

Gestión sostenible de proyectos para la conservación de recursos hídricos: revisión sistemática

Carlos Geovanny Delgado Castro¹
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador
carlosg.delgado@uleam.edu.ec

DOI:

Fecha de recepción: 20 de mayo de 2024

Fecha de aprobación: 27 de agosto de 2024



Cómo citar este artículo: Delgado Castro, C.G. (2024). Gestión sostenible de proyectos para la conservación de recursos hídricos: revisión sistemática. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (97), (páginas). DOI:

Resumen

Este estudio llevó a cabo una revisión sistemática para investigar cómo la gestión de proyectos influye en la conservación de los recursos hídricos frente a desafíos ambientales contemporáneos. El análisis de 74 artículos publicados en revistas indexadas de 2018 a 2023 —centrados en sostenibilidad, evaluación de impacto ambiental y conservación hídrica— permitió descubrir tendencias clave: la creciente integración de la sostenibilidad en la planificación y ejecución de proyectos; la adopción de herramientas como la evaluación de impacto ambiental (EIA), la ISO 14001 y la incorporación de estrategias innovadoras orientadas a la eficiencia y la preservación del agua. Destaca también el uso de marcos y estándares como PMBOK, GRI, AWS y la metodología incremental de flujo instream (IFIM), que evidencian una mirada holística en la gestión sostenible de proyectos vinculados al recurso hídrico. Los resultados confirman que la combinación de estas metodologías fortalece la eficiencia operativa, reduce impactos ambientales, incrementa la transparencia institucional y promueve la sostenibilidad a largo plazo. Además, se observa una tendencia hacia la institucionalización de la gestión ambiental mediante indicadores verificables, mecanismos de monitoreo adaptativo y participación comunitaria. En consecuencia, se recomienda incorporar prácticas integrales y mecanismos de evaluación ambiental a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, con el propósito de consolidar la gestión del recurso hídrico como un eje estratégico del desarrollo sostenible y de la gobernanza ambiental contemporánea.

Palabras clave: gestión de proyectos; sostenibilidad; conservación; recurso hídrico; impacto ambiental.

Sustainable project management for water resource conservation: a systematic review

Abstract

This study conducted a systematic review to examine how project management influences the conservation of water resources amid contemporary environmental challenges. The analysis of 74 articles published in indexed journals between 2018 and 2023—focused on sustainability, environmental impact assessment, and water conservation—allowed identifying key trends: the increasing integration of sustainability into project planning and execution; the adoption of tools such as environmental impact assessment (EIA) and ISO 14001; and the implementation of innovative strategies aimed at efficiency and water preservation. The use of frameworks and

¹Ingeniero Civil, Magíster en Gestión de Proyectos, Magíster en Gestión Ambiental, Docente Titular Agregado II, Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2332-4246>

standards such as PMBOK, GRI, AWS, and the incremental instream flow methodology (IFIM) also stands out, demonstrating a holistic view of sustainable project management related to water resources. The findings confirm that combining these methodologies strengthens operational efficiency, reduces environmental impacts, enhances institutional transparency, and promotes long-term sustainability. Moreover, there is a growing trend toward the institutionalization of environmental management through verifiable indicators, adaptive monitoring mechanisms, and community participation. Consequently, it is recommended to incorporate comprehensive practices and environmental assessment mechanisms throughout the entire project life cycle, consolidating water resource management as a strategic axis of sustainable development and contemporary environmental governance.

Keywords: Project management, sustainability, conservation, water resource, environmental impact.

1. Introducción

El agua sostiene la vida, los paisajes y las economías, y articula los vínculos entre el bienestar humano, la biodiversidad y la seguridad alimentaria. Sin embargo, en las dos últimas décadas se ha consolidado un triple estrés sobre los sistemas hídricos: i) el climático, por el incremento de la variabilidad y la frecuencia de eventos extremos; ii) el antrópico, derivado de la expansión urbana, la intensificación productiva y los cambios de uso del suelo y; iii) el institucional, asociado a arreglos de gobernanza fragmentados y capacidades limitadas para coordinar políticas, inversiones y monitoreo. La literatura y los reportes técnicos recientes coinciden en que esta convergencia de presiones compromete simultáneamente cantidad, calidad y oportunidad del agua, con impactos acumulativos sobre cuencas, ríos, acuíferos y humedales (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2022). En respuesta, la Agenda 2030 ubica el ODS 6 (agua limpia y saneamiento) como eje transversal del desarrollo, en interdependencia con metas de innovación e infraestructura (ODS 9) y acción climática (ODS 13), lo que constituye un llamado a integrar la gestión del agua con la planificación del territorio, la producción y las finanzas públicas (United Nations [UN], 2023).

En un contexto global donde los recursos hídricos están cada vez más amenazados por el cambio climático y el crecimiento demográfico, este estudio aborda una necesidad crítica de la industria: cómo gestionar proyectos de manera que se minimicen los impactos ambientales y se asegure la sostenibilidad a largo plazo. La investigación no solo cubre esta brecha en la literatura existente, sino que también ofrece un marco práctico para los gestores de

proyectos que operan en entornos de alta presión ambiental. La urgencia de adoptar estos enfoques se magnifica ante la preocupación creciente por cómo el cambio climático afecta la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, lo que impulsa la necesidad de desarrollar estrategias de gestión proactivas que puedan prever y neutralizar potenciales impactos negativos (Belmar *et al.*, 2020; Restrepo y Gómez, 2021). La conservación eficaz del agua resulta vital no solo para la protección del medio ambiente, sino también para sectores críticos como la agricultura, donde un manejo hídrico eficiente es fundamental para mejorar la productividad y sustentar el desarrollo (Gárate Ríos *et al.*, 2021).

En este escenario, la gestión de proyectos deja de concebirse únicamente como una herramienta técnica orientada a cumplir plazos y presupuestos, y pasa a entenderse como un mecanismo estratégico de gobernanza que traduce objetivos institucionales en decisiones operativas, cronogramas, matrices de riesgo e indicadores de desempeño. Esta evolución ha impulsado la incorporación de criterios ambientales, sociales y éticos en todas las fases del ciclo de vida del proyecto, lo que ha fortalecido la vinculación entre la eficiencia técnica, la sostenibilidad y el valor público. De esta tendencia se deriva el interés creciente en integrar marcos de referencia —como PMBOK para la dirección de proyectos, ISO 14001 para los sistemas de gestión ambiental, EIA para la evaluación de impactos, GRI para el reporte de sostenibilidad y AWS para la gestión responsable del agua— junto con metodologías ecohidrológicas como IFIM, utilizadas para la determinación de caudales ecológicos. No obstante, más allá de la expansión de estos instrumentos, persiste un desafío fundamental: ¿Cómo articular de forma coherente los estándares y herramientas de gestión de proyectos con las metodologías específicas de conservación hídrica y los requerimientos de gobernanza multiactor?

1.1. Marco general y avances del estado del arte

La literatura reciente ofrece avances importantes, pero parciales. Por un lado, estudios de política y gobernanza del agua, como los de Morales-Novelo y Rodríguez-Tapia (2020), documentan la utilidad de métricas como la huella hídrica y el agua virtual para orientar el diseño de instrumentos económicos y de planificación, así como la relevancia de la gobernanza multinivel para articular actores y escalar buenas prácticas (Fernández-Vargas,

2020). Por otro lado, investigaciones en ingeniería y evaluación han perfeccionado protocolos de EIA, técnicas de jerarquización de impactos y metodologías de gestión de riesgos (Fernández Ríos, 2022; Fuentes-Bargues *et al.*, 2020; Karimi *et al.*, 2020). En paralelo, trabajos sobre la dirección de proyectos han evidenciado que la adopción de estándares (por ejemplo, PMBOK) se asocia con mejoras en desempeño, coordinación y trazabilidad de decisiones, lo cual abarca contextos de pymes y proyectos públicos (Ahmadi *et al.*, 2023; Duque y Supo, 2021; Vélez *et al.*, 2018).

A la vez, se han publicado contribuciones específicas para fenómenos hidrológicos extremos (sequías e inundaciones), su enlace con el cambio climático y la necesidad de gestión adaptativa apoyada en datos y modelos (Ahopelto *et al.*, 2019; Elagib *et al.*, 2019; Gaurkhede *et al.* 2021; Qiu *et al.*, 2019; Veijalainen *et al.*, 2019; Zhou *et al.*, 2019). En el ámbito corporativo e industrial, investigaciones sobre ISO 14001 y GRI muestran avances en control de emisiones, eficiencia y transparencia (Haque y Jones, 2020; Valencia *et al.*, 2021). Mientras que AWS documenta experiencias de uso responsable del agua en plantaciones, manufactura y campus (Magagni *et al.*, 2020). La literatura en gestión de portafolios ambientales sugiere que la capacidad organizativa para balancear proyectos —entre mitigación, cumplimiento regulatorio e innovación— influye en los resultados de sostenibilidad (Tong *et al.*, 2022).

Estos aportes, aunque valiosos, suelen compartimentarse por disciplina: unas publicaciones profundizan en hidrología o impacto ambiental; otras en procesos y madurez organizacional; otras en política y gobernanza. Lo que falta —y lo que vuelve pertinente esta revisión— es una mirada transversal que conecte con nitidez tres planos:

1. La dirección de proyectos como sistema de decisiones.
2. Las prácticas y estándares de sostenibilidad (EIA, ISO 14001, GRI, AWS, IFIM).
3. Los resultados ecohidrológicos (calidad y cantidad de agua, caudales ecológicos, resiliencia).

1.2. Vacíos de integración e intersección

A partir de esa revisión amplia pueden distinguirse dos tipos de vacíos: i) vacíos de integración y; ii) vacíos de intersección.

Los vacíos de integración refieren a la pobre articulación entre marcos de gestión y metodologías ambientales. En numerosos casos, los estándares de gestión operan en paralelo a los instrumentos técnicos, sin una traducción sistemática a planes, cronogramas, contratos, matriz de riesgos o criterios de aceptación del proyecto. Ello dificulta que la sostenibilidad sea condición de diseño y no un apéndice.

Los vacíos de intersección aparecen en la zona común donde confluyen la evaluación ambiental, la dirección de proyectos y la conservación hídrica. Falta evidencia comparativa sobre cómo y con qué combinaciones de herramientas se maximizan resultados en eficiencia hídrica, calidad del agua y salud ecosistémica, y en qué condiciones institucionales esa combinación funciona mejor (por ejemplo, madurez del sistema de gestión, presión regulatoria, capacidad de monitoreo, participación social).

La literatura muestra ejemplos prometedores —empresas que incorporan indicadores hídricos GRI a su marco de control del proyecto, o autoridades que hacen depender hitos contractuales de resultados pos-EIA—, pero aún carecemos de una síntesis sistemática que identifique patrones y tendencias en la intersección “gestión de proyectos-sostenibilidad-agua”. Tampoco se ha consolidado una taxonomía de combinaciones que permita inferir qué funciona, dónde y por qué.

1.3. Problema de investigación y pregunta orientadora

La falta de integración efectiva entre la dirección de proyectos y las metodologías específicas de conservación del agua limita la capacidad de gobiernos, empresas y organizaciones comunitarias para reducir impactos, mejorar los resultados en contextos de cambio climático y con presión socioeconómica. En la práctica, ello se traduce en:

- Riesgos no internalizados en la planificación (variabilidad de caudales, umbrales ecológicos).
- Indicadores insuficientes para gestionar el desempeño hídrico a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Desalineación entre objetivos ambientales y los mecanismos reales de ejecución (adquisiciones, cronogramas, entregables, auditorías).
- Dificultad para institucionalizar aprendizajes y elevar la madurez organizacional.

A partir de lo anterior, la pregunta orientadora de esta revisión es: ¿De qué manera la gestión de proyectos, al incorporar marcos y metodologías de sostenibilidad, influye en la conservación de los recursos hídricos frente a los desafíos ambientales contemporáneos?

Responderla exige mapear cómo se utilizan, ya sea de forma individual o combinada, PMBOK, ISO 14001, EIA, GRI, AWS, IFIM y otros enfoques; identificar patrones de aplicación en sectores y regiones; y examinar si dichas combinaciones se asocian con mejores resultados ecohidrológicos y organizacionales.

1.4. Justificación y contribución esperada

Este estudio es pertinente por al menos cuatro razones:

1. Urgencia climática e hídrica: los extremos hidrológicos y la degradación de cuencas demandan enfoques *ex ante* y de ciclo de vida en proyectos (IPCC, 2023).
2. Brecha de implementación: la difusión de estándares no garantiza por sí sola la operacionalización de la sostenibilidad; se requieren mecanismos de integración en la práctica de la dirección de proyectos (Ahmadi *et al.*, 2023; Ferreira de Araújo Lima *et al.*, 2021).
3. Necesidad de evidencia comparativa: faltan análisis que conecten combinaciones metodológicas con resultados, especialmente en contextos latinoamericanos con capacidades institucionales heterogéneas (Tong *et al.*, 2022).

4. Valor para la decisión pública y privada: una síntesis clara de qué marcos usar, cómo combinarlos y con qué efectos ofrece hojas de ruta para agencias, municipios, empresas y organizaciones de cuenca.

La contribución de esta investigación es conceptual y práctica. Conceptualmente, propone una lectura integrada de la interfaz proyectos-sostenibilidad-agua, al establecer una distinción entre integración e intersección. En lo práctico, ofrece pautas para el diseño de planes de gestión que alineen objetivos ambientales con cronogramas, adquisiciones, riesgos, calidad y comunicaciones, y sugiere combinaciones de marcos más promisorios según el tipo de proyecto y el contexto de gobernanza.

1.5. Alcance, delimitaciones y enfoque metodológico

La revisión se concentra en literatura indexada y revisada por pares publicada entre 2018 y 2023, periodo que captura la consolidación de estándares y la masificación de reportes de sostenibilidad y gestión del agua en organizaciones. El criterio temporal permite evaluar tendencias recientes sin perder continuidad con trabajos previos que permanecen como referencias fundacionales. Se priorizan estudios que explicitan instrumentos o estándares y documentan su implementación en proyectos con incidencia directa o indirecta sobre recursos hídricos. No se pretende evaluar exhaustivamente la eficacia intrínseca de cada estándar, sino su papel dentro de la gestión de proyectos y su potencial de sinergia al combinarse.

Se tiene en cuenta la diversidad sectorial (infraestructura, energía, manufactura, gestión pública de cuencas) y geográfica (incluida América Latina), así como diferentes escalas (proyecto, portafolio, política). La metodología —descrita en detalle en la sección correspondiente— emplea un protocolo sistemático de búsqueda y cribado, y una codificación temática que agrupa los hallazgos en ejes de gestión sostenible, tecnologías aplicadas, estrategias de conservación y evaluación ambiental, con el cuidado de no adelantar resultados en este apartado introductorio.

1.6. Marco conceptual de integración

Para orientar la lectura y evitar ambigüedades, se proponen tres conceptos operativos:

- Gestión de proyectos sostenibles: práctica de dirección que incorpora explícitamente objetivos ambientales y sociales en alcance, costo, tiempo, calidad, riesgos, recursos, comunicaciones, adquisiciones e interesados, con seguimiento *ex ante*, en curso y *ex post* (Ahmadi *et al.*, 2023).
- Instrumentos ambientales aplicados a proyectos: metodologías y estándares que evalúan, reportan o aseguran desempeño o definen condiciones ecohidrológicas.
- Integración/Intersección: la integración se refiere a la traducción operativa de los instrumentos ambientales en artefactos de gestión de proyectos; la intersección designa la zona común donde los instrumentos comparten objetivos y datos, lo que permite generar sinergias.

Este marco subraya que la sostenibilidad no es un “añadido” posterior, sino una condición de diseño que define entregables, hitos y umbral de desempeño. Asimismo, advierte que la efectividad depende de capacidades organizacionales y del entorno institucional (Tong *et al.*, 2022; Vélez *et al.*, 2018).

1.7. Relevancia para política pública, empresa y territorio

En política pública, el tránsito hacia proyectos climáticamente informados demanda que las unidades ejecutoras adopten matrices de riesgo que internalicen la variabilidad hidrológica, que los pliegos de contratación incorporen criterios de desempeño ambiental verificables, y que la supervisión cuente con indicadores hídricos oportunos y auditables. En empresa, los estándares ISO 14001/GRI/AWS, al vincularse con el sistema de dirección de proyectos, permiten alinear inversiones en eficiencia hídrica, visibilizar externalidades y sustentar decisiones ante inversionistas y reguladores (Haque y Jones, 2020; Magagni *et al.*, 2020; Valencia *et al.*, 2021). En el territorio, la articulación con actores comunitarios contribuye a legitimar decisiones, identificar servicios ecosistémicos críticos y diseñar medidas de

compensación y restitución con pertinencia sociocultural (Giraldo Brito, 2020; Pulgarín-Franco y Mejía-Gutiérrez, 2017).

1.8. Objetivo y preguntas específicas

Con base en lo anterior, el objetivo general es analizar cómo la gestión de proyectos influye en la conservación de los recursos hídricos al integrar marcos y metodologías de sostenibilidad, y con el propósito de identificar patrones, combinaciones y condiciones que favorecen mejores resultados ambientales y organizacionales.

Se plantean preguntas específicas complementarias:

1. ¿Qué combinaciones de estándares y metodologías se reportan con mayor frecuencia desde 2018 y en qué sectores/regiones?
2. ¿Qué mecanismos de integración se documentan para operacionalizar la sostenibilidad hídrica en el ciclo de vida del proyecto?
3. ¿En qué condiciones institucionales y organizacionales esas combinaciones muestran mayor probabilidad de traducirse en mejoras de cantidad/calidad de agua o protección de ecosistemas?

2. Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo-descriptivo, basado en una revisión sistemática de la literatura científica sobre la gestión sostenible de proyectos y la conservación del recurso hídrico. Este tipo de diseño permite examinar críticamente los avances, tendencias y vacíos en torno a la integración de la sostenibilidad en la gestión de proyectos, lo que garantiza un rigor metodológico y replicabilidad (Kitchenham y Charters, 2007; Snyder, 2019).

La metodología se desarrolló en dos fases complementarias: i) captura de información y ii) análisis de la información.

La búsqueda documental se realizó en las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS) y Google Scholar, seleccionadas por su cobertura interdisciplinaria y su capacidad para indexar estudios de alta calidad. Para garantizar exhaustividad y trazabilidad, se emplearon ecuaciones de búsqueda bilingües en español e inglés, en las que se combinaron los principales descriptores mediante operadores booleanos:

(gestión de proyectos OR *project management*) AND (sostenibilidad OR *sustainability*) AND (recurso hídrico OR *water resources*) AND (impacto ambiental OR *environmental impact*).

El periodo de búsqueda comprendió desde enero de 2018 hasta diciembre de 2023, con el objetivo de reflejar las tendencias más recientes en materia de sostenibilidad y gestión de recursos hídricos.

En una primera revisión crítica de títulos y resúmenes, se eliminaron duplicados, documentos que no guardaban relación directa con los objetivos del estudio y aquellos sin acceso completo al texto. Luego de esta fase preliminar, quedaron 94 artículos para un análisis más exhaustivo.

Posteriormente, se aplicaron criterios específicos de inclusión y exclusión con el fin de asegurar la calidad académica y la pertinencia temática de los documentos seleccionados. Los criterios de inclusión fueron: i) artículos revisados por pares en inglés o español; ii) estudios centrados en la gestión de proyectos con enfoque sostenible o ambiental e; iii) investigaciones empíricas o revisiones sistemáticas que abordan metodologías, indicadores o estrategias de conservación del recurso hídrico. Se excluyeron aquellos trabajos con enfoques excesivamente técnicos, generales o sin aplicación práctica.

Este proceso condujo a la exclusión adicional de 25 documentos que no cumplían plenamente con los criterios establecidos. Finalmente, se seleccionaron 74 artículos distribuidos de la siguiente manera:

- Google Scholar: 30.
- Scopus: 31.

- Web of Science (WoS): 12.

Los documentos seleccionados se analizaron manualmente mediante una plantilla diseñada para registrar información clave: tipo de investigación (revisión teórica o empírica), área temática, metodologías aplicadas, principales hallazgos y aportes al campo de la sostenibilidad. Este procedimiento permitió realizar una codificación temática y clasificar los estudios en cuatro ejes: gestión sostenible, tecnologías aplicadas, estrategias de conservación y evaluación ambiental.

La metodología implementada garantizó transparencia, rigurosidad y replicabilidad, lo que permitió obtener una muestra representativa del estado actual del conocimiento sobre gestión sostenible de proyectos y conservación del recurso hídrico, y constituyó una base sólida para la discusión posterior de los resultados.

3. Resultados

Los hallazgos obtenidos mediante la revisión sistemática permiten responder a la pregunta central del estudio, al evidenciar cómo la integración de marcos de gestión y metodologías ambientales incide en la conservación hídrica. Esta conexión entre la dirección de proyectos y la sostenibilidad del recurso agua constituye el eje interpretativo de los resultados que se presentan a continuación.

3.1. Gestión de proyectos y su impacto ambiental

La revisión sistemática permitió identificar que la gestión de proyectos ha evolucionado desde una perspectiva centrada exclusivamente en la eficiencia técnica, hacia un enfoque que integra de manera explícita los principios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Este cambio de paradigma responde a la creciente conciencia global sobre los efectos de la actividad humana en el planeta, y a la necesidad de desarrollar prácticas empresariales responsables (Beermann, 2021).

Diversos estudios coinciden en que la gestión de proyectos sostenibles no solo busca alcanzar los objetivos de costo, tiempo y alcance, sino también minimizar los impactos ambientales y

maximizar los beneficios sociales. Rosario Villarreal *et al.* (2019) sostienen que la formación especializada de los gestores en sostenibilidad es un factor determinante para generar prácticas responsables en la dirección de proyectos. De igual forma, Palomino Salazar (2022) enfatiza que la incorporación de criterios ambientales en la planificación mejora la competitividad organizacional y fortalece la reputación institucional.

En este contexto, la evaluación de impacto ambiental (EIA) emerge como una herramienta decisiva. Arce-Villalobos *et al.* (2021), señalan que su aplicación permite valorar de manera anticipada los efectos ecológicos, sociales y económicos, lo que contribuye a generar decisiones más informadas y sostenibles. La norma ISO 14001 complementa este proceso al establecer un marco de mejora continua, orientado a reducir residuos, controlar emisiones y promover un uso racional de los recursos naturales (Valencia *et al.*, 2021).

Fernández Ríos (2022), argumenta que la correcta identificación y jerarquización de los impactos socioambientales permite un equilibrio entre desarrollo y conservación, mientras que Padilla *et al.* (2021) destacan que una gestión ambiental sólida incide directamente en la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos. De esta manera, la intersección entre gestión de proyectos y sostenibilidad constituye un espacio de innovación estratégica, ética y técnica.

3.2. Descripción de los impactos ambientales asociados a la gestión de proyectos

Los resultados evidencian que los impactos ambientales derivados de los proyectos se manifiestan a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la etapa de diseño hasta la fase de cierre. La literatura revisada coincide en que la aplicación sistemática de la EIA es fundamental para prevenir y mitigar dichos impactos (Banihashemi *et al.*, 2021).

Entre los impactos negativos más frecuentes se encuentran la contaminación de cuerpos hídricos, el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y la pérdida de cobertura vegetal. Sin embargo, los impactos positivos incluyen la adopción de tecnologías limpias, la creación de corredores ecológicos y la reforestación de zonas intervenidas (Amoatey y Danquah, 2018).

La madurez en la gestión ambiental se convierte en un factor crítico. Bai *et al.* (2018), demuestran que los proyectos ubicados en entornos urbanos presentan mayores desafíos por la concentración de actividades industriales y el limitado espacio disponible para implementar medidas de mitigación. En esa línea, Abdullah *et al.* (2022), sugieren que los métodos de ejecución deben seleccionarse en función de su capacidad para minimizar impactos sobre los ecosistemas, mientras que Fuentes-Bargues *et al.* (2020), destacan la relevancia de una gestión de riesgos ambientales robusta para anticipar efectos adversos.

Por otra parte, Tong *et al.* (2022), advierten que las organizaciones con carteras de proyectos ambientales requieren de una estructura de gobernanza capaz de gestionar simultáneamente los riesgos técnicos, económicos y ecológicos. En el sector de la construcción, Ozcan-Deniz y Zhu (2017), confirman que la aplicación de principios de sostenibilidad reduce de forma significativa la huella de carbono y optimiza la eficiencia energética.

Bustos Saldaña (2023), resalta la dimensión ética de la gestión ambiental al subrayar la necesidad de respetar la dignidad y los derechos humanos durante todo el ciclo de vida del proyecto. Este componente ético refuerza el principio de responsabilidad compartida entre los agentes públicos, privados y comunitarios.

3.3. Revisión de los esfuerzos actuales para mitigar el impacto ambiental de los proyectos

La evidencia recopilada muestra que los esfuerzos por mitigar los impactos ambientales se centran en la planificación preventiva, la gestión adaptativa y la implementación de medidas compensatorias. Mwanga (2022) y Bagchi *et al.* (2019), destacan que la EIA ha pasado de ser un requisito normativo, a constituir un instrumento de gestión estratégica, orientado a prever y corregir impactos antes de que estos ocurran.

El análisis de los estudios revisados permite identificar tres líneas de acción predominantes:

1. Integración de la mitigación ambiental en la política corporativa, donde las empresas establecen marcos de responsabilidad social y reportes de sostenibilidad alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

2. Participación de múltiples actores, evidenciada en la colaboración entre gobiernos, comunidades locales y sector privado para definir medidas de mitigación (Almeida *et al.*, 2020).
3. Monitoreo continuo y auditoría ambiental, que aseguran la efectividad de las acciones implementadas y permiten su mejora progresiva (Karimi *et al.*, 2020).

Heiner *et al.* (2019), destacan que la mitigación se ha incorporado también a las políticas financieras internacionales, de modo que la aprobación de créditos o subvenciones depende del cumplimiento de estándares ambientales. No obstante, Alade (2020), advierte que persisten limitaciones en el control de impactos secundarios, como la contaminación atmosférica o la alteración del uso del suelo.

En conjunto, los hallazgos demuestran que la mitigación ambiental no debe entenderse como una fase aislada, sino como un componente transversal de la gestión del proyecto. Su efectividad depende de la capacidad institucional para mantener un enfoque sistémico y adaptativo.

3.4. Fenómenos ambientales que afectan el recurso hídrico

Los fenómenos ambientales extremos constituyen una de las principales amenazas para la disponibilidad y calidad del agua. El cambio climático actúa como un factor amplificador de estos fenómenos, lo que provoca sequías, inundaciones y variaciones estacionales del caudal.

Ahopelto *et al.* (2019) y Veijalainen *et al.* (2019), documentan cómo las sequías recurrentes en el norte de Europa han reducido los niveles de los ríos y afectado la generación hidroeléctrica. De forma paralela, Elagib *et al.* (2019), describen los daños ocasionados por inundaciones urbanas en Mumbai, y resaltan la falta de infraestructura resiliente.

En regiones tropicales y áridas, Ma *et al.* (2020) y Naouel (2021), analizan la presión combinada del crecimiento poblacional y la variabilidad climática sobre las cuencas hidrográficas, y evidencian una mayor vulnerabilidad de las comunidades rurales. Zhang *et al.* (2019), proponen la compensación ecológica como estrategia para equilibrar los

beneficios económicos y ambientales en la asignación de recursos durante eventos de inundación. Zhou *et al.* (2019), destacan la importancia de monitorear la transición entre sequías meteorológicas e hidrológicas para mejorar la respuesta institucional.

Molchanova *et al.* (2023), enfatizan que las políticas de gestión deben considerar no solo los aspectos técnicos, sino también los sociales y éticos, a fin de garantizar el respeto a los derechos humanos en situaciones de escasez o desastres. En síntesis, los fenómenos ambientales analizados confirman la necesidad de integrar la gestión de proyectos con estrategias de adaptación y mitigación climática, lo que fortalece la resiliencia hídrica y comunitaria.

Por tanto, la comprensión integral de estos fenómenos resulta esencial para diseñar políticas de planeación estratégica que fortalezcan la eficiencia, calidad y sostenibilidad en la gestión de proyectos de construcción pública.

3.5. Importancia de la conservación del recurso hídrico

La conservación del agua se reconoce como un pilar del desarrollo sostenible y un factor decisivo en la estabilidad económica y social de las comunidades. Abdul-Rahim *et al.* (2018), demostraron que en zonas rurales de China la gestión eficiente del agua incrementa el ingreso per cápita y reduce la pobreza.

Huang *et al.* (2018) y Aslam *et al.* (2021), vinculan la conservación hídrica con la prevención de la erosión del suelo y la protección de los ecosistemas. Holland *et al.* (2019), añaden que los programas de educación y sensibilización comunitaria aumentan la aceptación social de las medidas de conservación, especialmente al combinarse con incentivos económicos.

Menchaca Dávila y Ríos Fuentes (2020) y Hilimire y Greenberg (2019), subrayan la estrecha relación entre la calidad del agua y la salud humana. Por su parte, Gadhi *et al.* (2021), evidencian que la reutilización industrial del agua, particularmente en el sector textil, puede disminuir el consumo total en más del 40 %. Investigaciones recientes de Ma *et al.* (2022) y Wang *et al.* (2022), advierten que los cambios en el uso del suelo afectan los patrones de

infiltración y recarga de acuíferos, lo que requiere políticas de ordenamiento territorial con enfoque hídrico.

La conservación del recurso hídrico implica, por tanto, una integración entre gestión técnica, conciencia social y valores éticos. Promover un uso eficiente del agua no solo garantiza su disponibilidad futura, sino que refuerza la equidad intergeneracional y la responsabilidad ambiental de las instituciones.

3.6. Políticas y prácticas actuales relacionadas con la conservación del recurso hídrico

El análisis de los 74 artículos revisados revela una amplia convergencia en torno a la necesidad de políticas públicas que aseguren la gestión sostenible del recurso hídrico mediante un enfoque integral y participativo. La literatura reciente coincide en que las estrategias de conservación son más eficaces al combinar instrumentos normativos, económicos y educativos que incentiven la responsabilidad compartida entre el Estado, la empresa y la ciudadanía (Morales-Novelo y Rodríguez-Tapia, 2020).

Estudios sobre la huella hídrica y el agua virtual demuestran su utilidad para orientar políticas de eficiencia en el uso del agua y promover una planificación basada en la seguridad hídrica (Carreón-Guillén *et al.*, 2023). Por su parte, Godoy Ponce *et al.* (2019), destacan la relevancia de evaluar la disposición a pagar por la conservación del agua como mecanismo de sostenibilidad económica de los sistemas de abastecimiento.

La gobernanza del agua se consolida como un pilar transversal en la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 6 y 13). Fernández-Vargas (2020), enfatiza la importancia de articular la gestión de cuencas con procesos de participación ciudadana y control social. En este mismo sentido, Meléndez Madroñero *et al.* (2022), sostienen que la educación ambiental y las tecnologías de información potencian la adopción de comportamientos sostenibles, lo que fortalece la corresponsabilidad en la gestión del agua.

Sánchez Rodríguez *et al.* (2021) y Figueroa Elenes *et al.* (2023), destacan que los gobiernos locales juegan un papel crucial en la implementación de sistemas de gestión integrada de

recursos hídricos, mientras que Giraldo Brito (2020), subraya la necesidad de proteger áreas naturales estratégicas como reguladoras del ciclo hidrológico.

La literatura converge en que la eficacia de las políticas públicas depende de su capacidad para adaptarse a las dinámicas territoriales y sociales. Por ello, la conservación del recurso hídrico exige políticas adaptativas y multisectoriales, con un enfoque de cuenca que permita equilibrar las demandas productivas y los límites ecológicos del entorno.

3.7. Gestión de proyectos, fenómenos ambientales y efectos en la conservación del recurso hídrico

Los resultados de la revisión confirman que la gestión de proyectos ambientales constituye una herramienta esencial para enfrentar los efectos del cambio climático y los fenómenos ambientales extremos sobre el agua. La literatura destaca que la planificación, la comunicación efectiva y las habilidades interpersonales son factores determinantes para el éxito de estos proyectos (Leal Paredes, 2020; Vélez *et al.*, 2018).

Fernández Ríos (2022), subraya que la evaluación de impactos en proyectos hidroeléctricos debe considerar no solo los efectos ecológicos, sino también las repercusiones sociales y culturales. En esta línea, Duque y Supo (2021); Gómez-Reina y Sánchez-Ayala (2023), evidencian que la aplicación del PMBOK y su adaptación a pequeñas y medianas empresas facilita la incorporación de prácticas sostenibles en diferentes escalas de gestión.

Los modelos de simulación ambiental se consolidan como instrumentos de gran valor. Fajardo Martínez y Agudelo (2019) e Ivanova *et al.* (2018), demostraron que el uso de simulaciones hidrológicas y climáticas permite anticipar escenarios de vulnerabilidad y definir estrategias preventivas. Pulgarín-Franco y Mejía-Gutiérrez (2017), resaltan su importancia en zonas de alta exposición al cambio climático, donde la planificación adaptativa puede reducir significativamente los daños ambientales.

La metodología incremental de flujo instream (IFIM), destaca por su capacidad para evaluar caudales ecológicos y establecer criterios de manejo de ríos y cuencas fluviales, lo que asegura la sostenibilidad de los ecosistemas (Saénz Arteaga *et al.*, 2019). García Rodríguez

(2022), complementa este enfoque al proponer la aplicación de la teoría del caos para modelar comportamientos no lineales en sistemas hídricos, lo que refuerza la necesidad de métodos adaptativos.

Además, Sánchez Rodríguez *et al.* (2021) y Alcácer Santos (2019), subrayan el valor de la gestión supranacional y comunitaria, al enfatizar que la participación social amplía la legitimidad y sostenibilidad de las acciones de conservación. Este enfoque participativo transforma la gestión de proyectos en un instrumento de gobernanza ambiental, orientado no solo a la eficiencia técnica, sino también a la equidad y resiliencia social.

3.8. Integración de estándares modernos en la gestión y conservación de recursos hídricos

Los hallazgos confirman que la integración de estándares internacionales y marcos de referencia consolida la efectividad de los proyectos orientados a la sostenibilidad hídrica. Entre los más citados se encuentran el PMBOK, la *global reporting initiative* (GRI) y el *alliance for water stewardship* (AWS), los cuales establecen principios de gestión, medición e impacto que orientan la planificación y ejecución de proyectos sostenibles (Magagni *et al.*, 2020).

El PMBOK, como guía de referencia, destaca la importancia de gestionar la integración, el tiempo, los recursos, la comunicación y los riesgos (Ahmadi *et al.*, 2023). El GRI complementa este enfoque al proporcionar indicadores de desempeño ambiental que permiten medir la huella hídrica, la biodiversidad afectada y el consumo energético (Haque y Jones, 2020). Por su parte, el AWS constituye un estándar especializado que promueve el uso responsable del agua mediante estrategias de eficiencia, tratamiento y reutilización, como se ha demostrado en experiencias aplicadas en Italia y Reino Unido (Magagni *et al.*, 2020).

Los modelos comunitarios de conservación del agua impulsan la adopción de prácticas ancestrales y de conocimiento local, lo que demuestra su efectividad en la gestión sostenible de cuencas (Darmiatun, 2021; Kwasi Osei, 2023). Mahato *et al.* (2022) y Li *et al.* (2022), sostienen que las prácticas de recolección de agua de lluvia y la reutilización industrial son soluciones viables para mitigar la escasez en contextos de cambio climático.

En conjunto, estos marcos de referencia reflejan la convergencia entre innovación tecnológica, responsabilidad social y sostenibilidad ambiental. Su aplicación simultánea fortalece la gobernanza del agua, reduce los impactos negativos y eleva la eficiencia de los proyectos, lo que consolida un modelo de gestión más resiliente y sostenible.

3.9. Análisis de patrones y tendencias

La revisión sistemática identificó 74 estudios, en ellos se identificaron tres patrones predominantes en la gestión sostenible de proyectos aplicados a la conservación del recurso hídrico:

1. Integración transversal de la sostenibilidad. Los proyectos tienden a incorporar objetivos ambientales desde la fase inicial de planificación hasta la evaluación final. La adopción de herramientas como la EIA, la ISO 14001 y la IFIM ha permitido desarrollar modelos de gestión integral donde la sostenibilidad se convierte en un eje operativo (Bagchi *et al.*, 2019; Valencia *et al.*, 2021).
2. Uso de metodologías combinadas. La literatura destaca la efectividad de combinar enfoques técnicos y administrativos. Por ejemplo, la convergencia entre PMBOK e ISO 14001 promueve la integración entre gestión corporativa y desempeño ambiental (Ahmadi *et al.*, 2023; Magagni *et al.*, 2020).
3. Innovación y adaptación. Se observa un aumento en el uso de tecnologías para la gestión hídrica —como sensores remotos, SIG y sistemas de monitoreo automatizado— que mejoran la toma de decisiones y la transparencia (Molchanova *et al.*, 2023; Qiu *et al.*, 2019).

Tabla 1. Asociación entre herramientas de gestión de proyectos y resultados en conservación de recursos hídricos

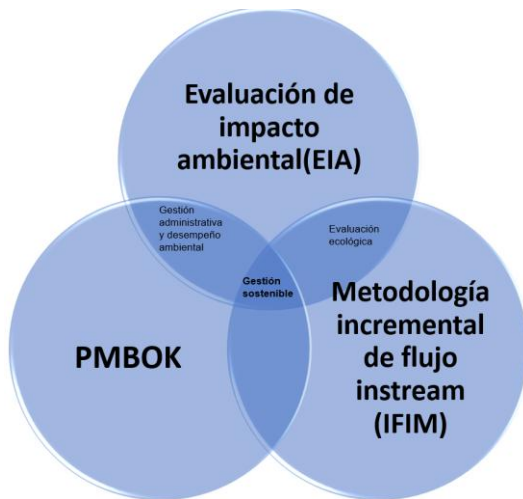
Herramienta o metodología de gestión	Efecto en el consumo de agua	Efecto en la calidad del agua	Eficacia en la conservación de ecosistemas acuáticos	Implementación de tecnologías sostenibles
Evaluación de impacto ambiental (EIA).	Moderado.	Alto.	Alto.	Moderado.
ISO 14001.	Moderado.	Alto.	Alto.	Alto.
PMBOK.	Bajo.	Moderado.	Moderado.	Moderado.
<i>Global reporting initiative</i> (GRI).	Bajo.	Bajo.	Bajo.	Moderado.
<i>Alliance for water stewardship</i> (AWS).	Alto.	Alto.	Alto.	Alto.
Metodología incremental de flujo instream (IFIM).	Alto.	Alto.	Muy alto.	Alto.

Fuente. Elaboración propia, a partir de la revisión sistemática (2018-2023).

La tabla 1, evidencia que la EIA y la IFIM son las metodologías con mayor eficacia para la conservación de ecosistemas acuáticos, mientras que la ISO 14001 y el AWS destacan por su capacidad de implementar tecnologías sostenibles en entornos empresariales. En contraste, marcos como PMBOK y GRI presentan impactos moderados, pero resultan más efectivos al integrarse con herramientas especializadas en gestión ambiental.

A continuación, se presenta la figura 1, que muestra el diagrama de Venn correspondiente a las tres metodologías analizadas: evaluación de impacto ambiental (EIA), metodología incremental de flujo instream (IFIM) y PMBOK. La intersección entre IFIM y EIA se asocia principalmente con la evaluación ecológica, al enfocarse en la valoración de caudales y en la mitigación de impactos sobre ecosistemas acuáticos. Por su parte, la superposición entre EIA y PMBOK refleja la integración entre la gestión administrativa y el desempeño ambiental, lo que muestra cómo la planificación estratégica puede alinearse con criterios de sostenibilidad.

Figura 1. Diagrama de Venn de metodologías de gestión de proyectos sostenibles



Fuente. Elaboración propia.

La zona central donde confluyen las tres metodologías representa el núcleo de una gestión sostenible de proyectos, caracterizado por el equilibrio entre la planificación técnica, la eficiencia operativa y la responsabilidad ambiental. Este espacio común sintetiza el potencial de un enfoque integral que articula instrumentos normativos, técnicos y gerenciales para optimizar los resultados de sostenibilidad en la gestión de recursos hídricos.

Los resultados generales confirman que la gestión de proyectos desempeña un papel decisivo en la conservación del recurso hídrico, y que su eficacia aumenta al incorporar metodologías complementarias, estándares internacionales y participación social. La tendencia global apunta hacia un modelo híbrido de gestión, que combina las estructuras administrativas del PMBOK con los enfoques técnicos de la EIA, ISO 14001 y IFIM. Este modelo favorece la reducción de impactos negativos, la mejora de la calidad del agua y la promoción de ecosistemas resilientes.

De igual manera, las políticas públicas y las estrategias de gobernanza local se consolidan como factores habilitadores del cambio, lo que fortalece la capacidad institucional y social para enfrentar los desafíos del cambio climático. Los proyectos que integran sostenibilidad, innovación y ética ambiental se perfilan como los más exitosos y transferibles en distintos contextos geográficos y sectoriales.

En conjunto, los resultados confirman la existencia de los dos tipos de vacíos planteados en el marco conceptual: los vacíos de integración, que reflejan la limitada articulación entre los marcos de gestión y las metodologías ambientales; y los vacíos de intersección, que evidencian la falta de sinergia efectiva entre evaluación ambiental, dirección de proyectos y conservación hídrica. Aunque se observan avances parciales en la adopción de modelos híbridos y estándares internacionales, persisten desafíos institucionales y de gobernanza que impiden una integración plena. Superar estos vacíos requiere fortalecer las capacidades técnicas, la coherencia normativa y la cooperación intersectorial para lograr una gestión sostenible y adaptativa de los proyectos hídricos.

4. Discusión

Los resultados de la revisión sistemática confirman que la gestión sostenible de proyectos desempeña un papel estratégico en la conservación de los recursos hídricos, y en la mitigación de los impactos ambientales asociados a las actividades productivas. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Beermann (2021), quien sostiene que la sostenibilidad en la gestión de proyectos constituye una dimensión transversal que debe integrarse desde la concepción hasta la evaluación final. En este sentido, la presente investigación corrobora que los enfoques metodológicos más efectivos son aquellos que combinan herramientas técnicas —como la evaluación de impacto ambiental (EIA) y la metodología incremental de flujo instream (IFIM)— con marcos de planificación y control propios de la dirección de proyectos, como el PMBOK y la ISO 14001.

En concordancia con Valencia *et al.* (2021) y Magagni *et al.* (2020), los resultados evidencian que la integración de estos marcos no solo mejora la eficiencia en el uso del agua, sino que también fortalece la capacidad institucional para responder ante fenómenos climáticos extremos. Así, la gestión de proyectos se consolida como un instrumento de gobernanza ambiental capaz de articular la sostenibilidad ecológica con la rentabilidad económica y la equidad social.

Uno de los aportes más relevantes del estudio radica en la identificación de un modelo híbrido de gestión, sustentado en la interacción de los enfoques EIA, IFIM y PMBOK, cuyas

zonas de superposición —como se visualiza en la figura 1— revelan oportunidades para una planificación técnica más eficiente y ambientalmente responsable. En esta intersección, la EIA aporta la evaluación científica de los impactos, la IFIM introduce la valoración de caudales ecológicos y la dinámica fluvial, mientras que el PMBOK provee la estructura organizacional y los mecanismos de control. De acuerdo con Ahmadi *et al.* (2023), esta convergencia metodológica constituye una vía para operacionalizar la sostenibilidad dentro de los procesos de dirección de proyectos, al integrar objetivos ambientales en los cronogramas, presupuestos y matrices de riesgo.

La literatura revisada también refuerza que la adopción de estándares internacionales como la ISO 14001 y la *alliance for water stewardship* (AWS) contribuye a elevar el desempeño ambiental corporativo y a institucionalizar la gestión del agua como parte de la estrategia organizacional (Haque y Jones, 2020; Kavand *et al.*, 2023). Los resultados del presente análisis confirman esta tendencia, especialmente en el ámbito industrial, donde las empresas que aplican estos estándares muestran reducciones significativas en el consumo de agua y en las emisiones contaminantes. Esto valida la premisa de Rosario Villarreal *et al.* (2019), según la cual la capacitación técnica y la cultura organizacional son determinantes para el éxito de las políticas ambientales en los proyectos.

Los hallazgos resaltan la importancia de considerar la dimensión ética y social dentro de la gestión ambiental. En coincidencia con Bustos Saldaña (2023), se observa que los proyectos sostenibles no solo deben atender los indicadores de eficiencia ecológica, sino también promover la dignidad humana, la equidad intergeneracional y la participación de las comunidades locales. De hecho, varios de los estudios analizados muestran que la inclusión de actores comunitarios en la fase de diagnóstico y seguimiento de proyectos genera un mayor sentido de pertenencia y compromiso con la conservación del recurso hídrico.

Otro aspecto crítico identificado es la necesidad de fortalecer los mecanismos de mitigación ambiental. Tal como señalan Fuentes-Bargues *et al.* (2020) y Karimi *et al.* (2020), la mitigación temprana y adaptativa es esencial para reducir los efectos acumulativos de los proyectos sobre los ecosistemas. En consonancia, la EIA continúa como la herramienta más ampliamente reconocida, pero los resultados de este estudio demuestran que su efectividad

se incrementa al integrarse con marcos de gestión como la IFIM, que permite modelar las variaciones hidrológicas y prever los impactos antes de la ejecución.

La tabla 1 sustenta empíricamente esta convergencia, y evidencia que la combinación de metodologías amplía la capacidad de respuesta ante distintos tipos de impacto. De acuerdo con Tong *et al.* (2022), esta combinación genera sistemas de gestión más resilientes y adaptativos, capaces de balancear los objetivos productivos con la protección ambiental. Ello coincide con las conclusiones de Bagchi *et al.* (2019), quienes sostienen que la sostenibilidad se logra no mediante la simple aplicación de herramientas aisladas, sino a través de un diseño metodológico interconectado y contextualizado.

En la discusión comparativa con estudios previos, se confirma que la tendencia global apunta hacia un paradigma de gestión adaptativa en proyectos ambientales. Autores como Heiner *et al.* (2019) y Alade (2020), documentan la transición desde modelos estáticos de mitigación hacia estrategias flexibles y proactivas, capaces de responder a la incertidumbre climática. Los resultados de esta investigación complementan esa visión, al demostrar que la articulación de herramientas gerenciales (PMBOK) con instrumentos técnicos (EIA e IFIM) posibilita la toma de decisiones en tiempo real y la evaluación continua del desempeño ambiental.

El análisis también reveló una correlación directa entre la adopción de prácticas sostenibles y la mejora en la eficiencia operativa de los proyectos. En línea con Palomino Salazar (2022), la sostenibilidad ya no debe concebirse como un costo adicional, sino como un factor de competitividad que impulsa la innovación tecnológica, reduce los desperdicios y fortalece la reputación institucional. Los resultados observados en proyectos aplicados en América Latina demuestran que la integración de sostenibilidad en la planificación genera beneficios económicos tangibles, además de impactos positivos en la resiliencia ecológica.

La dimensión política y normativa también emerge como un componente decisivo. Tal como destacan Fernández-Vargas (2020) y Morales-Novelo y Rodríguez-Tapia (2020), las políticas públicas orientadas a la gestión del agua resultan efectivas solo al incluir mecanismos de monitoreo, transparencia y participación social. Los hallazgos de este estudio reafirman que

la regulación por sí sola es insuficiente; se requiere un enfoque de gobernanza colaborativa que alinee los marcos institucionales con las realidades locales. En este contexto, la educación ambiental, según Meléndez Madroñero *et al.* (2022), se consolida como un eje transversal que favorece la apropiación de los principios de sostenibilidad por parte de los diferentes actores sociales.

De manera complementaria, la revisión identificó la urgencia de fortalecer la investigación aplicada y el intercambio de conocimiento entre sectores. Tal como sostienen Ma *et al.* (2022) y Li *et al.* (2022), la gestión sostenible del agua exige integrar datos climáticos, hidrológicos y socioeconómicos dentro de los sistemas de decisión. En este sentido, la adopción de tecnologías como sensores remotos, modelado predictivo e inteligencia artificial —todavía incipientes en varios países latinoamericanos— representa una oportunidad para mejorar la precisión y efectividad de la gestión hídrica.

En síntesis, la discusión evidencia que los proyectos con mayores niveles de éxito en sostenibilidad son aquellos que:

- Incorporan criterios ambientales desde las fases iniciales de planificación.
- Aplican metodologías combinadas (EIA + IFIM + PMBOK).
- Integran estándares internacionales y sistemas de reporte (ISO 14001, GRI, AWS).
- Fortalecen la participación comunitaria y la ética ambiental.
- Desarrollan capacidades técnicas mediante la capacitación y el aprendizaje institucional.

Estas conclusiones concuerdan con lo planteado por Tong *et al.* (2022) y Mahato *et al.* (2022), quienes afirman que la sostenibilidad no se alcanza a través de un único modelo, sino mediante un proceso dinámico de adaptación, evaluación y mejora continua.

En consecuencia, este estudio aporta evidencia sólida sobre la pertinencia de integrar la gestión de proyectos con la planificación ambiental estratégica como base para una gobernanza hídrica sostenible. Las metodologías analizadas ofrecen un marco replicable y

escalable, especialmente relevante para regiones como Manabí (Ecuador), donde la eficiencia y calidad de la gestión pública de proyectos dependen cada vez más de la articulación entre innovación técnica, transparencia institucional y responsabilidad ambiental.

En términos prospectivos, la gestión de proyectos se consolida como un vector de transformación sostenible si incorpora indicadores de desempeño ambiental dentro de los mecanismos de evaluación *ex ante* y *ex post* de los proyectos. Esta transición metodológica, respaldada por los hallazgos de la presente investigación, marca un avance hacia la consolidación de una cultura de sostenibilidad basada en la evidencia, el aprendizaje organizacional y la resiliencia territorial.

5. Conclusiones

La revisión sistemática realizada entre 2018 y 2023, demuestra que la gestión sostenible de proyectos es un instrumento clave para la conservación de los recursos hídricos, al integrar marcos de dirección, metodologías ambientales y principios de sostenibilidad operativa. Los hallazgos confirman que la gestión de proyectos, al incorporar estándares como PMBOK, ISO 14001, EIA, IFIM, AWS y GRI, trasciende su función tradicional de control técnico y financiero, y se convierte en un mecanismo de gobernanza ambiental que articula objetivos institucionales, indicadores ecológicos y rendición de cuentas. Esta convergencia impulsa modelos de gestión más resilientes, adaptativos y basados en evidencia.

La sostenibilidad debe asumirse como una condición de diseño, no como un añadido posterior. Los proyectos que integran criterios ambientales desde la formulación logran mejores resultados en eficiencia hídrica, reducción de impactos y legitimidad social. La EIA y la IFIM se consolidan como herramientas esenciales para anticipar impactos y definir caudales ecológicos, mientras que el PMBOK y la ISO 14001 aportan una estructura administrativa y mecanismos de seguimiento que aseguran la sostenibilidad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Las combinaciones metodológicas EIA + IFIM + PMBOK generan los mayores beneficios ambientales y organizacionales. La EIA identifica y jerarquiza impactos, la IFIM traduce la ecología fluvial en parámetros verificables y el PMBOK garantiza trazabilidad y gestión de

riesgos. Este modelo híbrido permite incorporar umbrales ambientales, integrar métricas en cronogramas e implementar auditorías periódicas. De este modo, la gestión de proyectos se convierte en un espacio de intersección entre planificación técnica, evaluación ambiental y sostenibilidad institucional.

En el plano organizacional, los estándares ISO 14001, GRI y AWS fortalecen la institucionalización de la sostenibilidad al establecer procedimientos de monitoreo, reporte y mejora continua. Su aplicación posibilita medir la huella hídrica, evaluar la calidad del efluente y fomentar una cultura de transparencia ambiental. Estos mecanismos resultan especialmente relevantes en el sector público, donde la gestión de obras exige indicadores verificables y rendición de cuentas. Los marcos de reporte voluntario refuerzan la legitimidad social y la confianza en las políticas ambientales.

La gobernanza participativa y la educación ambiental emergen como pilares transversales. Los proyectos que incluyen comunidades locales, universidades y organismos técnicos en la toma de decisiones presentan mayor sostenibilidad y apropiación social. La participación no solo mejora la pertinencia de las medidas, sino que también amplía la capacidad de vigilancia y control ambiental. La gestión de proyectos se configura como un espacio de diálogo multiactor, donde el conocimiento técnico se enriquece con saberes locales y compromisos colectivos.

Desde una perspectiva práctica, los resultados permiten establecer recomendaciones estratégicas orientadas a fortalecer el manejo de impactos ambientales desde la gestión de proyectos:

1. Incorporar indicadores hídricos verificables en el acta de constitución y el plan de gestión, tales como la intensidad hídrica (m^3/UF), la calidad del efluente (DBO, SST, nutrientes) y el cumplimiento del caudal ecológico (IFIM).
2. Adoptar un plan de gestión ambiental del proyecto (PGAP) que vincule la matriz de impactos de la EIA con el registro de riesgos del PMBOK, con la definición de responsables, cronogramas y mecanismos de control.

3. Implementar programas de monitoreo adaptativo con líneas base, mediciones periódicas y tableros públicos de resultados accesibles a los interesados.
4. Incluir cláusulas contractuales ambientales que condicionen pagos al cumplimiento de metas de eficiencia hídrica, con incentivos por desempeño ambiental.
5. Desarrollar capacidades técnicas e institucionales mediante la formación continua en EIA, IFIM, AWS y gestión de riesgos ambientales.
6. Integrar datos ambientales y financieros mediante herramientas digitales como BIM, SIG o Power BI, para mejorar la trazabilidad de los indicadores.
7. Fortalecer la gobernanza del agua mediante la creación de comités intersectoriales que validen umbrales, prioricen medidas y supervisen acciones de compensación.

En el plano científico, este estudio aporta una novedad conceptual al diferenciar entre integración e intersección como dimensiones complementarias de la sostenibilidad en proyectos. La integración se refiere a la incorporación operativa de las metodologías ambientales en la estructura gerencial, mientras que la intersección identifica los espacios donde convergen instrumentos técnicos y administrativos. Esta distinción ofrece un marco analítico replicable en diversos contextos institucionales y sectoriales.

Se proyecta una agenda futura de investigación orientada a medir el impacto causal de las combinaciones metodológicas sobre los resultados ecohidrológicos, así como el desarrollo de modelos predictivos que integren variables climáticas, financieras y sociales. Se recomienda impulsar estudios piloto en proyectos latinoamericanos que permitan validar los indicadores propuestos y escalar las prácticas más efectivas.

La gestión sostenible de proyectos ofrece una ruta estratégica para armonizar el desarrollo y la conservación. La combinación de enfoques técnicos, normativos y sociales demuestra que la sostenibilidad hídrica no depende de un único instrumento, sino de una integración coherente de decisiones verificables, participación informada e innovación institucional. La dirección de proyectos se reafirma, así, como un vehículo clave para alcanzar los objetivos de

desarrollo sostenible (ODS), lo que fortalece la gobernanza ambiental y garantiza la preservación del agua como patrimonio esencial para la vida y el futuro.

6. Referencias

- Abdullah, S., Aznah, A., Hakim, M., Din, M., Ponraj, M. & Mat-Taib, S. (2022). Determination of critical environmental, social, infrastructure, and economic indicators as evaluation checklist for pre-project abandonment plan assessment in-line with sustainable development goal plan. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1091(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1091/1/012044>
- Abdul-Rahim, A., Sun, C. & Noraida, A. (2018). The impact of soil and water conservation on agricultural economic growth and rural poverty reduction in China. *Sustainability*, 10(12), 4444. <https://doi.org/10.3390/su10124444>
- Ahmadi, A., Delkhosh, F., Deshpande, G., Patterson, R. & Ruhe, G. (2023). Learning software project management from analyzing Q&A's in the stack exchange. *IEEE Access*, 11, 5429-5441. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3235953>
- Ahopelto, L., Veijalainen, N., Guillaume, J., Keskinen, M., Marttunen, M. & Varis, O. (2019). Can there be water scarcity with abundance of water? Analyzing water stress during a severe drought in Finland. *Sustainability*, 11(6), 1548. <https://doi.org/10.3390/su11061548>
- Alade, W. (2020). Environmental and socio-economic impacts of ojodu-berger road upgrade, Lagos, Nigeria. *Journal of Construction Business and Management*, 4(1), 24-33. <https://doi.org/10.15641/jcbm.4.1.785>
- Alcácer Santos, C. (2019). Paradigmas de la gestión integrada del agua (I): una crítica evolutiva a la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). *Revista Científica Ecociencia*, 6(2), 1-21. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.62.164>

- Almeida, J., da Silva, C., de Souza, C., García, P., Lins, G., Lenz, E., Aguiar, L., & García, V. (2020). Avaliação integrada de impactos ambientais da Usina Verde (COPPE/UFRJ). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(7), 690-702. <https://cienciasambientais.com/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.007.0053>
- Amoatey, C. & Danquah, D. (2018). Analysing project risks in Ghana's real estate industry. *Journal of Facilities Management*, 16(4), 413-428. <https://doi.org/10.1108/jfm-10-2017-0054>
- Arce-Villalobos, K., Arias-Castro, A., Hernández-Ugalde, K., Mora-Barrantes, J. & Sánchez-Gutiérrez, R. (2021). Impacto ambiental de diferentes sectores productivos de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 34(2), 76-87. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4890>
- Aslam, S., Aftab, H., Martins, J., Mata, M., Qureshi, H., Adriano, A. & Mata, P. (2021). Sustainable model: recommendations for water conservation strategies in a developing country through a psychosocial wellness program. *Water*, 13(14), 1984. <https://doi.org/10.3390/w13141984>
- Bagchi, R., Miah, M., Islam, S. & Shil, S. (2019). Impacts on environmental components of the proposed liquefied petroleum gas bottling and distribution plant at dacope khulna in Bangladesh. *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 11(1-2), 171-181. <https://doi.org/10.3329/jesnr.v11i1-2.43384>
- Bai, L., Wang, H., Huang, N., Du, Q. & Huang, Y. (2018). An environmental management maturity model of construction programs using the ahp-entropy approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1317. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071317>
- Banihashemi, S., Khalilzadeh, M., Zavadskas, E. & Antucheviciene, J. (2021). Investigating the environmental impacts of construction projects in time-cost trade-off project scheduling problems with cocoso multi-criteria decision-making method. *Sustainability*, 13(19), 10922. <https://doi.org/10.3390/su131910922>
- Beermann, K. (2021). Inspección al ciclo de vida de proyectos de construcción sostenible: hacia una hoja de ruta basada en biomimetismo y economía circular. *Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología - Apanac*. <https://doi.org/10.33412/apanac.2021.3220>

- Belmar, I., Fernández, A. & Leal, G. (2020). Efectos del otorgamiento de derechos de agua en la disponibilidad de recursos hídricos en la cuenca del río Ñuble, Chile centro sur. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 11(5), 225-273. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2020-05-06>
- Bustos Saldaña, R. (2023). La dignidad de las personas en las investigaciones clínicas. *Medicina y Ética*, 34(1), 123-159. <https://revistas.anahuac.mx/index.php/bioetica/article/view/1524>
- Carreón-Guillén, J., Bustos-Aguayo, J. y García-Lirios, C. (2023). Modelo factorial exploratorio de la gobernanza ecocéntrica en la era COVID-19. *Revista Ajayu*, 21(1), 74-90. <https://doi.org/10.35319/ajayu.211199>
- Darmiatun, S. (2021). *Community water conservation and village institutions: a model of water resource sustainability*. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210810.056>
- Duque, J. & Supo, D. (2021). Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. *Ingeniería, Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(1). <https://doi.org/10.26495/icti.v8i1.1538>
- Elagib, N. A., Gayoum, S. A., Basheer, M., Rahma, A. & Gore, E. (2019). Exploring the urban water-energy-food nexus under environmental hazards within the Nile. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 35, 21-41. <https://doi.org/10.1007/s00477-019-01706-x>
- Fajardo Martínez, D. & Agudelo, R. (2019). Simulación de calidad del agua en la subcuenca río Alto Bogotá durante el periodo 2014-2016 haciendo uso de HEC-RAS. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - Recia*, 11(2), 720. <https://doi.org/10.24188/recia.v11.n2.2019.720>
- Fernández-Vargas, G. (2020). La gobernanza del agua como marco integrador para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Latinoamérica. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 23(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n2.2020.1561>
- Fernández Ríos, L. S. (2022). Jerarquización de impactos ambientales en proyectos hidroeléctricos establecidos en ecosistemas de montaña. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 677-690. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.129>

- Ferreira de Araújo Lima, P., Marcelino-Sádaba, S. y Verbano, C. (2021). Successful implementation of project risk management in small and medium enterprises: A cross-case análisis. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(4), 1023-1045. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2020-0203>
- Figuerola Elenes, J., Rentería Escobar, R. y Urbano, P. (2023). La gestión de los recursos hídricos en el municipio de Culiacán, Sinaloa, México. *Revistas Cuadernos de Trabajo de Estudios Regionales en Economía Población y Desarrollo*, 13(73), 3-42. <https://doi.org/10.20983/epd.2023.73.1>
- Fuentes-Bargues, J., Bastante-Ceca, M., Ferrer-Gisbert, P. & González-Cruz, M. (2020). Study of major-accident risk assessment techniques in the environmental impact assessment process. *Sustainability*, 12(14), 5770. <https://doi.org/10.3390/su12145770>
- Gadhi, T., Ali, I., Mahar, R., Maitlo, H. & Channa, N. (2021). Waste heat and wastewater recovery in textile processing industry: A case study of adopted practices. *Mehran University Research Journal of Engineering and Technology*, 40(3), 606-616. <https://doi.org/10.22581/muet1982.2103.14>
- Gárate Ríos, J., Palomino Alvarado, G., Pereyra Gonzales, T. V. & Torres Delgado, F. (2021). Water resources management: an international literature review. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(1), 186-199. <https://doi.org/10.51798/sijis.v2i1.49>
- García Rodríguez, E. (2022). Simulación del hábitat potencialmente utilizable (HPU) por la especie *Chondrostoma polylepis*, en un río, utilizando el sistema PHABSIM. *Ciencia Nicolaita*, (85). <https://doi.org/10.35830/cn.vi85.667>
- Gaurkhede, N., Adane, V. & Khonde, S. (2021). Identification of interruptions in urban drainage systems and their sustainable solutions for alleviating flood risk in Mumbai, an Indian megacity. *Journal of Integrated Disaster Risk Management*, 11(1). <https://doi.org/10.5595/001c.30705>
- Giraldo Brito, J. (2020). Propuesta para sostenibilidad del servicio ecosistémico hídrico en sistemas productivos del grupo asociativo ASOENSAY. *Ingeniería y Región*, 23, 7-19. <https://doi.org/10.25054/22161325.2246>

- Godoy Ponce, S. C., Beltrán Dávalos, A. A., León Chimbolema, J. G. y Sánchez Moreano, E. S. (2019). Evaluación socioeconómica de disposición a pagar por aprovechamiento y preservación del recurso hídrico en Cubijíes. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 406-421. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.574>
- Gómez-Reina, G. A. & Sánchez-Ayala, M. A. (2023). Análisis comparativo de los métodos de gestión de proyectos de las pymes de Guayaquil, Ecuador con la metodología basada en PMBOK. *MQR Investigar*, 7(1), 3099-3113. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.3099-3113>
- Haque, F. & Jones, M. (2020). European firms' corporate biodiversity disclosures and board gender diversity from 2002 to 2016. *The British Accounting Review*, 52(2), 100893. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2020.100893>
- Heiner, M., Galbadrakh, D., Batsaikhan, N., Bayarjargal, Y., Oakleaf, J., Tsogtsaikhan, B. Evans, J., & Kiesecker, J. (2019). Making space: Putting landscape-level mitigation into practice in Mongolia. *Conservation Science and Practice*, 1(10), e110. <https://doi.org/10.1111/csp2.110>
- Hilimire, K. & Greenberg, K. (2019). Water conservation behaviors among beginning farmers in the western united states. *Journal of Soil and Water Conservation*, 74(2), 138-144. <https://doi.org/10.2489/jswc.74.2.138>
- Holland, D., Janét, K. & Landrum, A. (2019). Experience is key: examining the relative importance of factors influencing individuals' water conservation. *Water*, 11(9), 1870. <https://doi.org/10.3390/w11091870>
- Huang, X., Wang, L. & Lu, Q. (2018). Vulnerability assessment of soil and water loss in loess plateau and its impact on farmers' soil and water conservation adaptive behavior. *Sustainability*, 10(12), 4773. <https://doi.org/10.3390/su10124773>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2022). *Climate change 2022 – impacts, adaptation and vulnerability: Working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023). *AR6 Synthesis Report. Climate change 2023*. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>

- Ivanova, Y., Domínguez, E. y Sarmiento, A. (2018). Evaluación del efecto sobre el metabolismo hídrico de la ciudad Bogotá como respuesta al cambio en el modelo de gestión del agua en los años 90. *Ambiente y Desarrollo*, 22(42), 1-10. <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd22-42.eesm>
- Karimi, H., Neamat, S. & Galali, S. (2020). Application of mathematical matrices for environmental impact assessment, a case study of thermal power plant. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(1), 13-16. <https://doi.org/10.38094/jastt1111>
- Kavand, H., Ziaee, S. & Najafabadi, M. (2023). The impact of water conservation policies on the reallocation of agricultural water-land resources. *Frontiers in Water*, 5. <https://doi.org/10.3389/frwa.2023.1138869>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Version 2.3, EBSE Technical Report EBSE-2007-01)*. Keele University and University of Durham. https://legacyfileshare.elsevier.com/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf
- Kwasi Osei, B. (2023). Indigenous water resource conservation practices in contemporary Ghanaian society. *Universal Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.31586/ujssh.2023.573>
- Leal Paredes, M. (2020). Las competencias blandas en los gerentes de proyecto de las organizaciones. *Res Non Verba Revista Científica*, 10(1), 1-24. <https://doi.org/10.21855/resnonverba.v10i1.286>
- Li, P., Chien, H., Chang, P., Chou, S. & Tai, C. (2022). Water management strategies on campus: an integrated approach. *Journal of Sustainability Perspectives*, 2(1), 73-79. <https://doi.org/10.14710/jsp.2022.15469>
- Ma, M., Lv, J., Su, Z., Hannaford, J., Sun, H., Qu, Y., Xing, Z., Barker, L., & Wang, Y. (2020). Linking drought indices to impacts in the Liaoning province of China. *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, 383, 267-272. <https://doi.org/10.5194/piahs-383-267-2020>

- Ma, P., Lyu, S., Diao, Z., Zheng, Z., He, J., Su, D. & Zhang, J. (2022). How does the water conservation function of Hulunbuir forest-steppe ecotone respond to climate change and land use change? *Forests*, 13(12), 2039. <https://doi.org/10.3390/f13122039>
- Magagni, M., Rizzi, C., Lannacci, M., Capponi, E. & Bizzaro, B. (2020). Alliance for water stewardship: a network of sustainable water stewards in Italy. *Hydrology*, 8(4), 98-103. <https://doi.org/10.11648/j.hyd.20200804.16>
- Mahato, A., Upadhyay, S. & Sharma, D. (2022). Global water scarcity due to climate change and its conservation strategies with special reference to India: A review. *Plant Archives*, 22(1). <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2022.v22.no1.009>
- Meléndez Madroñero, G., Pérez Taguada, Y. P. & García Noguera, L. J. (2022). Reflexiones sobre la educación ambiental mediada por las TIC para promover la conservación del recurso hídrico entre estudiantes del Centro Educativo Divino Niño, Taminango (N). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 3205-3238. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2457
- Menchaca Dávila, S. & Ríos Fuentes, L. M. (2020). Análisis diacrónico de la contaminación por cadmio en la microcuenca del río Pixquiac, Veracruz. *UVserva*, (9), 8-19. <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i9.2644>
- Molchanova, T., Shelkovkina, N., Гребенщикова, Е., Bibik, I., Lylyk, S., Gorbacheva, N., & Rozovik, A. (2023). Monitoring and evaluation of the passage of high water and floods in 2018 in the amur region. *E3s Web of Conferences*, 371(01083). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101083>
- Morales-Novelo, J. A. & Rodríguez-Tapia, L. (2020). Sustentabilidad de la huella hídrica en la cuenca del valle de México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 11(4), 58-100. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2020-04-03>
- Mwanga, E. (2022). Tanzanian environmental impact assessment laws and practice for projects in world heritage sites. *The Journal of Environment & Development*, 31(1), 88-107. <https://doi.org/10.1177/10704965211073587>

- Naouel, D. (2021). Planning and management of water resources in the context of economic development and climate change in Algerian highlands by the weap model, case of the great el tarf basin (northwestern Algeria). *Civil and Environmental Engineering Reports*, 31(1), 200-215. <https://doi.org/10.2478/ceer-2021-0015>
- Ozcan-Deniz, G. & Zhu, Y. (2017). Multi-objective optimization of greenhouse gas emissions in highway construction projects. *Sustainable Cities and Society*, 28, 162-171. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.09.009>
- Padilla, W., Pino, R. y Amaya, A. (2021). Factores que impactan en los criterios de éxito de los proyectos en Perú y Ecuador: el rol moderador de las competencias del director de proyecto. *Información Tecnológica*, 32(4), 133-146. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000400133>
- Palomino Salazar, E. (2022). Estudio de la gobernanza de proyectos en una institución financiera pública, Lima 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 172-186. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3481
- Pulgarín-Franco, J. & Mejía-Gutiérrez, J. (2017). Política pública para la gestión integral del recurso hídrico en Quindío-Risaralda 2008-2015. *Gestión y Ambiente*, 20(1), 38-49. <https://doi.org/10.15446/ga.v20n1.61337>
- Qiu, Y., Liu, Y., Liu, Y., Chen, Y. & Liu, Y. (2019). An interval two-stage stochastic programming model for flood resources allocation under ecological benefits as a constraint combined with ecological compensation concept. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1033. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061033>
- Restrepo, C. & Gómez, N. (2021). Aplicación de la teoría del cambio para la gestión de proyectos públicos. *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 1(2), 61-73. <https://doi.org/10.47185/27113760.v1n2.30>
- Rosario Villarreal, M. A., Ocaña Fernández, Y., Capillo Chávez, C. H., Lavado Rodríguez, A. B., El Homrani, M. y Arias Romero, S. M. (2019). Factores que inciden en la gestión de proyectos de investigación científica. *Apuntes Universitarios*, 9(1), 67-46. <https://doi.org/10.17162/au.v9i1.349>

- Saéñz Arteaga, A., Ostos, J., Bremser, K. y Lizarzaburu, E. (2019). Estudio exploratorio en gestión de proyectos. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (17). <https://doi.org/10.36561/ing.17.5>
- Sánchez Rodríguez, A. N., Carriel Bustamante, V. V. & Castillo Ortega, Y. (2021). Modelo de gestión sostenible de los recursos hídricos de la microcuenca alta del río Santa Rosa. *Ciencia Digital*, 5(1), 182-196. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v5i1.1532>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tong, X., Linderman, K. & Zhu, Q. (2022). Managing a portfolio of environmental projects: focus, balance, and environmental management capabilities. *Journal of Operations Management*, 69(1), 127-158. <https://doi.org/10.1002/joom.1201>
- United Nations [UN]. (2023). *The sustainable development goals report 2023: Special edition*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>
- Valencia, V., Rodríguez, T. y Rincón, M. Á. (2021). ISO 14001 una alternativa de gestión ambiental en las empresas colombianas a favor de la calidad del agua, 2013-2019. *Revista de Jóvenes Investigadores AD Valorem*, 4(1), 7-32. <https://doi.org/10.32997/RJIA-vol.4-num.1-2021-3432>
- Veijalainen, N., Ahopelto, L., Marttunen, M., Jääskeläinen, J., Britschgi, R., Orvomaa, M. Belinskij, A., & Keskinen, M. (2019). Severe drought in Finland: modeling effects on water resources and assessing climate change impacts. *Sustainability*, 11(8), 2450. <https://doi.org/10.3390/su11082450>
- Vélez, S., Zapata, J. y Henao, A. (2018). Gestión de proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 68-76. <https://doi.org/10.31908/19098367.3818>
- Wang, T., Jian, S., Wang, S. & Yan, D. (2022). *The driving factors of water use and its decoupling relationship with economic development: a multi-sectoral perspective*. Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2195749/v1>

- Zhang, D., Shen, J., Sun, F., Bo, L., Wang, Z., Zhang, K. & Lin, L. (2019). Research on the allocation of flood drainage rights of the Sunan canal based on a bi-level multi-objective programming model. *Water*, 11(9), 1769. <https://doi.org/10.3390/w11091769>
- Zhou, J., Li, Q., Wang, L., Lei, L., Huang, M., Xiang, J. Feng, W., Zhao, Y., Xue, D., Liu, C., Wei, W., & Zhu, G. (2019). Impact of climate change and land-use on the propagation from meteorological drought to hydrological drought in the eastern Qilian mountains. *Water*, 11(8), 1602. <https://doi.org/10.3390/w11081602>