a la planificación de infraestructura (Lino et al., 2024; Macias et al., 2024). Según investigaciones previas, las prácticas sostenibles en este campo incluyen el uso de materiales reciclables, la eficiencia energética, el diseño de infraestructuras resilientes al clima y la integración de espacios verdes en áreas urbanas (Suárez et al., 2025). Entre los antecedentes relevantes, destacan:

A nivel internacional, en Reino Unido, un estudio realizado por Adshead et al. (2019) tuvo como objetivo evaluar cómo la planificación de infraestructura a largo plazo puede contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La investigación aplicó una metodología basada en indicadores de desempeño y modelado de sistemas de infraestructura. Los resultados evidenciaron que una estrategia integral de inversiones permite alcanzar 19 metas de los ODS en escenarios de crecimiento moderado. Se concluyó que la planificación estratégica y coordinada entre sectores es necesaria para mejorar la sostenibilidad.



En Latinoamérica, en Chile, un estudio realizado por Mansilla & Vassallo (2020) tuvo como objetivo evaluar la contribución del Fondo de Infraestructura Chileno (CIF) a la sostenibilidad financiera de los proyectos de asociación público-privada (APP). La investigación utilizó un enfoque mixto, combinando entrevistas a expertos con análisis financiero mediante flujos descontados y opciones reales. Los resultados mostraron que el CIF puede generar valor público y riqueza estatal al reciclar activos para financiar nueva infraestructura. Se concluye que el CIF promueve una gobernanza eficiente y puede ser modelo para otros países. Esta herramienta fortalece la planificación y financiamiento sostenible en infraestructura pública.

En Ecuador, un estudio realizado por Sánchez (2024) tuvo como objetivo proponer estrategias de desarrollo local sostenible para el Cantón Santa Rosa, en la provincia de El Oro. Se aplicó una metodología mixta que incluyó revisión bibliográfica, encuestas a 418 participantes y análisis estadístico con un alfa de Cronbach de 0,83. Los resultados evidenciaron un alto consenso en torno a la importancia de la planificación territorial, la participación ciudadana y la infraestructura sostenible. Se identificaron desafíos como la falta de financiamiento y coordinación interinstitucional. En conclusión, se requiere una gestión integral y colaborativa para impulsar el desarrollo sostenible del cantón.

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de comprender la construcción y la transmisión de la sostenibilidad en los textos académicos relacionados con la planificación de infraestructuras. Para Luzuriaga et al. (2025) un análisis discursivo permite identificar patrones, valores y enfoques dominantes en la literatura científica, lo cual puede revelar sesgos, lagunas de conocimiento o incluso áreas de mejora en las estrategias propuestas.

Asimismo, el estudio contribuirá a profundizar la discusión sobre la sostenibilidad, proporcionando un análisis más exhaustivo de cómo se presenta este concepto como una cuestión técnica, como una narrativa influenciada por factores culturales, sociales y económicos. Este enfoque resulta igualmente relevante para profesionales e investigadores en el ámbito de la infraestructura, debido a que ofrecerá una perspectiva crítica e integral sobre los debates actuales.

La investigación tuvo como objetivo analizar las estrategias de sostenibilidad aplicadas en la planificación de infraestructura, a través de un análisis textual discursivo, con el fin de

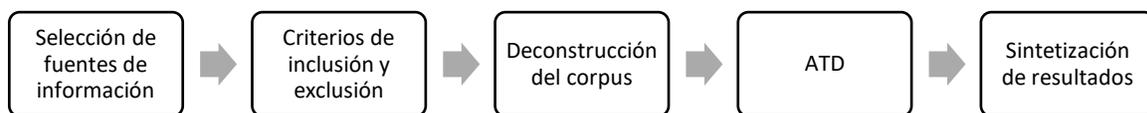
identificar los elementos más relevantes que orientan la implementación de proyectos sostenibles en este campo. Este objetivo permite responder a la interrogante: ¿Cuáles son las principales estrategias de sostenibilidad abordadas en la planificación de infraestructura según la producción científica reciente? El estudio ofrece una comprensión integral del discurso académico sobre sostenibilidad, lo que aporta insumos para mejorar los procesos de planificación en distintos contextos urbanos y territoriales.

Material y métodos

La metodología de esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con el fin de proporcionar una comprensión profunda sobre las estrategias de sostenibilidad aplicadas a la planificación de infraestructuras. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en bases de datos académicas internacionales de reconocido prestigio, tales como Scopus, Web of Science y Google Académico (Intriago et al., 2025), entre los años 2019 y 2024. Esta revisión se diseñó para identificar las principales tendencias, enfoques y teorías presentes en los artículos de investigación más recientes en el área de la sostenibilidad en infraestructura.

El estudio se caracterizó por un enfoque interpretativo, con la intención de desentrañar el significado subyacente de los textos seleccionados (Camacho et al., 2025). Para ello, se utilizó el análisis hermenéutico, el cual permitió interpretar los discursos y encontrar conexiones entre los distintos enfoques sobre sostenibilidad (Montesdeoca Loor et al., 2025). Este tipo de análisis resultó crucial para comprender los aspectos técnicos de la sostenibilidad, los factores sociales, culturales y económicos que influyen en su aplicación en la infraestructura. Para el proceso de selección y análisis de artículos científicos, se utilizó una metodología rigurosa como se muestra en la Figura 1.

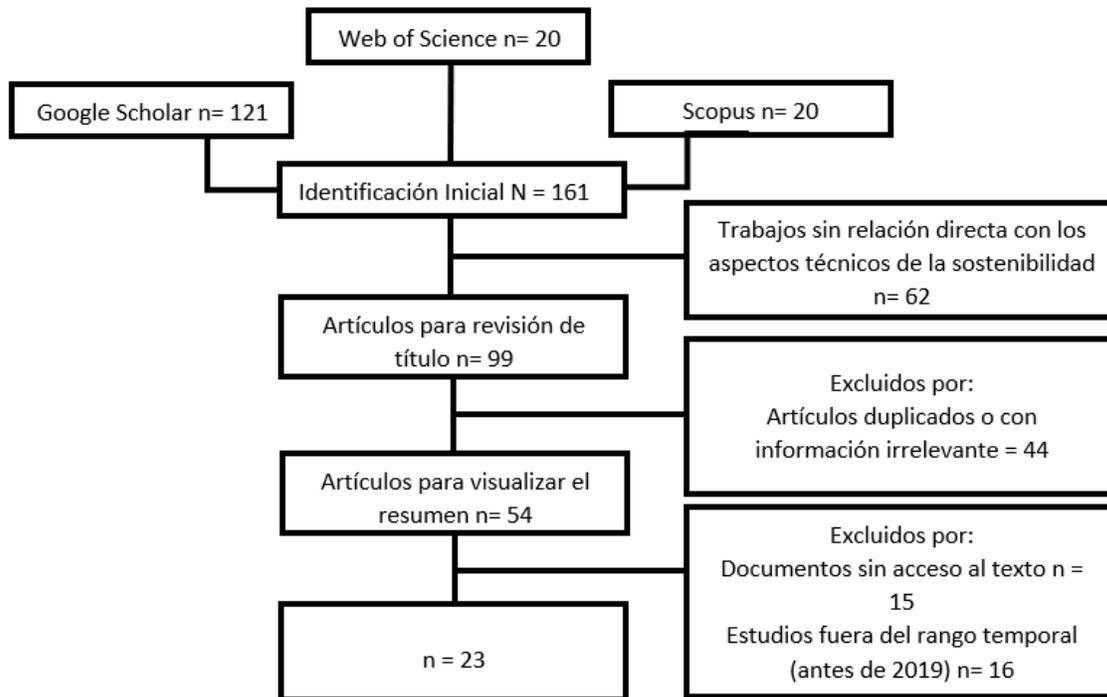
Figura 1. *Proceso de selección y análisis de artículos científicos*



Nota. (Autores, 2025)

Se definieron criterios estrictos de inclusión y exclusión (ver Figura 2) para garantizar la calidad y pertinencia de los artículos incluidos en el análisis (Abad et al., 2025). Los artículos fueron seleccionados según su relevancia para los temas propuestos, su enfoque académico riguroso y su publicación en los últimos cinco años. Se excluyeron aquellos trabajos que no cumplieran con estos requisitos, aquellos que carecían de evidencia empírica sólida o que no estaban relacionados directamente con las categorías temáticas de la investigación.

Figura 2. Criterios de inclusión y exclusión de artículos



Nota. (Autores, 2025)

Se llevó a cabo una deconstrucción de los textos del corpus seleccionado. Este proceso implicó un examen detallado de los discursos y sus componentes, buscando identificar patrones, enfoques dominantes y ausencias dentro de los mismos. La deconstrucción fue clave para entender cómo se presenta la sostenibilidad y cómo estos enfoques han evolucionado en los artículos revisados.

El corpus de investigación seleccionado fue analizado a través del ATD propuesto por Moraes y Galiazzi (2007), que se aplicó para examinar la construcción del discurso en los

artículos seleccionados. A través de este análisis, se identificaron tres categorías temáticas (ver tabla 1), que sirvieron como base para estructurar el análisis de los textos:

1. Sostenibilidad en Infraestructura Física Civil: Se abordaron las definiciones y enfoques más prevalentes sobre la sostenibilidad en la infraestructura, explorando los principios fundamentales que deben regir el diseño y la ejecución de proyectos sostenibles.
2. Estrategias de Planificación Sostenible en la Ingeniería Civil: En esta categoría, se exploraron las metodologías y enfoques adoptados por los profesionales para incorporar la sostenibilidad en la planificación y diseño de infraestructuras. Este análisis se centró en la integración de prácticas innovadoras, como el uso de materiales reciclables y el diseño resiliente al cambio climático.
3. Impacto Ambiental y Eficiencia en Infraestructura de Obras Civiles: Se analizaron los efectos que los proyectos de infraestructura tienen sobre el medio ambiente, evaluando la eficiencia de las estrategias implementadas para mitigar los impactos negativos, como la reducción de emisiones y la optimización del uso de recursos naturales.

Tabla 1. Categorías temáticas

Categorías emergentes	Códigos de artículos relacionados
Categoría 1	01 02 03 09 10 11 12
Categoría 2	04 05 06 07 15 16 17
Categoría 3	08 13 14 18 19 20

Nota. (Autores, 2025)

Este enfoque metodológico permitió desarrollar un análisis integral de las estrategias de sostenibilidad en la planificación de infraestructuras, contribuyendo significativamente a la comprensión de los principales enfoques y tendencias en la literatura académica actual sobre este tema clave.

Resultados

Sostenibilidad en Infraestructura Física Civil

A continuación, se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos de la investigación, organizado en cuatro categorías temáticas clave. La tabla destaca los aspectos



más relevantes de cada categoría, junto con las referencias que sustentan las conclusiones, proporcionando una visión general de los vacíos identificados y las recomendaciones propuestas en el contexto de la sostenibilidad en infraestructura.

Tabla 2. Resumen de Resultados de la Investigación

Categoría Temática	Aspectos Clave	Referencias
Sostenibilidad en Infraestructura Física Civil	Importancia de la colaboración público-privada y el financiamiento sostenible. Vacíos en normativas estandarizadas y falta de datos sobre emisiones y consumo energético.	Weikert, 2021; Zavala Vásquez et al., 2024; Giannotti et al., 2021; Castro Medina & Sabogal Mélenz, 2020
Uso de Materiales Ecológicos y Energías Renovables	Enfoque en la economía circular y el uso de materiales reciclados. Falta de incentivos gubernamentales y escasa integración entre sectores.	Zavala Vásquez et al., 2024; Castro Medina & Sabogal Mélenz, 2020
Gestión Urbana Sostenible	Necesidad de coordinación interinstitucional y actualización de datos. Obstáculos en la integración de la sostenibilidad ambiental en la planificación urbana.	Benavides & Mejía, 2022; Giannotti et al., 2021
Planificación Urbana y Migración	Llamado a mejorar la infraestructura para la multiculturalidad y revitalización de zonas en desdoblamiento. Falta de políticas públicas efectivas para la crisis migratoria.	Vizcarra & Peimbert, 2021; Moreno-Brid et al., 2024.

Nota. (Autores, 2025)

En la investigación sobre Sostenibilidad en Infraestructura Física Civil, se aborda la importancia de la integración de tecnologías innovadoras y estrategias de planificación a largo plazo para mejorar la resiliencia de la infraestructura. Se destaca el papel crucial del financiamiento sostenible y la colaboración público-privada para avanzar en proyectos de infraestructura sostenible, especialmente en áreas como pavimentos y edificaciones urbanas (Weikert, 2021; Zavala et al., 2024). Sin embargo, se identifican vacíos en la falta de



normativas estandarizadas y en la disponibilidad de datos cruciales, como las emisiones y el consumo energético, lo que dificulta la implementación de soluciones sostenibles efectivas en la infraestructura vial y urbana (Giannotti et al., 2021; Castro Medina & Sabogal Mélenz, 2020).

Por otro lado, se resalta la importancia de un marco regulador más sólido que incentive el uso de materiales ecológicos y reciclados, y la integración de energías renovables en la construcción de infraestructuras sostenibles. La economía circular, destacada por varios autores, emerge como un concepto clave para reducir el impacto ambiental en la ingeniería civil, aunque la falta de incentivos gubernamentales y la escasa coordinación entre los sectores académico, industrial y gubernamental limita el progreso en esta área (Zavala et al., 2024). Además, se identifica la necesidad de un sistema de calificación para evaluar la sostenibilidad en pavimentos, con un enfoque en la reducción de la huella ambiental y los beneficios económicos derivados de estas prácticas (Castro Medina & Sabogal Mélenz, 2020)

En cuanto a la gestión urbana sostenible, se señala la necesidad de fortalecer la coordinación interinstitucional y de integrar la sostenibilidad en los planes de ordenamiento territorial. La falta de actualización de los datos y la escasa participación ciudadana dificultan la toma de decisiones estratégicas para un desarrollo urbano más equitativo y eficiente. Se destaca que la integración de la sostenibilidad ambiental en los procesos de planificación urbana sigue siendo un reto, particularmente en el caso de la infraestructura verde, que aún enfrenta obstáculos como la falta de normativas claras y la baja prioridad que se le otorga en las políticas públicas (Benavides & Mejía, 2022; Giannotti et al., 2021).

Finalmente, se subraya la necesidad de establecer políticas públicas efectivas que integren la sostenibilidad en la planificación urbana y que promuevan la participación ciudadana en los procesos de urbanización. En el caso de la gestión de la infraestructura en contextos de migración, se hace un llamado a mejorar la infraestructura adecuada para la multiculturalidad y revitalizar zonas en despoblamiento, asegurando que las políticas públicas atiendan tanto las necesidades sociales como ambientales. La coordinación interinstitucional y la colaboración entre la academia, el gobierno y la sociedad civil se presentan como elementos



clave para garantizar un desarrollo urbano sostenible en el futuro sostenible.(Vizcarra & Peimbert, 2021; Moreno-Brid et al., 2024)

Estrategias de Planificación Sostenible en la Ingeniería Civil

A continuación, se presenta una tabla que resume los resultados encontrados en la investigación, organizados por tema. Cada tema abordado se acompaña de los hallazgos clave derivados de las fuentes revisadas, destacando los principales enfoques y las recomendaciones de los autores

Tabla 3. Resultados Encontrados en la investigación

Tema Abordado	Resultados Encontrados	Autor(es)
Sostenibilidad en Empresas Constructoras	Propuesta de un modelo para medir y gestionar la sostenibilidad, destacando la importancia de alinear estrategias económicas, sociales y ambientales. Falta de normatividad y financiación limitada.	Esguerra Rubio (2022)
Gestión Comunitaria del Riesgo	Propuestas de estrategias para mejorar infraestructura y seguridad, con enfoque en educación ambiental, aunque la falta de normatividad y coordinación limita la implementación efectiva.	Cardona Rodríguez et al. (2021)
Movilidad Sostenible en Campus	Plan de movilidad sostenible en el campus, con falta de infraestructura adaptada y escasa conciencia sobre los beneficios de la movilidad sostenible.	Larrea & Salvador (2023)
Movilidad Sostenible en Cartagena	Estrategias adaptadas a Cartagena, con la recomendación de integrar la planificación con políticas nacionales y reducir las emisiones de CO2. Falta de normativa específica y escasa infraestructura para energías limpias.	Camaño & Roja (2023)



Educación Ambiental en Instituciones Académicas	Iniciativas de ahorro de agua y reciclaje en instituciones académicas, pero la falta de políticas claras y la falta de incentivos obstaculizan la adopción.	Ochante-Ramos et al. (2023)
Emprendimiento Sostenible	Importancia del emprendimiento sostenible en el avance hacia los ODS, pero falta investigación sobre el impacto real de las iniciativas en otros idiomas.	Benavides-Sánchez et al. (2022)
Planificación de Proyectos Sostenibles en Guatemala	Propuesta de planificación sostenible en Guatemala con certificación EDGE, pero pocos proyectos adoptan esta certificación debido a la falta de conocimiento y escaso interés en la sostenibilidad.	Barrientos (2023)

Nota. (Autores, 2025)

En la categoría de Estrategias de Planificación Sostenible en la Ingeniería Civil, Esguerra Rubio (2022) presenta un modelo integral para medir y gestionar la sostenibilidad en empresas constructoras. Este modelo enfatiza la importancia de alinear las estrategias económicas, ambientales y sociales, proponiendo indicadores para el seguimiento de objetivos sostenibles. Sin embargo, se observa que la falta de normatividad clara y los incentivos insuficientes limitan su implementación, junto con el acceso restringido a financiamiento y la falta de mecanismos estandarizados para medir su impacto. En esta misma línea, Cardona Rodríguez et al. (2021) plantean estrategias para mejorar la infraestructura y seguridad en barrios vulnerables, destacando la educación ambiental como herramienta clave en la prevención de inundaciones. A pesar de los avances, la falta de una normativa clara sobre la gestión comunitaria del riesgo y la escasa inversión en infraestructura adaptada a las necesidades locales sigue siendo un desafío.

Por otro lado, Larrea & Salvador (2023) desarrollan un plan de movilidad sostenible en el campus universitario, proponiendo incentivos para el uso de transporte público y medios alternativos. Aunque la planificación incluye mejoras en la infraestructura de movilidad, la falta de una normativa clara y la infraestructura insuficiente para medios alternativos



dificultan su implementación. A su vez, Camaño & Roja (2022) formulan estrategias adaptadas a Cartagena, proponiendo un marco de evaluación basado en indicadores urbanos para reducir las emisiones de CO₂ y fomentar el uso de transporte limpio. Sin embargo, la falta de normas específicas y la escasa infraestructura para energías limpias limitan la efectividad de estas propuestas. Además, el transporte informal sigue sin una regulación efectiva y los incentivos económicos son insuficientes.

En el ámbito educativo, Ochante-Ramos et al. (2023) proponen iniciativas como la instalación de dispositivos de ahorro de agua y la organización de campañas educativas en instituciones académicas. También se sugiere promover programas de reciclaje y la participación activa de los estudiantes en proyectos sostenibles. Sin embargo, el estudio señala que no existen políticas claras para integrar prácticas sostenibles en las instituciones educativas, y la falta de incentivos para adoptar estos comportamientos es un obstáculo.

La falta de coordinación entre los sectores educativos y gubernamentales también dificulta la implementación efectiva de estas prácticas sostenibles. Asimismo, Benavides-Sánchez et al. (2022) destacan la importancia del emprendimiento sostenible para los ODS, pero señalan que aún falta investigación sobre este tema en varios idiomas, limitando su alcance global.

Por último, Barrientos (2023) aborda la planificación de proyectos sostenibles en Guatemala, destacando la certificación EDGE como una herramienta para promover la eficiencia energética y el uso de materiales sostenibles en la construcción. Aunque existen avances, los proyectos con certificación EDGE siguen siendo limitados en el país. La falta de conocimiento y el escaso interés en la construcción sostenible dificultan la adopción de estas prácticas, limitando la expansión de proyectos sostenibles en Guatemala.

Impacto Ambiental y Eficiencia en Infraestructura de Obras Civiles

El estudio de Hernández-Zamora et al. (2024) demuestran que los materiales alternativos pueden sustituir eficazmente a los convencionales, reduciendo su impacto ambiental. Se destaca la importancia de utilizar materiales locales y de bajo impacto energético, sin embargo, la adopción de estos materiales sigue siendo limitada debido a la falta de normativas claras que incentiven su uso. Además, la infraestructura y los procesos de producción actuales no están preparados para trabajar con estos materiales.



Sampedro et al. (2021) subrayan la importancia de utilizar energías renovables y mejorar la eficiencia energética para reducir la huella de carbono. Aunque existe una mayor concienciación sobre el impacto ambiental de las infraestructuras tecnológicas, los centros de datos siguen dependiendo de fuentes no renovables y no cuentan con políticas globales claras que regulen la reducción de emisiones. Por consiguiente, Mendoza & Vanga (2020) proponen crear políticas que impulsen la construcción sostenible. A pesar de los avances en el conocimiento sobre prácticas sostenibles, la falta de políticas claras y el bajo interés de los constructores dificultan la implementación efectiva de estrategias sostenibles, además de las barreras económicas y la falta de apoyo técnico.

Por su parte, Paredes-Vega et al. (2019) presentan una metodología para priorizar proyectos viales mediante indicadores de sustentabilidad, promoviendo la colaboración entre académicos, ingenieros y expertos en sustentabilidad. Sin embargo, muchos proyectos viales aún no priorizan la sustentabilidad adecuadamente, debido a la falta de un marco normativo claro y los desafíos en la implementación práctica, especialmente en lo que respecta a criterios sociales y ambientales.

Además, (Zhovkva, 2020) presenta principios de diseño para mejorar la sostenibilidad de los edificios, enfocándose en la eficiencia energética y la integración de tecnologías renovables, como los paneles solares. A pesar de estos avances, en Ucrania aún persiste la falta de implementación generalizada de estos principios debido a la escasez de políticas públicas claras y la limitada adopción de energías renovables en la construcción.

Finalmente, Rodríguez, Velastegu (2019) subrayan la importancia de implementar estrategias de reciclaje y reutilización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la construcción. A pesar de los esfuerzos, la gestión adecuada de los RCD sigue siendo insuficiente debido a la falta de infraestructura adecuada, la escasa sensibilización del sector y la ausencia de políticas estrictas que favorezcan la adopción de estas prácticas.

Discusión

La investigación destaca que, en los últimos años, uno de los principales obstáculos para avanzar en la sostenibilidad de la infraestructura física civil sigue siendo la falta de marcos regulatorios claros y la carencia de datos sobre las emisiones y el consumo energético de las



infraestructuras. A pesar de los esfuerzos por incorporar tecnologías innovadoras y fomentar la colaboración entre los sectores público y privado, persisten vacíos significativos que dificultan la medición precisa del impacto ambiental de los proyectos. Este reto ha sido señalado por estudios recientes, como el de Rubio et al. (2025), quienes subrayan la necesidad urgente de establecer políticas más estrictas y facilitar el acceso a datos relevantes para evaluar el rendimiento ambiental de las infraestructuras. Sin una base sólida de información, resulta complejo implementar soluciones efectivas para reducir la huella de carbono.

En cuanto al uso de materiales ecológicos y energías renovables, aunque se reconoce su alto potencial para mitigar el impacto ambiental, los avances en su implementación son limitados debido a la falta de incentivos adecuados y la escasa integración entre los diferentes sectores. Según Arias et al. (2022), la adopción de energías renovables en la infraestructura sigue siendo muy baja, en parte porque no existe la infraestructura necesaria ni políticas públicas que impulsen esta transición. Aunque la economía circular se presenta como una alternativa viable, la resistencia a cambiar prácticas tradicionales y la falta de incentivos por parte del gobierno y el sector privado siguen siendo barreras clave para su adopción.

Respecto a la gestión urbana sostenible, los resultados indican que es necesario mejorar la coordinación entre las instituciones y actualizar los datos sobre la realidad socioambiental para lograr una planificación urbana más eficaz. García Sepúlveda & Ramírez Viveros (2022) señalan que la falta de datos actualizados y la limitada participación de la ciudadanía dificultan la creación de soluciones urbanas que sean sostenibles e inclusivas. A pesar de algunos avances en la integración de la sostenibilidad ambiental en la planificación urbana, la falta de normativas claras y la débil ejecución de las políticas públicas limitan el progreso hacia un desarrollo urbano más justo y eficiente.

En cuanto a la planificación urbana en contextos de migración, los resultados señalan que la infraestructura en zonas afectadas por flujos migratorios no está adecuadamente preparada para atender las nuevas demandas sociales y ambientales. Bello Paredes (2023) destacan que la falta de políticas públicas efectivas para abordar la crisis migratoria y la necesidad de revitalizar zonas despobladas subraya la importancia de diseñar infraestructuras que sean inclusivas y que favorezcan la integración cultural y social. La falta de enfoque en estos

aspectos en las políticas actuales limita la capacidad de las ciudades para adaptarse a los nuevos desafíos que plantea la migración.

Finalmente, a pesar de los avances en la sostenibilidad de la infraestructura, la falta de políticas claras y una regulación más estricta sigue siendo uno de los principales impedimentos para la adopción generalizada de prácticas sostenibles. Los resultados de la investigación sugieren que la colaboración entre el gobierno, la academia y el sector privado es fundamental para superar estos obstáculos y acelerar la transición hacia infraestructuras más sostenibles. Ríos & González (2021) enfatizan que la integración de la sostenibilidad en la planificación urbana y en los proyectos de construcción es esencial para lograr una verdadera reducción del impacto ambiental en las infraestructuras. Sin un marco regulatorio robusto y un compromiso firme con la sostenibilidad, el progreso en este ámbito será limitado.

Conclusiones

Se puede concluir que, aunque ha habido avances en la implementación de estrategias sostenibles en la planificación de infraestructura, aún existen importantes barreras que impiden una transición efectiva hacia un modelo completamente sostenible. La falta de normativas claras, la insuficiencia de datos relevantes y la escasez de incentivos por parte de los gobiernos dificultan que los proyectos sostenibles se implementen de manera generalizada. Sin embargo, la colaboración entre los sectores público y privado, junto con la adopción de nuevas tecnologías y un enfoque más fuerte en la economía circular, pueden ser la clave para superar estos desafíos. Además, es fundamental fortalecer la coordinación entre las instituciones y establecer políticas públicas claras que impulsen la sostenibilidad en la infraestructura, favoreciendo así un desarrollo urbano más inclusivo y respetuoso con el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Abad, D., Zambrano, I., López, J., García, F., & Lino, V. (2025). Factores que afectan la productividad en construcción: estrategias para mejorar eficiencia en planificación, un análisis textual discursivo. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 6(1), 2000–2017. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/511/519>
- Adshad, D., Thacker, S., Fuldauer, L. I., & Hall, J. W. (2019). Delivering on the Sustainable Development Goals through long-term infrastructure planning. *Global Environmental*



- Change*, 59, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101975>
- Arias, D., Gavela, P., & Riofrio, J. (2022). Incentives and Strategies for Penetration of Renewable Energy. *Revista Técnica “Energía,”* 18(2), 91–103. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2602-84922022000100091
- Barrientos, J. (2023). Diseño de investigación para la planificación de un proyecto Inmobiliario sostenible para promover las construcciones verdes en Guatemala, por medio de la gestión eficiente de los recursos bajo la certificación de excelencia en diseño para mayores eficien. In *Universidad de San Carlos de Guatemala* (Vol. 4). <http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/wp-content/subidas/6ARTÍCULO-III-INDESA-SIE.pdf>
- Bello Paredes, S. A. (2023). La despoblación en España: Balance de las políticas públicas implantadas y propuestas de futuro. *Revista de Estudios de La Administración Local y Autonómica*, 19, 125–147. <https://doi.org/10.24965/reala.11167>
- Benavides-Sánchez, E. P., Moya-Clemente, I., & Ribes-Giner, G. (2022). Sustainable Entrepreneurship and Sustainable Development Goals: a bibliometric analysis. *Tec Empresarial*, 16(1), 101–122. <https://doi.org/10.18845/te.v16i1.5994>
- Benavides, A. M., & Mejía, N. (2022). Factores que obstaculizan la gestión urbana sostenible: estudio de un municipio en Colombia. In *Estudios Demográficos y Urbanos* (Vol. 37, Issue 1).
- Camacho, C., Villavicencio, E., Lino, V., & Guaranda, B. (2025). Automatización y robótica en la planificación de la construcción : impacto en costos, eficiencia y seguridad laboral desde un análisis textual discursivo. *Reincisol*, 4(7), 1827–1847. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1827-1847](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1827-1847)
- Camaño, D., & Roja, L. (2022). *Estrategia para la formulación de políticas públicas en materia de movilidad urbana sostenible en la Ciudad de Cartagena* [Universidad de Cartagena]. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Cardona Rodríguez, N., Rivera Flórez, L. A., & Rodríguez Gaviria, E. M. (2021). Estrategias de desarrollo urbano sostenible a escala barrial. San Miguel, Cauca (Antioquia-Colombia). *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 14, 23. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cvu14.edus>
- Castro Medina, C. A., & Sabogal Mélenlez, D. F. (2020). *Sistema de calificación de sostenibilidad ambiental de pavimentos rígidos y flexibles con inclusión de materiales reciclados*. 6–49. <https://doi.org/https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/57850/1880.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Esguerra Rubio, M. (2022). *Desarrollo e implementación de una planificación estratégica sostenible en una empresa constructora de Colombia*. https://doi.org/https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/185556/%281%29_Esguerra%20Desarrollo%20e%20implementacion%20de%20una%20planificacion%20estrategica%20sostenible%20en%20una%20empresa....pdf?sequence=1&isAllowed=y



- García Sepúlveda, S. A., & Ramírez Viveros, A. (2022). Movilidad urbana como vía para el desarrollo sostenible: Caso Nuevo León. *Política, Globalidad y Ciudadanía*, 9(17), 01–19. <https://doi.org/10.29105/pgc9.17-10>
- Hernández-Zamora, M. F., Jiménez-Martínez, S., & Sánchez-Monge, J. I. (2024). Alternative Materials As an Opportunity to Reduce Environmental Impacts in the Construction Sector. *Journal of Building Technology*, 6(2), 3–10. <https://doi.org/10.32629/jbt.v6i2.2396>
- Intriago, G., Quinatoa, E., Centeno, J., & Lino, V. (2025). Gestión de riesgos en planificación de obras civiles: mitigación de retrasos y sobrecostos en construcción, un análisis textual discursivo. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 160–174. <https://doi.org/10.62943/rig.v4n1.2025.203>
- Intriago, J., Carvajal, D., Guerrero, M., Lino, V., Carvajal, A., Cordero, M., Parrales, C., Solorzano, J., & Torres, J. (2025). *Organización y Planificación de Obras* (Primera Ed). RUNAIKI Editora-Editorial Internacional. España. <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/128>
- Larrea, I., & Salvador, S. (2023). *Preparación y análisis de la situación actual para un plan de movilidad urbana sostenible aplicado en la facultad de ingeniería en la PUCE* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://acortar.link/D5XCMZ>
- Lino, V., Carvajal, D., Sornoza, D., Vergara, J., & Intriago, Y. (2024). Jamovi, the technological tool for analyzing and interpreting data in civil engineering projects. *Innovaciones Educativas*, 26(41), 151–165. <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.5145>
- Luzuriaga, C., Perugachi, V., Vélez, G., & Lino, V. (2025). Uso de modelos BIM en la planificación de obras civiles: un análisis textual discursivo de artículos de investigación. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 175–189. <https://doi.org/10.62943/rig.v4n1.2025.209>
- Macías, C., Guadamud, E., Lino, V., & Carvajal, D. (2024). Planificación Operativa En Redes De Agua Potable Para La Ciudad De Jipijapa. *Revista Alcance*, 7(1), 57–72. <https://doi.org/10.47230/ra.v7i1.61>
- Malekpour, S., Brown, R. R., & de Haan, F. J. (2015). Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future. *Cities*, 46, 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.003>
- Mansilla, P., & Vassallo, J. M. (2020). Innovative infrastructure fund to ensure the financial sustainability of PPP projects: The case of Chile. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12239965>
- Mendoza, J., & Vanga, M. (2020). Reality and expectation of sustainable construction in Ecuador. *Revista San Gregorio*, 43, 197–209. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i43.1116>
- Montesdeoca Loo, R., Valdiviezo Álvarez, K., Loo García, M., Lino Calle, V., & Carvajal-Rivadeneira, D. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial en planificación de obras civiles: Un análisis textual discursivo. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(E1), 768–787. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/717>
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. (2007). *Análise Textual Discursiva* (Primera). Editora Unijf.
- Moreno-Brid, J. C., Pérez-Medina, E., & Licea, A. (2024). La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición. *Economía Informa*, 450, 1–21. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/7437-nearshoring-la-oportunidad-de-un-nuevo-desarrollo-economico-y-social-para-mexico>

- Ochante-Ramos, R. H., Riveros-Davalos, M., & Mamani-Mercado, N. G. (2023). Prácticas sostenibles y conciencia ambiental: Estrategias para la conservación del medio ambiente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(1), 287–305. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2791>
- Paredes-Vega, G., Herrera, R. F., & Gómez, M. A. (2019). *Indicadores de sustentabilidad para la toma de decisiones en proyectos de caminos básicos Use of factors of sustainability for decision making in low-volume road projects*. 2(2), 38–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/unach.ns.001.04.04>
- Ríos, R. C., & González, G. P. (2021). Climate change and urban planning: Challenges and opportunities for Strategic Environmental Assessment. *Revista de Derecho Ambiental(Chile)*, 2(16), 73–107. <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2021.60524>
- Rodríguez, Velastequí, M. (2019). *IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ESCOMBRERAS. REVISIÓN DE LA LITERATURA 2008-2019*. 1–23. <https://doi.org/https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/10dbbd73-78f1-494b-9e78-2047110c776d/content>
- Rubio, O., Heredia, A., & Realpe, I. (2025). La infraestructura del transporte aéreo y el desempeño logístico, Distrito de aduana – Latacunga. *ARANDU UTIC*, 12(1), 341–360. <https://www.uticvirtual.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/604/887>
- Salas, J., & Yepes, V. (2020). Enhancing sustainability and resilience through multi-level infrastructure planning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1–22. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030962>
- Sampedro, C., Machuca, S., Palma, D., & Villalta, B. (2021). Impacto ambiental por consumo de energía eléctrica en los Data Centers. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(34), 6. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000600034&script=sci_arttext
- Sánchez, A. (2024). Estrategias de Desarrollo Local Sostenible para el Cantón Santa Rosa: Una propuesta aplicable. *Technology Rain Journal*, 3(1), 1–22. <https://doi.org/10.55204/trj.v3i1.e29>
- Suárez, R., Vélez, B., Arévalo, D., Lino, V., & Carvajal, D. (2025). Infraestructuras resilientes al cambio climático: análisis textual discursivo sobre adaptación, mitigación y sostenibilidad en la construcción. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 6(1), 1931–1948. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.507>
- Vizcarra, B., & Peimbert, A. J. (2021). Infraestructura Y Sustentabilidad Social Ante La Multiculturalidad En La Frontera Norte De México. *Contexto*, 14(22), 47–57. <https://doi.org/10.29105/contexto15.22-3>
- Weikert, F. (2021). Infraestructura Resiliente. Un imperativo para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL)*, 1–83. www.cepal.org/apps
- Zavala Vásquez, C. J., Lino Calle., V., Cordero Garcés, M. O., & Sornoza Parrales, D. (2024). El Rol De La Ingeniería Civil En El Desarrollo Sostenible: Tendencias Y Desafíos. *Revista Alcance*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.47230/ra.v7i1.57>
- Zhovkva, O. (2020). Energy efficiency and environmental friendliness, as important principles of sustainability for multifunctional complexes. *Revista Ingenieria de Construccion*, 35(3), 308–321. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732020000300308>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.