

Impacto del cambio climático en el diseño de infraestructuras hidráulicas: un análisis textual discursivo de artículos de investigación.

Impact of climate change on water infrastructure design: a discursive textual analysis of research articles.

Ing. Carlos Alfredo Piguave Rodríguez, Ing. Joselyn Fernanda Parrales Tumbaco, Ing. Xavier Leonardo Pichucho Morales, Ing. Hervin Rodolfo Velásquez-Zambrano, Ing. Daniel David Carvajal Rivadeneira MSc.

Resumen

El cambio climático está modificando las tendencias del agua y poniendo en riesgo la eficiencia de las infraestructuras acuáticas, edificadas bajo condiciones climáticas previas. Ante este desafío, es esencial reevaluar su organización y diseño para garantizar su resistencia y utilidad a largo plazo. El objetivo de este estudio es analizar cómo el cambio climático influye en el diseño de infraestructuras hidráulicas, basándose en investigaciones actuales. El enfoque utilizado fue de carácter cualitativo mediante el Análisis Textual Discursivo (ATD), realizado en tres fases: selección de artículos relevantes, análisis del discurso y triangulación de datos para confirmar los hallazgos. Los descubrimientos evidencian que la alteración de infraestructuras hidráulicas requiere el uso de modelos predictivos, infraestructura ecológica y estrategias de mitigación para enfrentar fenómenos climáticos graves como inundaciones y sequías. Se identifican desafíos en la implementación de políticas del gobierno, la inversión en tecnologías innovadoras y la falta de planificación territorial basada en datos climáticos actuales. Se puede inferir que la adaptación de infraestructuras hidráulicas demanda un enfoque multidisciplinario que amalgama la sostenibilidad, la eficiencia y la gobernabilidad, promoviendo soluciones que resistan el calentamiento global.

Palabras clave: Cambio climático, infraestructura hidráulica, gestión del agua, adaptación al cambio climático, resiliencia de infraestructuras.

Abstract

Climate change is modifying water trends and jeopardizing the efficiency of aquatic infrastructures, built under previous climatic conditions. Faced with this challenge, it is essential to re-evaluate their organization and design to ensure their long-term resilience and usefulness. The objective of this study is to analyze how climate change influences the design of water infrastructures, based on current research. The approach used was qualitative in nature using Textual Discursive Analysis (TDA), conducted in three phases: selection of relevant articles, discourse analysis and data triangulation to confirm the findings. The findings show that the alteration of hydraulic infrastructures requires the use of predictive models, ecological infrastructure and mitigation strategies to face severe climate phenomena such as floods and droughts. Challenges are identified in the implementation of government policies, investment in innovative technologies and lack of territorial planning based on current climate data. It can be inferred that the adaptation of hydraulic infrastructures demands a multidisciplinary approach that amalgamates sustainability, efficiency and governance, promoting solutions that resist global warming.

Keywords: Climate change, water infrastructure, water management, climate change adaptation, infrastructure resilience.

**INNOVACIÓN Y CONVERGENCIA:
IMPACTO MULTIDISCIPLINAR**

Enero - Junio, V°6 - N°1; 2025

- ✓ **Recibido:** 10 /02/2025
- ✓ **Aceptado:**22/02/2025
- ✓ **Publicado:** 30/06/2025

PAÍS

- Ecuador – Jipijapa.

INSTITUCIÓN

- Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Universidad Estatal del Sur de Manabí
- Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Universidad Estatal del Sur de Manabí.

CORREO:

- ✉ piguave-arlos1667@unesum.edu.ec
- ✉ parrales-joselyn9018@unesum.edu.ec
- ✉ pichucho-xavier1772@unesum.edu.ec
- ✉ velasquez-hervin9644@unesum.edu.ec
- ✉ daniel.carvajal@unesum.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-9631-4267>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-8274-4445>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0008-2280-9712>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-4805-4402>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-5288-5483>

FORMATO DE CITA APA.

Piguave, C. Parreles, J. Pichucho, X. Velásquez, Carvajal, D. (2025). Impacto del cambio climático en el diseño de infraestructuras hidráulicas: un análisis textual discursivo de artículos de investigación. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°1), 1459 – 1475.

Introducción

Las nuevas condiciones climáticas han dejado obsoleta gran parte de la infraestructura existente, esto se debe a que fue diseñada bajo la suposición de un clima estacionario y con usos de suelo diferentes. Tradicionalmente, el análisis de riesgos de inundación se basaba en la hipótesis de que las precipitaciones futuras serían similares a las del pasado reciente. Sin embargo, hoy en día, esta suposición es inapropiada debido al cambio climático acelerado por las actividades humanas. Las pruebas científicas muestran que el sistema climático se está calentando, lo que genera cambios en las precipitaciones y sus valores medios (Lábaque et al., 2018). Estos cambios hacen que sea urgente replantear la planificación y el diseño de infraestructuras, tomando en cuenta los efectos del cambio climático para garantizar su resiliencia.

El aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos tiene implicaciones profundas tanto a nivel social como económico. Según Sánchez (2019), el crecimiento urbano y la expansión de la ocupación del suelo en zonas vulnerables incrementarán la demanda de infraestructuras, lo que exigirá una planificación más eficiente y técnica. Esto requiere integrar medidas de sostenibilidad y estrategias de adaptación al cambio climático en el diseño de obras civiles. A pesar de los avances en sostenibilidad, aún existe un vacío en el conocimiento sobre la infraestructura verde como herramienta clave para la adaptación. Para Intriago et al. (2024) Este proceso requiere revisión constante de las normativas, así como una gestión adecuada para evaluar y mejorar la eficacia de las infraestructuras ante los impactos del cambio climático.

A nivel mundial, organismos como la ONU (2024), mencionan que catástrofes naturales como las inundaciones en países como Pakistán, Bangladesh y el Chad, aumentan la necesidad de infraestructuras más resilientes que puedan soportar condiciones climáticas extremas. Así como el cambio climático pone en riesgo la seguridad y el bienestar de millones de personas,

estas catástrofes también exigen adaptaciones en los sistemas de drenaje, presas y redes de distribución de agua, para reducir el impacto de eventos climáticos extremos y garantizar la protección de la población, especialmente los más vulnerables.

En América Latina y el Caribe, el cambio climático está afectando el diseño de infraestructuras hidráulicas debido a fenómenos como precipitaciones extremas, sequías y el derretimiento de glaciares. Estos cambios alteran los patrones hidrológicos y aumentan la vulnerabilidad de las ciudades y comunidades. Las infraestructuras deben adaptarse para enfrentar eventos climáticos extremos, como inundaciones y escasez de agua (Novillo, 2018). En particular, las zonas costeras y de alta montaña requieren una planificación resiliente para mitigar los impactos. Adaptar los sistemas hidráulicos es importante para asegurar el acceso sostenible al agua y proteger a las poblaciones vulnerables (Macias et al., 2024).

En Ecuador, el cambio climático está alterando los ciclos del agua y del carbono, lo que provoca deshielos y escurrimientos de gran magnitud, afectando directamente el diseño de infraestructuras hidráulicas. Las precipitaciones intensas y las prolongadas sequías, combinadas con el aumento de la temperatura media, obligan a reconsiderar el diseño de sistemas de drenaje, presas y canales (Balmaseda & Mederos, 2019). Estas infraestructuras deben adaptarse a condiciones climáticas más extremas y variables, lo que implica una mayor inversión en resiliencia y una planificación a largo plazo. De no implementarse estos ajustes, las infraestructuras hidráulicas serán cada vez más vulnerables a los efectos del cambio climático, poniendo en riesgo la seguridad hídrica y la protección de las comunidades.

El cambio climático está afectando el diseño de infraestructuras hidráulicas en América Latina y el Caribe, esto se debe a que los fenómenos climáticos extremos están alterando los patrones de precipitaciones y temperaturas. Las infraestructuras existentes, construidas bajo condiciones climáticas pasadas, ya no son suficientes para enfrentar la nueva realidad climática. Para abordar este problema, es necesario revisar los enfoques tradicionales de planificación y

diseño de sistemas hidráulicos, incorporando soluciones adaptativas que permitan la resiliencia frente a fenómenos como inundaciones y sequías. Las infraestructuras deben ser reconfiguradas para adaptarse a los cambios en los ciclos del agua y el carbono, garantizando su efectividad a largo plazo.

En este sentido, la implementación de infraestructura verde y otras soluciones sostenibles sería clave para mejorar la gestión de recursos hídricos y mitigar los efectos del cambio climático. La capacidad de adaptación de las infraestructuras hidráulicas dependerá de una planificación integral que considere la respuesta ante desastres naturales, la eficiencia en el uso y conservación del agua. En países como Ecuador, donde el cambio climático está alterando los patrones hidrológicos, es urgente modernizar las infraestructuras hidráulicas. Esto garantizará la seguridad hídrica, también el bienestar de las comunidades, protegiendo los recursos naturales y mejorando la resiliencia frente a los impactos climáticos.

Ante la creciente problemática del cambio climático y sus efectos en las infraestructuras hidráulicas, surge la siguiente pregunta científica: ¿Qué revelan las investigaciones sobre el impacto del cambio climático en el diseño de infraestructuras hidráulicas?

Para dar contestación a la pregunta científica planteada, se propone el siguiente objetivo: Analizar cómo el cambio climático influye en el diseño de infraestructuras hidráulicas, basándose en los artículos de investigación disponibles.

Métodos y Materiales

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, orientado a analizar cómo el cambio climático influye en el diseño de infraestructuras hidráulicas, específicamente a través de artículos de investigación publicados entre 2018 y 2024. El Análisis Textual Discursivo (ATD) se desarrolla en tres etapas clave: (1) la identificación y selección de los artículos relevantes, (2) el análisis discursivo de los textos seleccionados, y (3) la interpretación de los

resultados obtenidos en función de las teorías existentes y las investigaciones previas (Intriago et al., 2025).

Figura 1. Etapas del Análisis Textual Discursivo



En la primera etapa, se llevó a cabo una exhaustiva revisión documental y bibliográfica con el objetivo de construir un estado del arte sobre el impacto del cambio climático en las infraestructuras hidráulicas. Este proceso permitió contextualizar la investigación dentro del conocimiento existente y fundamentar teóricamente el estudio. Para garantizar la calidad y pertinencia de la literatura seleccionada, se establecieron criterios rigurosos de inclusión y exclusión. Solo se consideraron trabajos accesibles a través de bases académicas reconocidas, que hubieran sido revisados por pares y que abordaran de manera directa y específica la problemática en cuestión. Esta selección minuciosa aseguró que la evidencia utilizada en el análisis estuviera respaldada por metodologías científicas robustas y reconocidas en la comunidad académica (Zavala et al., 2024).

Tabla 1. Resumen del proceso de selección de artículos

Criterios de Evaluación	Cantidad
Total de artículos revisados	60
Artículos excluidos por falta de revisión por pares	15
Artículos excluidos por falta de enfoque específico	12
Artículos excluidos por no estar en bases académicas reconocidas	15
Total de artículos seleccionados para el análisis	18

Nota. La tabla muestra el proceso de selección de los artículos utilizados en el análisis textual discursivo, siguiendo criterios de inclusión y exclusión rigurosos.

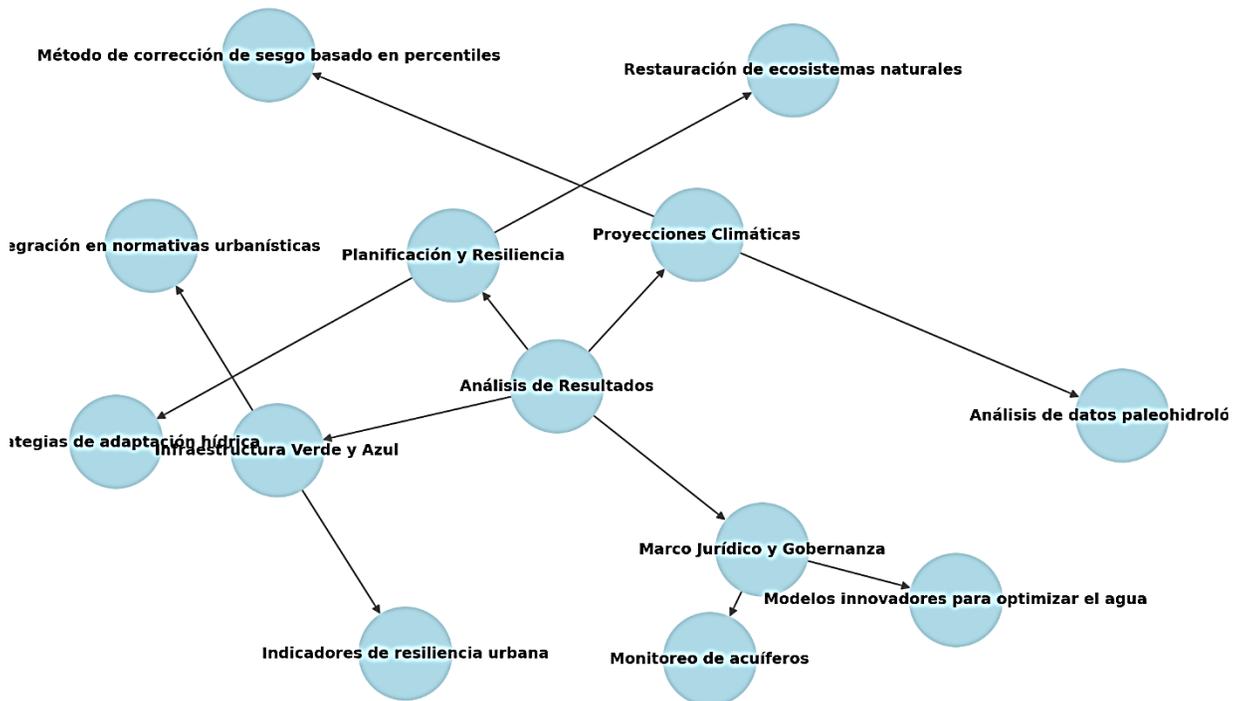
En la segunda etapa, se llevó a cabo un análisis discursivo de los artículos seleccionados, adoptando un enfoque cualitativo para examinar cómo distintos estudios abordan la relación entre el cambio climático y las infraestructuras hidráulicas. Este análisis se estructuró en tres ejes fundamentales: el impacto del cambio climático en infraestructuras hidráulicas, enfocado en los efectos de las variaciones climáticas en la planificación, construcción y mantenimiento de estos sistemas; el diseño y adaptación de infraestructuras hidráulicas, que exploró estrategias y tecnologías para hacerlas más resilientes; y la gestión del agua y fenómenos climáticos extremos, que analizó la disponibilidad del recurso hídrico, así como los efectos de inundaciones y sequías en las infraestructuras. A partir de este proceso, se identificaron patrones argumentativos, conceptos clave y tendencias discursivas, lo que permitió distinguir los enfoques predominantes en la investigación y detectar vacíos de conocimiento y perspectivas emergentes en el campo. En la tercera etapa, y en concordancia con el trabajo previo de revisión documental y análisis discursivo, se implementó un proceso de triangulación de datos para garantizar la validez y confiabilidad del estudio. Los hallazgos obtenidos fueron comparados y contrastados con investigaciones previas, lo que permitió verificar la coherencia de los resultados, identificar patrones recurrentes y divergencias en la literatura y fortalecer la credibilidad de las interpretaciones. Además, esta triangulación proporcionó una visión integral y multidimensional sobre la relación entre el cambio climático y la infraestructura hidráulica, lo que contribuyó a afinar

estrategias de adaptación y mitigación y consolidar un marco de análisis más sólido y fundamentado.

Análisis de Resultados

En este apartado se presentan los resultados del análisis textual discursivo sobre el impacto del cambio climático en las infraestructuras hidráulicas, destacando la importancia de metodologías avanzadas para mejorar las proyecciones climáticas y mitigar riesgos de inundaciones. La aplicación de la corrección de sesgo basado en percentiles y el uso de datos paleohidrológicos han permitido anticipar eventos extremos, facilitando una planificación más efectiva. Asimismo, se resalta el papel de la infraestructura verde y azul en entornos urbanos para fortalecer la resiliencia ante impactos climáticos. Finalmente, se enfatiza la necesidad de una gobernanza eficiente y un marco jurídico sólido para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos a largo plazo.

Figura 2. Esquema de Resultados del ATD



Cambio climático y su impacto en infraestructuras hidráulicas

Esta investigación destaca cómo el uso de metodologías avanzadas, como el método de corrección de sesgo basado en percentiles, puede mejorar las proyecciones climáticas para evaluar el riesgo de inundaciones. Al comparar distintos modelos climáticos, se demuestra que CORDEX es superior para estudios nacionales, lo que ayuda a planificar infraestructuras hidráulicas más adecuadas para futuros escenarios climáticos. Además, el análisis de datos paleohidrológicos permite anticipar eventos extremos, lo que es crucial para una mejor reingeniería hidráulica y una gestión más sostenible del agua (Garijo Sarría, 2020; Molerio-león & Gómez, 2024)

El desarrollo de un marco jurídico sustentable es fundamental para tomar decisiones equilibradas sobre el agua, especialmente en la agricultura. La implementación de modelos innovadores que integren diversas fuentes de agua puede optimizar su uso, especialmente en un contexto de cambio climático. También es vital que se realice un monitoreo continuo de acuíferos para asegurar que el recurso sea sostenible a largo plazo, todo dentro de un marco legal que permita la gestión eficiente (Melgarejo et al., 2022).

En las ciudades, la infraestructura verde y azul se presenta como una herramienta clave para adaptarse al cambio climático. Los indicadores propuestos para evaluar estas infraestructuras permiten hacer las ciudades más resilientes, al integrar áreas de adaptación en las normativas urbanísticas. Estas estrategias son fundamentales, especialmente cuando se consideran los costos, la gobernanza y la aplicabilidad en diversos contextos urbanos, para reducir los riesgos que trae consigo el cambio climático (Sánchez, 2019).

Por último, el estudio sobre la crisis hídrica en la Ciudad de México resalta lo urgente que es fortalecer las políticas de adaptación, restaurar los ecosistemas naturales y optimizar el uso del agua. La falta de planificación a largo plazo ha hecho que el sistema hídrico sea más

vulnerable, lo que subraya la necesidad de crear soluciones sostenibles que garanticen el acceso al agua en el futuro (Sosa Rodríguez, 2020).

Diseño y adaptación de infraestructuras hidráulicas.

El diseño y la adaptación de infraestructuras hidráulicas requieren una visión integral que responda a los desafíos actuales del cambio climático. Para ello, es fundamental que la formación en ingeniería evolucione, incorporando metodologías que permitan a los futuros profesionales desarrollar soluciones sostenibles y resilientes. Incluir proyectos prácticos que aborden problemáticas reales fortalecen las competencias técnicas, fomentan un sentido de responsabilidad social y ambiental. Esta perspectiva amplia es clave para garantizar que cada obra hidráulica no solo sea eficiente, sino también respetuosa con los ecosistemas y las comunidades que dependen de ella (Torres Suárez, 2023).

Ejemplo de esta necesidad de adaptación se evidencia en Bagua, Perú, donde la optimización de un sistema de riego permitió reducir la infiltración y erosión del agua mediante la implementación de un canal de concreto. Esta mejora no solo incrementó la eficiencia en la distribución del recurso hídrico, sino que también favoreció la productividad agrícola y el desarrollo económico local. La aplicación de herramientas tecnológicas, como el programa H-Canales, posibilitó cálculos hidráulicos precisos, asegurando que la infraestructura se ajustara adecuadamente a las condiciones geográficas y climáticas de la zona. Esta integración de análisis técnico y enfoque ambiental refleja cómo el diseño de infraestructuras hidráulicas puede contribuir tanto a la eficiencia operativa como a la sostenibilidad del entorno (Capuñay & Farroñan, 2020).

Además de optimizar sistemas de riego, la adaptación de infraestructuras hidráulicas también debe considerar su impacto en otros sectores, como la ganadería. La implementación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad es esencial para fortalecer la resiliencia del

sector pecuario ante el cambio climático. Para maximizar su efectividad, estas estrategias deben estar alineadas con normativas nacionales e internacionales, permitiendo una mejor articulación de esfuerzos. Asimismo, es necesario realizar un seguimiento continuo de las medidas adoptadas, con el fin de evaluar su impacto y realizar los ajustes necesarios. De esta manera, la gestión del agua en el sector agropecuario puede contribuir a una producción más sostenible y eficiente (Durango & Bedoya, 2019).

Otro aspecto clave en la planificación y adaptación de infraestructuras hidráulicas es la participación de las comunidades locales. La combinación de conocimientos técnicos con saberes tradicionales permite diseñar soluciones más adecuadas a cada contexto, fortaleciendo la resiliencia social. La educación ambiental y el involucramiento activo de la población en la gestión del agua pueden reducir significativamente la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos. Además, promover la autosuficiencia en el manejo de recursos hídricos no solo beneficia a las comunidades, sino que también establece un modelo replicable en otras regiones con características similares. Esto demuestra que la adaptación de infraestructuras no solo debe enfocarse en aspectos técnicos, sino también en el empoderamiento de quienes dependen de ellas (Obando et al., 2023).

Finalmente, para que estas iniciativas sean efectivas a largo plazo, es crucial fortalecer la gobernanza en infraestructura hidráulica. La coordinación entre gobiernos, empresas y comunidades es fundamental para desarrollar estrategias de gestión del agua que sean sostenibles y resilientes ante desastres naturales. La planificación integral y la inversión en proyectos bien estructurados permiten evitar enfoques fragmentados que podrían limitar la efectividad de las soluciones. Así, garantizar que las infraestructuras hidráulicas sean funcionales y adaptables a los desafíos ambientales del futuro no solo mejora la eficiencia en la distribución del agua, sino que también protege a las poblaciones y ecosistemas que dependen de este recurso vital (Weikert, 2021).

Gestión del agua y fenómenos climáticos extremos

La gestión del agua frente a fenómenos climáticos extremos requiere un enfoque integral que combine infraestructura resiliente, participación comunitaria y una gobernanza eficiente. En Piura, se ha desarrollado un modelo de resiliencia urbana que busca involucrar activamente a la población y las instituciones en la planificación, con el fin de mitigar el impacto de las inundaciones. Un elemento clave es la elaboración de mapas de vulnerabilidad que consideren factores físicos, sociales y económicos, permitiendo una toma de decisiones más efectiva. Sin embargo, persisten desafíos en la evaluación del impacto a largo plazo y en la integración de tecnologías emergentes para fortalecer la adaptación climática. Además, es necesario mejorar el análisis sociocultural de la resiliencia y fortalecer la gobernanza local para garantizar estrategias más eficaces y sostenibles (Córdova, 2020; Ventura Cepida, 2022).

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) se ha consolidado como una estrategia fundamental para una administración equitativa del agua a nivel de cuenca hidrográfica. La coordinación entre actores públicos y privados ha permitido fortalecer la descentralización de la gobernanza hídrica y fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones. Garantizar el acceso universal al agua y saneamiento no solo es clave para la salud pública, sino que también contribuye al cumplimiento del ODS 6, que promueve la equidad en el acceso a estos recursos. No obstante, la implementación de estas políticas en Perú aún enfrenta obstáculos como la falta de análisis económicos profundos, la escasa evidencia de casos de éxito y la necesidad de mejorar los mecanismos de ejecución para que las políticas sean efectivas en el contexto local (Burstein-Roda, 2018; Minaverry, 2017). En el ámbito costero, el desarrollo de modelos predictivos ha mejorado la gestión del riesgo ante fenómenos como inundaciones y oleajes extremos. En la Bahía de Miraflores, la creación de mapas de vulnerabilidad ha permitido evaluar los efectos del cambio climático en la dinámica costera de Lima y optimizar la toma de decisiones en infraestructura resiliente. Estos estudios, respaldados por modelado hidrodinámico

y datos científicos de largo plazo, han facilitado la formulación de estrategias de mitigación más eficaces. Sin embargo, sigue siendo necesario incorporar estimaciones económicas sobre los daños ocasionados por inundaciones y mejorar la precisión de los modelos mediante datos batimétricos y altimétricos más detallados. Asimismo, es fundamental considerar escenarios de eventos extremos, como tsunamis, para fortalecer la planificación territorial (Cerna & Ferrando, 2023).

Por último, la eficiencia en la distribución del agua es un aspecto crucial para enfrentar la escasez hídrica y mejorar la sostenibilidad del recurso. La implementación de metodologías avanzadas y nuevas tecnologías ha optimizado los sistemas de almacenamiento y distribución, garantizando el suministro en períodos de sequía. Además, la capacitación de agricultores en técnicas de manejo hídrico es fundamental para mejorar la productividad y la sostenibilidad en el sector agrícola. No obstante, aún es necesario profundizar en el impacto económico de las deficiencias del sistema, evaluar la viabilidad financiera de las soluciones propuestas y analizar la calidad del agua disponible para diferentes usos. Asimismo, se requiere un mayor esfuerzo en la integración de políticas públicas que permitan una mejor adaptación del sistema hídrico a las condiciones cambiantes del clima (Melo & Romero, 2023; Rodríguez, 2024).

Conclusiones

Se concluye que el cambio climático tiene un impacto directo en la construcción de infraestructuras de agua, demandando la aplicación de soluciones más sólidas y sostenibles. Es esencial incorporar tecnologías en auge, modelos de predicción y estrategias de mitigación para minimizar al máximo los impactos de fenómenos climáticos extremos. Además, una gestión eficiente del agua debe garantizar su disponibilidad y reparto justo, dando prioridad a los grupos vulnerables y promoviendo el uso responsable de este recurso. Finalmente, enfrentar las consecuencias del cambio climático en las infraestructuras hidráulicas requiere de una estrategia multidisciplinaria que incorpore principios de sostenibilidad, eficiencia y una adecuada planificación estratégica. La implementación de sistemas de almacenamiento y drenaje más eficientes, sumado a la capacitación comunitaria, mejora la capacidad de adaptación a estos cambios. No obstante, aún existen barreras en la incorporación de políticas gubernamentales, la inversión en infraestructura y la puesta en marcha de soluciones de larga duración.

Referencias bibliográfica

- Balmaseda, C. E., & Mederos, M. C. (2019). Visión del cambio climático desde la perspectiva del riego y drenaje en Ecuador. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 2(1), 68–73. <https://doi.org/10.46380/rias.v2i1.41>
- Burstein-Roda, T. (2018). Considerations about management of water resources and public health in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 35(2), 297–303. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3641>
- Capuñay, D., & Farroñan, T. (2020). Diseño de infraestructura hidráulica para el sistema e riego Bagua, Distrito Bagua, Departamento Amazonas. In *universidad César Vallejo*. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cerna, J., & Ferrando, A. (2023). *Análisis del Impacto del Cambio Climático en la delimitación de zonas de peligro de inundación por oleaje anómalo en la bahía de Miraflores – Playa Makaha y Playa Waikiki* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/669999/Cerna_PJ.pdf?sequence=1
- Córdova, H. (2020). Vulnerabilidad y gestión del riesgo de desastres frente al cambio climático en Piura, Perú. *Semestre Económico*, 23(54), 85–112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7837154>
- Durango, C., & Bedoya, U. (2019). Estrategia para la adaptación y mitigación del cambio climático, basadas en la sostenibilidad del sector pecuario en Colombia [Universidad Católica de Manizales]. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). <https://acortar.link/W7uXV4>
-

- Garijo Sarría, C. (2020). *Impacto del cambio climático sobre los eventos extremos de precipitación e inundaciones para el diseño de infraestructuras hidráulicas* [Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/65574/>
- 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., Carvajal, A., Cordero, M., Zevallos, I., Lino, V., Torres, J., & Muñoz, J. (2024). *Avalúos de la propiedad horizontal: Estadística aplicada a los avalúos* (Primera Ed). Editorial Runaiki. <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/104>
- Lábaque, M., Reyna, T., Valdes, J., & Reyna, S. (2018). Problemática entre el cambio en la precipitación en la provincia de Córdoba el diseño de ingrestructuras hidraulicas. *XXVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA*, 1–2. https://www.ina.gob.ar/congreso_hidraulica/resumenes/LADHI_2018_RE_376.pdf
- Macias, 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>
- Melgarejo, J., López, M., & Fernández, P. (2022). *Agua, energía y medioambiente*. Universitat d'Alacant. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/127149/1/Melgarejo_etal_Agua-Energia-y-Medio-Ambiente-2022.pdf
- Melo, L., & Romero, N. (2023). No Title. In *Universidad Católica de Colombia*. <https://acortar.link/UbGY7h>
- Minaverry, C. M. (2017). ¿Avances o retrocesos? La evolución de los paradigmas sobre gestión ambiental en relación con la normativa y jurisprudencia sobre servicios ecosistémicos en América latina. *Lex Social: Revista de Derechos Sociales*, 7(1), 476–493. https://www.upo.es/revistas/index.php/lex_social/article/view/2413
-

- Molerio-león, L. F., & Gómez, A. M. S. (2024). Reingeniería hidráulica del cambio climático en el trópico húmedo. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 24, 1–8. <https://cmad.ama.cu/index.php/cmاد/article/view/369/866>
- Novillo, N. (2018). Cambio climático y conflictos socioambientales en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe/ Climate change and environmental social conflicts in intermediary cities of Latin America and the Caribbean. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 24, 124–142. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3323>
- Obando, D., Duron, M., García, S., Martínez, O., Ayes, I., & Sosa, H. (2023). *Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático y Gobernanza Hídrica de Guajiquire, La Paz-Honduras 2023-2028*. <https://cgspace.cgiar.org/bitstreams/fc49073e-58d6-41ea-8e85-223ce4263116/download>
- ONU. (2024). *Empoderar a la siguiente generación para un futuro resiliente*. Organización de Las Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/observances/disaster-reduction-day>
- Rodríguez, D. (2024). Riesgos climáticos e inversiones en infraestructuras hidráulicas: reflexiones y propuestas tras la dana de Valencia. *Fedea Policy Paper*, 1–13. <https://documentos.fedea.net/pubs/fpp/2024/12/FPP2024-04.pdf>
- Sánchez, F. J. G. (2019). Planeamiento urbanístico y cambio climático: la infraestructura verde como estrategia de adaptación. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 122, 1–101. <https://doi.org/10.20868/ciur.2018.122>
- Sosa Rodríguez, F. S. (2020). The impacts of climate change on water management in Mexico City: the urgency of strengthening adaptation capacities. *Argumentos. Estudios Críticos de La Sociedad*, 1(92), 81–104. <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202092-04>
-

- Torres Suárez, M. C. (2023). Enseñanza de la ingeniería incorporando la adaptación al cambio climático. *Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería*, 1–12. <https://doi.org/10.26507/paper.3004>
- Ventura Cepida, R. (2022). *Efectos del cambio climático en el riesgo a inundación del río Achamayo en la zona urbana del distrito de Ingenio – Huancayo* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8457>
- 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, C., Lino, V., Cordero, M., & Sornoza, 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>
-