



Gestión estratégica para la conservación de recursos hídricos en los municipios del sur del Atlántico en
Colombia: Revisión bibliográfica

Mileidy Katherine Contreras Parra

Said Rafael Fontalvo Fontalvo

Yorladi Liseth Salamanca Ibáñez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Septiembre de 2025

Gestión estratégica para la conservación de recursos hídricos en los municipios del sur del Atlántico en
Colombia: Revisión bibliográfica

Mileidy Katerine Contreras Parra

Said Rafael Fontalvo Fontalvo

Yorladi Lisseth Salamanca Ibáñez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesora

Doris Amanda Rosero García

Microbióloga, M.Sc., PhD.

Posdoctorado en Microbiología Ambiental

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Septiembre de 2025

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras	6
Lista de anexos.....	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Descripción del problema	12
1.2 La pregunta de investigación	14
1.3 Los objetivos de investigación	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación de la investigación	14
2. MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1. Marco de Antecedentes.....	16
2.2. Marco Teórico	17
2.2.1. Cambio climático.....	17
2.2.2. Variación de la precipitación.....	18
2.2.3. Recurso hídrico	19
2.3. Marco normativo	20
3. METODOLOGÍA	21
3.1. Enfoque y alcance de la investigación	21
3.2. Población y muestra.....	21
3.2.1. Definición de la población.....	21
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra	22
3.3. Instrumento(s)	22
3.4. Descripción de procedimientos	22
3.5. Análisis de información.....	23

3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	24
3.6. Consideraciones éticas.....	24
3.6.1. Análisis de consideraciones éticas	24
3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1. Distribución temporal y geográfica.....	28
5. DISCUSIÓN	32
6. CONCLUSIONES.....	35
7. RECOMENDACIONES.....	36
8. Referencias.....	37
Anexos.....	47

Lista de tablas

Tabla 1: <i>Registro de la información obtenida de la revisión bibliográfica sobre estudios de conservación de recursos hídricos en Colombia</i>	26
Tabla 2. <i>Clasificación de tipos de estrategias para la conservación del recurso hídrico</i>	30

Lista de figuras

Figura 1. <i>Numero de documentos recopilados publicados por año</i>	28
Figura 2. <i>Porcentajes de publicaciones recopiladas por ciudades de Colombia</i>	29

Lista de anexos

<i>Anexo 1. Porcentajes de publicaciones recopiladas por departamentos de Colombia.....</i>	<i>47</i>
---	-----------

Resumen

La conservación del recurso hídrico en Colombia es importante para el desarrollo social, económico y ambiental del país. En la presente investigación se analiza la problemática asociada a la gestión inadecuada del agua influenciada por el cambio climático, la urbanización descontrolada y la deforestación. En los municipios del sur del Atlántico, se evidencian graves afectaciones derivadas de las inundaciones recurrentes, la contaminación y la disminución de la calidad del recurso, lo que ha generado consecuencias sociales, económicas y ambientales, como el deterioro de la salud pública y los desplazamientos forzados. Se realizó una revisión bibliográfica de estudios publicados entre 2010 y 2025, con el propósito de clasificar las estrategias de conservación y gestión hídrica implementadas en Colombia, para determinar su aplicabilidad en el sur del Atlántico. Los resultados permiten agrupar las estrategias en tres grandes enfoques: sociales y educativos, basados en la participación comunitaria y la educación ambiental; ecosistémicos y técnicos, como la restauración de microcuencas, monitoreo comunitario y las soluciones basadas en la naturaleza; e institucionales y normativos, centrados en la estructuración de políticas, planes de ordenamiento y articulación interinstitucional. El análisis muestra que no existe una estrategia única, sino un entramado de acciones complementarias que deben articularse según el contexto socioambiental. En el sur del Atlántico, las estrategias de educación ambiental y participación comunitaria se consideran altamente viables por su bajo costo y efectividad en la apropiación social. No obstante, su impacto a largo plazo depende de la integración con medidas técnicas e institucionales que garanticen sostenibilidad y resiliencia frente al cambio climático. El estudio concluye que la gestión integral del recurso hídrico requiere equilibrar aspectos sociales, ambientales y normativos para garantizar la conservación del recurso vital en la región.

Palabras clave: recursos hídricos, conservación, gestión ambiental, cambio climático, Atlántico sur, participación comunitaria.

Abstract

The conservation of water resources in Colombia is essential for the country's social, economic, and environmental development. This research examines the issues associated with inadequate water management, which is influenced by climate change, uncontrolled urbanization, and deforestation. In the municipalities of southern Atlántico, severe impacts have been identified, stemming from recurrent flooding, pollution, and declining water quality, which have generated social, economic, and environmental consequences, such as deteriorating public health and forced displacement. A bibliographic review of studies published between 2010 and 2025 was conducted to classify water conservation and management strategies implemented in Colombia, to determine their applicability in southern Atlántico. The results allow the strategy to be grouped into three major approaches: social and educational, based on community participation and environmental education; ecosystemic and technical, including micro-watershed restoration, community monitoring, and nature-based solutions; and institutional and regulatory, focusing on policy development, land-use planning, and inter-institutional coordination. The analysis reveals that there is no single strategy, but rather a network of complementary actions that must be articulated in accordance with the socio-environmental context. In southern Atlántico, environmental education and community participation strategies are considered highly viable due to their low cost and effectiveness in fostering social ownership. However, their long-term impact depends on integration with technical and institutional measures that ensure sustainability and resilience in the face of climate change. The study concludes that the integral management of water resources requires balancing social, environmental, and regulatory aspects to guarantee the conservation of this vital resource in the region.

Keywords: water resources, conservation, environmental management, climate change, southern Atlántico, community participation.

Introducción

Según la Organización de las Naciones Unidas, “el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos” (ONU, 2022). Inicialmente, se les atribuía este fenómeno a agentes naturales, causados por erupciones volcánicas o cambios en la actividad solar, pero a partir del siglo XIX se ha visto incremento en estos cambios y sus efectos en el mundo a causa de la intervención del ser humano y el mal manejo que se le da a los recursos naturales.

En Colombia, la gestión de los recursos hídricos se ha convertido en un reto estratégico frente a los crecientes impactos del cambio climático y las presiones derivadas de la urbanización, la deforestación y la contaminación. Aunque el país es reconocido por su riqueza hídrica, la realidad muestra que la disponibilidad y calidad del agua se encuentran cada vez más comprometidas, especialmente en regiones como el sur del Atlántico, donde fenómenos como las inundaciones recurrentes, la disminución de caudales y la pérdida de calidad del recurso han afectado de manera directa la seguridad alimentaria, la salud pública y la estabilidad socioeconómica de sus comunidades.

Los municipios del sur del Atlántico, como Campo de la Cruz, Santa Lucía y Suan, han sido históricamente vulnerables a fenómenos de inundación asociados al desbordamiento del canal del Dique y de los afluentes del río Magdalena. Estas emergencias han provocado graves afectaciones sociales y económicas, entre ellas el desplazamiento forzado de más de 120.000 personas y pérdidas agrícolas millonarias tras la ruptura del dique en 2010 (Herrera, 2020). Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018), el incremento en la intensidad de las lluvias, asociado a la variabilidad climática y a fenómenos como El Niño y La Niña, ha intensificado los riesgos de inundaciones y sequías en el Caribe colombiano, incrementando la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en zonas de riesgo. Asimismo, el Banco Mundial (2022) advierte que Colombia enfrenta simultáneamente problemas de exceso, escasez y contaminación del agua, lo que compromete la seguridad hídrica y limita la capacidad de resiliencia de los municipios más expuestos. En este escenario, la ausencia de ordenamiento territorial, la deforestación y la urbanización descontrolada en áreas inundables han acentuado las consecuencias de las lluvias intensas en la región, configurando un panorama crítico que exige estrategias integrales de gestión hídrica y adaptación al cambio climático.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar las estrategias de gestión más efectivas para la conservación de los recursos hídricos en Colombia, así como la viabilidad de su aplicabilidad en los municipios del sur del Atlántico. Se busca orientar el análisis hacia la identificación de acciones concretas que puedan contribuir al fortalecimiento de la gestión hídrica en un territorio que históricamente ha sufrido graves emergencias, como lo ocurrido en 2010 con la ruptura del canal del Dique, evento que afectó miles de hectáreas y desplazó a más de 100 mil habitantes. Metodológicamente, la investigación adopta un enfoque cualitativo, basado en una revisión bibliográfica de estudios publicados entre 2010 y 2025 en bases de datos académicas nacionales. El análisis de la información se organizó a partir de criterios de inclusión relacionados con la pertinencia temática, temporal y territorial, clasificando los hallazgos en matrices que permitieron identificar patrones, enfoques y resultados asociados a las estrategias aplicadas.

La revisión de literatura consultada revela una diversidad de enfoques implementados en distintas regiones del país. Entre ellos, destacan las estrategias sociales y educativas, que promueven la participación comunitaria y la educación ambiental; las de carácter ecosistémico y técnico, como la restauración de microcuencas, la implementación de soluciones basadas en la naturaleza y el monitoreo comunitario del agua; y las de índole institucional y normativa, enfocadas en políticas públicas, planes de ordenamiento territorial y articulación interinstitucional. Investigaciones como las de Rojas, Longo y Pérez (2025) en Cauca y Barrios, Mejía y Olaya (2020) en el Quindío resaltan la relevancia de la educación ambiental, mientras que Peralta et al. (2021) y Arias (2020) subrayan la importancia de la planificación técnica y normativa. Estas evidencias sugieren que no existe una estrategia única, sino un entramado de acciones complementarias que requieren articulación contextualizada.

El estudio evidencia que la gestión integral del recurso hídrico requiere un balance entre enfoques sociales, técnicos e institucionales, donde la apropiación comunitaria y la acción interinstitucional actúan de manera complementaria. De este modo, se aportan elementos claves para fortalecer la conservación del agua en el sur del Atlántico, región que demanda soluciones sostenibles y resilientes frente a los retos del cambio climático y la presión antrópica.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La conservación de los recursos hídricos constituye un desafío global cada vez más urgente debido a los impactos acumulativos del cambio climático, la urbanización acelerada y el uso insostenible del agua. Naciones Unidas (2021) advierte que, hacia 2050, más de la mitad de la población mundial enfrentará condiciones de estrés hídrico si no se fortalecen las políticas de gestión y conservación. En América Latina, la degradación de cuencas hidrográficas, la sobreexplotación de aguas subterráneas y la deforestación han reducido de manera significativa la capacidad de los ecosistemas para regular los ciclos hidrológicos, afectando tanto la disponibilidad como la calidad del recurso (WWF, 2020). Gleick (2018) subraya que la fragmentación institucional y la falta de coordinación entre políticas públicas dificultan la conservación efectiva del agua, evidenciando que el problema trasciende lo ambiental y se conecta con aspectos de gobernanza, desarrollo social y seguridad alimentaria.

En el caso colombiano, a pesar de contar con una de las mayores reservas hídricas de la región andina, el país enfrenta crecientes presiones sobre este recurso derivadas del crecimiento poblacional, la expansión agrícola e industrial y la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023) señala que estas presiones han generado alteraciones en la disponibilidad total y estacional de agua, incrementando la probabilidad de inundaciones, sequías y conflictos por el acceso al recurso. Según el IDEAM (2018), la masa glacial colombiana se redujo en un 56 % durante las últimas tres décadas, afectando el suministro de agua para la agricultura y la biodiversidad. De manera paralela, los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña intensifican la variabilidad hídrica anual, lo que se traduce en sequías más prolongadas e inundaciones más frecuentes; desde el año 2000, los desastres asociados a inundaciones aumentaron un 134 % y los asociados a sequías un 29 % (ONU, 2020). Estos cambios afectan de manera directa ecosistemas estratégicos como páramos, ríos y glaciares, pero también a las comunidades que dependen de ellos.

A nivel regional, el departamento del Atlántico, y en particular su zona sur, constituye un territorio de alta vulnerabilidad socioambiental. Municipios como Campo de la Cruz, Santa Lucía y Suan presentan un patrón recurrente de inundaciones durante las temporadas de lluvias, en gran medida por el desbordamiento de cuerpos fluviales y del canal del Dique, infraestructura artificial de 115 km que conecta con el río Magdalena. La falta de ordenamiento territorial, el crecimiento urbano en zonas de

alto riesgo, la ausencia de alcantarillado y acueducto, así como la deforestación en áreas de recarga hídrica, han incrementado la exposición de las comunidades frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos (Fragozo, 2024). Un antecedente crítico fue la ruptura de las compuertas del dique carretable de Calamar en 2010, la cual provocó la inundación de 32.000 hectáreas, el desplazamiento de más de 120.000 habitantes y pérdidas económicas superiores a \$356.877 millones en el sector agrícola, además de la muerte de cerca de 70.000 cabezas de ganado (Herrera, 2020; Sánchez, 2011).

Las causas del problema en el sur del Atlántico se relacionan tanto con factores naturales como antrópicos. Por un lado, la intensificación de las lluvias asociada al cambio climático incrementa la probabilidad de crecientes súbitas y desbordamientos. Por otro lado, la urbanización descontrolada en zonas inundables, la deforestación de cuencas y la contaminación de fuentes hídricas por agroquímicos, residuos industriales y desechos sólidos han debilitado la capacidad de resiliencia de la región (Pérez & Vargas, 2019). Además, la débil articulación institucional y la falta de inversión sostenida en infraestructura hidráulica y ambiental han limitado la implementación de estrategias efectivas de prevención y conservación.

Las consecuencias de este problema son múltiples y de gran alcance. Desde la perspectiva social, las inundaciones han provocado desplazamientos forzados masivos, pérdida de viviendas y deterioro de la salud pública por el aumento de enfermedades transmitidas por el agua. En términos económicos, la destrucción de cosechas y la mortandad de animales generan pérdidas recurrentes en los sectores agrícola y pecuario, reduciendo la seguridad alimentaria y afectando el sustento de miles de familias rurales (Sánchez, 2011). A nivel ambiental, la degradación de fuentes hídricas, la disminución de la biodiversidad y la alteración de ecosistemas estratégicos profundizan la vulnerabilidad regional. Así, la problemática de la conservación del recurso hídrico en el sur del Atlántico no solo refleja la fragilidad ambiental del territorio, sino también la urgencia de diseñar e implementar estrategias de gestión integral que articulen los componentes sociales, técnicos e institucionales para garantizar la sostenibilidad y resiliencia de las comunidades frente al cambio climático.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias de gestión que han resultado más efectivas para la conservación de los recursos hídricos en la literatura publicada en los últimos 15 años en Colombia?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 *Objetivo general*

Determinar mediante una revisión bibliográfica, las estrategias de gestión exitosas implementadas en Colombia entre 2010 y 2025, orientadas al desarrollo sostenible y a la conservación de las fuentes hídricas que se pueden aplicar en los municipios del sur del Atlántico.

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Clasificar las estrategias documentadas en la literatura que han promovido el desarrollo sostenible y la conservación de fuentes hídricas en contextos similares al de los municipios del sur del Atlántico.
- Evaluar la aplicabilidad de las experiencias exitosas encontradas en la bibliografía para el contexto socioambiental de los municipios del sur del Atlántico.

1.4 Justificación de la investigación

La investigación que se pretende desarrollar sobre los recursos hídricos del país y su conservación tiene una alta relevancia en la actualidad, en primera instancia para ayudar a comprender cuáles son los fenómenos que están golpeando al país, las consecuencias causadas por esto dentro de la sociedad colombiana y de igual manera en los recursos económicos del país, comprendiendo de esta manera cuál es el impacto real de estos fenómenos climáticos que se viven a día de hoy y que cada vez cobran mayor fuerza y poder en el ámbito nacional y mundial. No podemos siquiera entender o definir una problemática de esta envergadura sin conocer los detalles más importantes que se enmarcan en el

cambio climático y sus efectos colaterales. Conocer la historia, los inicios y el crecimiento de este fenómeno nos dará el panorama necesario para lograr abordar de manera idónea las propuestas o estrategias que deseamos brindar a través de la construcción de esta investigación.

Nuestra investigación abarcará no solo la dimensión de conocimiento de efectos y consecuencias del cambio climático en los recursos hídricos, sino que buscamos ampliar la línea de conocimiento y comprensión de los fenómenos presentes, dándole apertura a la identificación de las estrategias más eficientes que se han implementado en el mundo y con mayor ahínco en Sudamérica para tratar de frenar y contrarrestar las consecuencias negativas de este fenómeno, estrategias que serán vitales en la consecución del propósito u objetivo principal de nuestra investigación.

La investigación se justifica principalmente en la búsqueda de estrategias existentes que hayan tenido un gran impacto en pro de mantener, conservar y reavivar los recursos hídricos, para validar la viabilidad de implementar estas mismas en nuestro país, procurando siempre revalidar su aplicación teniendo en cuenta las condiciones propias de Colombia, su entorno, leyes, cultura y sociedad. Tener la claridad sobre las consecuencias que se viven en Colombia hoy y las repercusiones que estas conllevan dará esa luz que guíe al enfoque de elección de estrategias adecuadas y de qué manera se deben aplicar. Es momento de enfrentar el cambio climático, de tomar una postura firme y actuar de manera oportuna en pro de conservar nuestros recursos hídricos, no solo en procura de nuestra subsistencia, sino la de las futuras generaciones, que depende en gran medida de nuestros esfuerzos. Es este el motivo por el cual nuestra investigación tiene el valor y mérito en cuanto a aporte para la sociedad.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

El estudio de Becerra-Perenguez, Acosta-Ariza y Leyton-Luna, desarrollado en la vereda Las Huacas (Popayán, Cauca), aborda la vulnerabilidad de las comunidades rurales, especialmente campesinas e indígenas, frente a la deficiencia y deterioro de los recursos hídricos, proponiendo estrategias participativas basadas en los cinco principios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: reconocimiento del contexto, participación, intercambio de saberes, transformación y reflexión crítica. Mediante una investigación cualitativa y trabajo directo con madres comunitarias, jóvenes y niños, se fomentó la creación de espacios de participación y de vigías ambientales para liderar acciones de conservación. Entre las iniciativas implementadas se destacan: la gestión sostenible de la microcuenca “Quebrada Carnicería” mediante comisiones interinstitucionales y alianzas interétnicas; el fortalecimiento de acueductos comunitarios con articulación de saberes tradicionales y técnicos, incluyendo visitas de intercambio a experiencias exitosas; y la promoción de talleres en hogares y escuelas para la construcción de filtros caseros de bajo costo que mejoren la calidad del agua de consumo. Estas acciones, integradas en un proceso comunitario, buscan transformar prácticas cotidianas, fortalecer capacidades locales y garantizar la sostenibilidad hídrica desde un enfoque intercultural, autónomo y colaborativo.

Por su parte, la investigación “El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 2” analiza, mediante un enfoque cualitativo aplicado en más de 20 comunidades, las problemáticas de acceso, uso y disponibilidad de agua en la población wayuu, evidenciando condiciones críticas por escasez hídrica, alta salinidad, contaminación microbiológica y dependencia de fuentes poco seguras como jagüeyes y pozos no protegidos, agravadas por factores climáticos, geográficos, socioeconómicos e institucionales. Los hallazgos destacan que la limitada potabilización y el almacenamiento inadecuado del agua aumentan los riesgos de enfermedades, especialmente en niños y mujeres, y que la pérdida de prácticas tradicionales debilita la gestión cultural del recurso. Ante ello, se propone un enfoque intercultural que integre saberes ancestrales y conocimientos técnicos, priorizando la educación sanitaria y ambiental a través de talleres, sensibilización y participación comunitaria adaptados a la lengua y cosmovisión wayuu, con el fin de promover prácticas seguras, fortalecer la autonomía y garantizar un manejo sostenible del agua; incluso se sugiere explorar estrategias

complementarias como el ecoturismo responsable para generar ingresos y revalorizar las fuentes hídricas.

Para López Granda, (2016), uno de los factores claves de la vulnerabilidad de los recursos hídricos en el país es la falta de intervención estatal e institucional en la zona, las comunidades implementan sus propias reglas de uso y gestionan la forma de abastecerse por medio de sistemas rústicos que brindan el servicio de agua. En su investigación titulada *“Estado de conservación del recurso hídrico a través de su uso y gestión en dos comunidades de San Pablo-Bolívar. Casos veredas Alto Berlín y Bodega San Juan”*, la autora destaca, que el uso al que han sido sometidos los suelos de la región ha sido un factor determinante en la disminución progresiva frente a disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua. Por su parte, en la investigación se encontró una gran falencia de estrategias de intervención por parte de actores estratégicos es una muestra del abandono que reflejan las veredas y la falta de apoyo institucional respecto al manejo y uso sostenible de recursos naturales en esta región del país.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Cambio climático

El cambio climático consiste en variaciones significativas en la temperatura, las precipitaciones, la biodiversidad y otros eventos meteorológicos extremos frecuentes. Estos cambios se deben a las malas prácticas humanas como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura, provocando la producción y concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, que a largo plazo han provocado un aumento en la temperatura global, alterando los sistemas climáticos.

En la historia del planeta, siempre ha habido cambios climáticos. Sin embargo, el calentamiento climático al que asistimos desde hace unos 150 años es anómalo por ser causado por el hombre y sus actividades. Efectivamente, se llama efecto invernadero antrópico y se une al efecto invernadero natural. Por lo tanto, la temperatura media de la Tierra es ahora 1,1 °C más elevada que a finales del siglo XIX, antes de la revolución industrial, y más elevada en términos absolutos que en los últimos 100.000 años. La última década (2011-2020) fue la más cálida registrada. En esa línea, cada una de las cuatro últimas décadas ha sido más caliente que cualquier otra década desde 1850. (ONU, 2025).

Por lo anterior, estos cambios en la temperatura traen consecuencias significativas como el aumento de la temperatura Global provocando olas de calor frecuentes e intensas, derretimiento de glaciares y capas de hielo en los polos provocando el aumento del nivel del mar, aumento en el nivel del mar causando inundaciones en las zonas costeras colocando en riesgo a los habitantes de estas zonas, fenómenos meteorológicos extremos como huracanes, inundaciones y sequías extremas, alteración de ecosistemas y pérdida de biodiversidad debido a que tanto animales como plantas se ven obligados a adaptarse o migrar a los nuevos hábitos y muchos no sobreviven a estos cambios, impacto en la agricultura afectando la producción y calidad, llevando consigo pérdidas de cultivos, escasez de alimentos y aumento en las presiones de mercado y problemas de salud provocando enfermedades respiratorias, estrés por el calor y enfermedades digestivas por la escasez y mala calidad del agua.

2.2.2. Variación de la precipitación

El cambio climático ha intensificado las variaciones en la cantidad y frecuencia de las lluvias, exacerbando fenómenos como inundaciones, deslizamientos, sequías extremas y escasez de agua, lo que impacta negativamente la agricultura, la ganadería y los ecosistemas.

Según datos aportados por Min ambiente (2010).

El Niño y La Niña, son los fenómenos de la mayor variabilidad climática interanual en la zona tropical y tienen influencia directa en el país en la generación de eventos extremos de temperatura y precipitación, y a ellos están asociados los episodios más conocidos de desabastecimiento de agua para el sector energético del país y las frecuentes inundaciones del río Magdalena.

La ciencia más reciente dice que, a medida que aumenta la temperatura del planeta, cae más precipitación en forma de lluvia en lugar de nieve. La nieve se derrite antes y la evaporación y la transpiración aumentan. Asimismo, la UCC (2021) afirma: "Todo esto reduce la disponibilidad de agua y aumenta su demanda, por ejemplo, en la agricultura".

2.2.3. Recurso hídrico

Los recursos hídricos son las fuentes de agua disponibles en la tierra esenciales para la vida y el desarrollo humano y pueden ser utilizados para diferentes actividades humanas, ya sea para el consumo, agricultura e industria. Estos recursos se encuentran en:

- Aguas superficiales: ríos, lagos, embalses y arroyos.
- Aguas subterráneas: Acuíferos.
- Aguas atmosféricas: contenido en la atmósfera, nubes y precipitación.
- Océanos y mares.

Para la ONU (2025), el agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos. El agua también forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es un decisivo vínculo entre la sociedad y el medioambiente.

La gestión adecuada de los recursos hídricos es crucial para asegurar su disponibilidad y calidad para las generaciones presentes y futuras. “Esto implica políticas y prácticas para conservar el agua, prevenir la contaminación, garantizar el acceso equitativo y sostenible al agua potable, y mitigar los impactos del cambio climático en los recursos hídricos”. (Bordino J, 2024)

La importancia de los recursos hídricos radica en varios aspectos claves:

- **Consumo humano y vida:** El agua es esencial para todos los organismos vivos. Y la salud humana proporciona un equilibrio ecológico.
- **Agricultura:** Es indispensable para el riego de cultivos para el crecimiento y desarrollo.
- **Industria y desarrollo económico:** Dependen del recurso hídrico como materia prima para algunos procesos de producción y como generadora de energía hidroeléctrica.
- **Medio ambiente y biodiversidad:** Es vital para el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres.
- **Recreación y turismo:** Entre los diversos usos del agua, también se considera como un medio de recreación y turismo, como en las actividades de natación, pesca y turismo de playa. Generando un aporte significativo en la economía local y el bienestar humano.

2.3. Marco normativo

El marco legal en Colombia está compuesto por una serie de leyes y decretos que buscan proteger y gestionar de manera sostenible los recursos vitales. Entre las normas más relevantes se encuentran, la Ley 99 de 1993, que establece a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) como la máxima autoridad ambiental y administradoras de los recursos naturales renovables en sus jurisdicciones, así como responsables de incorporar la dimensión ambiental en la planificación territorial (Congreso de la República de Colombia, 1993).

El Decreto 953 de 2013 reglamenta la adquisición y mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos (Presidencia de la República de Colombia, 2013). Por su parte, la Ley 373 de 1997, en su artículo 1, establece la obligatoriedad de incorporar programas de uso eficiente y ahorro del agua en los planes ambientales, regionales y municipales (Congreso de la República de Colombia, 1997).

La Ley 1930 de 2018 establece lineamientos para la gestión integral de los páramos, ecosistemas clave para la regulación del ciclo hidrológico y el suministro de agua potable (Congreso de la República de Colombia, 2018). Asimismo, el Decreto 2811 de 1974 regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Presidencia de la República de Colombia, 1974), mientras que el Decreto 1729 de 2002 reglamenta la gestión de las cuencas hidrográficas (Presidencia de la República de Colombia, 2002).

Estas disposiciones abarcan desde la protección de ecosistemas estratégicos, como los páramos, hasta la regulación de cuencas y la implementación de mecanismos como el pago por servicios ambientales.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

La investigación estará enmarcada en un enfoque cualitativo, con el objetivo de tener una comprensión más completa de la problemática en cuestión; nos centraremos en recolectar datos que nos permitan medir la fiabilidad de las distintas estrategias y proyectos de conservación de los recursos hídricos, analizar de manera detallada cómo se hizo la implementación de estas, bajo qué circunstancias y su impacto real, no solo en las fuentes hídricas, sino también en la sociedad.

Esta investigación será realizada bajo una revisión bibliográfica, enfocada durante un periodo de tiempo que comprende desde el año 2021 al año 2025, haciendo uso de *Dialnet*, *Pubmed*, *Scielo*, *Redalyc*, *Emerald*, *Proquest*, como fuentes y bases de datos. Se ha incurrido en la búsqueda de aquellos artículos de investigación que se enfoquen en la conservación de recursos hídricos en Colombia. El español es el idioma principal de búsqueda de los recursos bibliográficos. Como palabras claves se tienen *recursos hídricos*, *conservación*, *calidad del agua*, *sostenibilidad*, *cambio climático*.

Se hará uso de conectores tales como, “y”, “o”, “en”, los cuales se combinarán con las palabras claves con el fin de hallar los recursos documentales válidos para el desarrollo de la investigación.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

Literatura producida en Colombia entre los años 2010 y 2025, relacionada con la gestión y conservación de los recursos hídricos. Esta población incluye artículos científicos, libros, capítulos de libros, informes técnicos e institucionales que abordan la problemática desde enfoques sociales, ecosistémicos, técnicos y normativos. La selección de esta literatura permite identificar y clasificar las principales estrategias implementadas en el país, analizar sus resultados y evaluar su aplicabilidad en contextos regionales como el sur del Atlántico.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

En el caso de la revisión bibliográfica, se busca analizar y evaluar las estrategias y proyectos que han revelado mejores resultados en su implementación entre los años (2010 - 2025) a nivel nacional, con el fin de evaluar la posible aplicación de estas en los municipios del sur del departamento del Atlántico, teniendo en cuenta las condiciones propias de estos municipios y sus habitantes.

3.3. Instrumento(s)

El instrumento de recolección de datos utilizado en esta investigación es la revisión bibliográfica, la cual permite identificar, analizar y sistematizar información relevante a partir de fuentes secundarias. Esta revisión se centrará específicamente en proyectos, programas o estrategias implementadas en Colombia entre los años 2010 y 2025, orientadas a la conservación de recursos hídricos, el manejo sostenible del agua o la gestión de riesgos asociados a fenómenos climáticos.

3.4. Descripción de procedimientos

La recolección de la información se realizará mediante la búsqueda y selección de documentos académicos, informes técnicos, políticas públicas, artículos científicos, estudios de caso y publicaciones institucionales disponibles en bases de datos especializadas, repositorios digitales universitarios y páginas oficiales de entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. Se aplicarán criterios de inclusión relacionados con el enfoque temático, el periodo temporal y la pertinencia territorial, asegurando así la validez y relevancia del contenido recopilado. Posteriormente, la información será organizada y analizada cualitativamente para identificar buenas prácticas, lecciones aprendidas y factores clave que contribuyan al diseño de estrategias replicables en contextos similares.

Y, por último, se tiene el análisis de documentos, que es un procedimiento sistemático utilizado en la investigación cualitativa para revisar e interpretar la información contenida en materiales escritos. Se enfocará en la recopilación de documentos emitidos entre el año 2010 y el 2025.

La implementación de las técnicas anteriormente mencionadas sobre la conservación de recursos hídricos ante el cambio climático en Colombia se realizará de la siguiente manera:

- Para la técnica de revisión bibliográfica es necesario realizar el siguiente procedimiento.
 - Identificar el tipo de documentos que se requieren para el análisis, como (normativos, informes técnicos, documentos institucionales y publicaciones académicas).
 - En la recolección de los documentos, seleccionarlos de fuentes confiables, que estén relacionados directamente con el tema de recursos hídricos y cambio climático, enfocados en datos y estadísticas de la actualidad.
 - Una vez organizada la información en matrices, se contrastan los hallazgos del análisis documental con los resultados obtenidos de las entrevistas y las encuestas.

3.5. Análisis de información

El procesamiento y análisis de la información recolectada mediante la revisión bibliográfica, se desarrollará a través de un enfoque cualitativo, con el objetivo de identificar patrones, enfoques estratégicos, impactos y factores clave en la implementación de proyectos orientados a la conservación del recurso hídrico en Colombia entre los años 2010 y 2025. Este procedimiento permitirá organizar de manera sistemática la información, facilitar su comprensión y extraer conclusiones relevantes para el contexto de estudio.

El procedimiento iniciará con la recolección de fuentes secundarias (artículos científicos, informes técnicos, tesis, documentos institucionales, políticas públicas y estudios de caso), las cuales serán seleccionadas con base en criterios de pertinencia, confiabilidad, actualidad (2010–2025) y relación directa con el tema investigado. Posteriormente, se utilizará Microsoft Excel como herramienta de gestión bibliográfica para clasificar y organizar las referencias, permitiendo un manejo ordenado de las fuentes y facilitando la citación adecuada.

De la mano de Microsoft Excel, de igual manera se llevará a cabo el análisis de contenido, continuando con la codificación y categorización de la información extraída de los documentos, lo cual permitirá registrar variables clave como año, lugar de implementación, tipo de estrategia, actores involucrados, objetivos, resultados y lecciones aprendidas. Y, por último, se genera la discusión teniendo en cuenta los objetivos específicos y su desarrollo con base en la información obtenida.

3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión

Se han incluido aquellos artículos e investigaciones que cumplan los siguientes requisitos:

- Los documentos incluyen revisiones sistemáticas, metaanálisis e investigaciones aleatorias, publicados después de 2010, que son gratuitos o de pago solicitados directamente al autor, realizados por humanos y escritos en español.
- Estudios, informes, artículos científicos, tesis o documentos institucionales relacionados con la conservación del recurso hídrico, gestión ambiental del agua, proyectos de ecoturismo sostenible, y estrategias de manejo hídrico en Colombia.
- Documentos de fuentes académicas (artículos, tesis, ponencias) y documentos técnicos o institucionales (proyectos gubernamentales, informes de ONG, políticas públicas, diagnósticos regionales).

Se han excluido aquellos artículos e investigaciones que no cumplan los siguientes requisitos:

- Documentos publicados antes de 2010.
- Material que no aborde específicamente temas relacionados con la conservación del agua, gestión de recursos hídricos, o estrategias ambientales aplicadas en Colombia.
- Fuentes que no estén disponibles en texto completo o que requieran suscripción no accesible para el investigador.

3.6. Consideraciones éticas

3.6.1. Análisis de consideraciones éticas

Esta investigación se desarrolla bajo principios éticos fundamentales que garantizan el respeto por la integridad académica, la responsabilidad social y el uso transparente de la información. Al tratarse de un estudio basado en una revisión bibliográfica, no se involucra directamente a seres humanos como sujetos de estudio; sin embargo, se observa un estricto cumplimiento de las normas éticas relacionadas con el uso responsable de fuentes secundarias.

Se asegura la citación adecuada de todas las fuentes consultadas, reconociendo el trabajo intelectual de autores e instituciones, conforme a las normas de citación académica vigentes (APA, ICONTEC u otra aplicable). Asimismo, se evita cualquier forma de plagio, tergiversación o manipulación de la información, manteniendo la fidelidad a los datos extraídos de las fuentes.

Además, cuando se haga referencia a comunidades vulnerables, como los pueblos indígenas o las poblaciones rurales, se tendrá especial cuidado en respetar su identidad cultural, cosmovisión y autonomía, evitando generalizaciones, estigmatización o interpretaciones sesgadas. En caso de incluir testimonios, experiencias documentadas o entrevistas secundarias, se respetará la confidencialidad y se validará que dichas fuentes hayan cumplido con los protocolos éticos correspondientes al momento de su recolección.

Esta investigación se rige por los principios de honestidad científica, transparencia, respeto por la diversidad cultural y compromiso con el desarrollo sostenible, contribuyendo así a la construcción de conocimiento con sentido social y ético.

3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización

En el ámbito de un estudio que se fundamenta en la revisión de literatura, por lo general, no se necesitan herramientas de consentimiento y aprobación explícita de los individuos involucrados, dado que no se obtienen datos personales ni se efectúan intervenciones con personas.

4. RESULTADOS

A continuación, se describe la información recopilada en la tabla 1, con un total de 30 documentos entre artículos de investigación, libros, trabajos de grado, revisiones y estudios de caso publicados entre 2010 y 2025 en diferentes regiones de Colombia. La información evidencia una amplia diversidad territorial, con registros que abarcan departamentos como Cauca, Caldas, Chocó, Atlántico, Magdalena, Córdoba, Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca, Santander, Nariño y Sucre, entre otros. Se observa que la mayoría de los documentos corresponden a artículos de investigación (más del 50 %), lo que refleja una producción académica significativa en torno a la gestión y conservación de los recursos hídricos. Asimismo, se incluyen libros y trabajos de grado que complementan el análisis con perspectivas locales y enfoques aplicados. Los casos de estudio reportados en municipios como Campo de la Cruz, Santa Lucía, Suan, Pradera, Palmira, Concordia y San Gil permiten evidenciar la heterogeneidad de problemáticas y estrategias implementadas en diferentes cuencas hidrográficas del país.

Tabla 1: Registro de la información obtenida de la revisión bibliográfica sobre estudios de conservación de recursos hídricos en Colombia

ID	Autores y año de publicación	Tipo de documento	Ciudad	Departamento
1	Rojas, Longo & Pérez, 2025	Artículo de investigación	Timbío	Cauca
2	Murillo, 2024	Artículo de investigación	Victoria	Caldas
3	Becerra, Urrutia & García, 2024	Artículo de investigación	Condoto	Chocó
4	Soto, Colala & Caruso, 2019	Artículo de investigación	Marmato y Viterbo	Caldas
5	Peralta et al., 2021	Artículo de investigación	Ciudades del Área Hidrográfica Magdalena-Cauca	Atlántico, Magdalena, Cesar, Sucre, Bolívar, Córdoba, Antioquia, Santander, Boyacá, Caldas, Risaralda, Cundinamarca, Quindío, Tolima, Huila
6	Barrios, Mejía & Olaya, 2020	Libro	Cuenca del río La Vieja	Quindío
7	Martínez, 2019	Artículo de investigación	No aplica	No aplica
8	Navas, 2022	Trabajo de grado	No aplica	No aplica
9	Arias, 2020	Trabajo de grado	No aplica	No aplica

ID	Autores y año de publicación	Tipo de documento	Ciudad	Departamento
10	Figuerola, 2010	Trabajo de grado	Bogotá	Cundinamarca
11	Gobernación del Atlántico, 2016	Libro	Suan, Campo de la Cruz, Santa Lucía, Candelaria	Atlántico
12	López, 2014	Trabajo de grado	Palmira	Valle del Cauca
13	García et al., 2024	Artículo de investigación	Risaralda	Pereira
14	De La Ossa & Herrera, 2017	Trabajo de revisión	Sincelejo	Sucre
15	Parra et al., 2019	Artículo de investigación	Concordia	Antioquia
16	Sanabria & Hurtado, 2017	Artículo de investigación	Bogotá y Medellín	Cundinamarca y Antioquia
17	Jaramillo, Cardona & Galvis, 2020	Caso de estudio	Pradera, Florida, Palmira y Candelaria	Valle del Cauca
18	Giraldo et al., 2020	Artículo de investigación	Cuenca del río la vieja	Quindío, Risaralda y Valle del Cauca
19	Luna & Madroño, 2016	Artículo de investigación	La cocha	Nariño
20	Arroyave et al., 2013	Estudio de investigación	Tierra Alta	Córdoba
21	Dussán & Martínez, 2019	Artículo de investigación	No aplica	No aplica
22	Becerra et al., 2024	Trabajo de grado	Las Huacas	Cauca
23	Chavarro, 2011	Proyecto de investigación	No aplica	No aplica
24	Caraballo & Chica, 2024	Trabajo académico	Medellín	Antioquia
25	Fonseca et al., 2023	Trabajo de investigación	Barranquilla	Atlántico
26	Meléndez, Pérez & García, 2022	Trabajo de investigación	Taminango	Nariño
27	Largo et al., 2023	Artículo científico	San Gil	Santander
28	Sánchez & Quiroga Rubiano, 2020	Artículo académico	Bogotá	Cundinamarca
29	Galeano & Albornoz, 2019	Artículo académico / Revisión	Bogotá	Cundinamarca
30	Cano, 2018	Tesis de maestría / investigación	Medellín	Antioquia

Fuente: Los autores

4.1. Distribución temporal y geográfica

Según los datos recolectados, se puede observar en la figura 1 que la mayor concentración de estudios encontrados se encuentra entre los años 2019 y 2024, por lo que se evidencia que el interés sobre la conservación de los recursos hídricos ante el cambio climático ha aumentado con el pasar de los años.

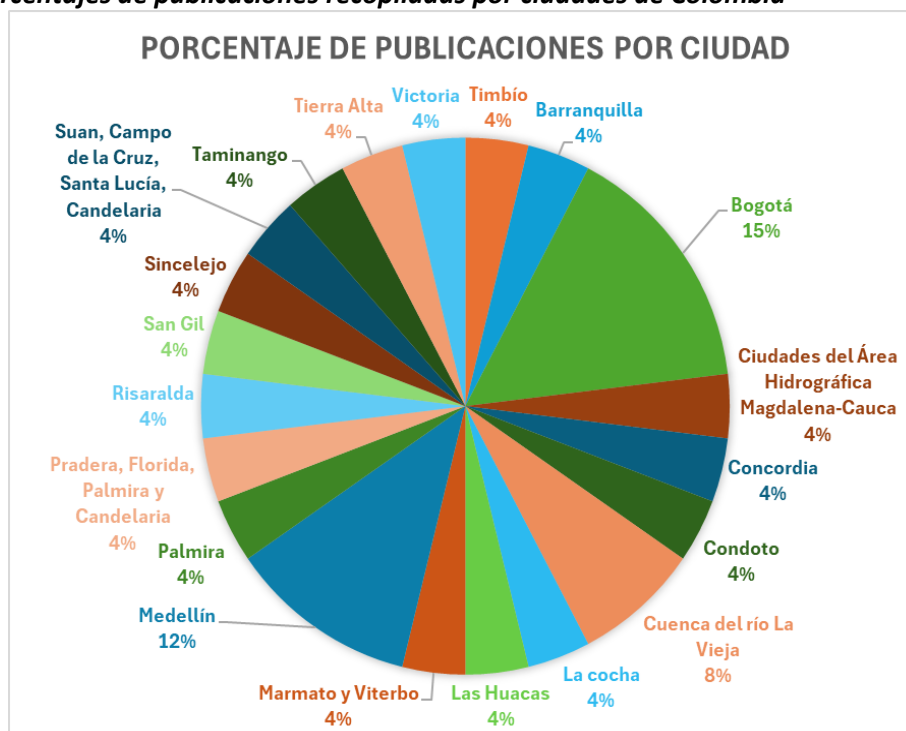
Figura 1. Numero de documentos recopilados publicados por año



Fuente: los autores

Al analizar la figura 2, se observa que dentro de los municipios del sur del Atlántico, Soledad, Sabanalarga y Malambo concentran el mayor número de documentos de revisión bibliográfica, luego de las ciudades de Bogotá y Medellín, lo que refleja un interés más marcado en la planeación y conservación de los recursos hídricos en estos territorios. En contraste, municipios como Campo de la Cruz, Manatí o Candelaria muestran una participación más baja, lo que sugiere limitaciones en la generación o acceso a estudios especializados. A nivel departamental, el Atlántico lidera ampliamente en cantidad de documentos frente a otros departamentos como Bolívar y Magdalena, los cuales presentan cifras menores y más dispersas. Esta diferencia evidencia que el Atlántico se ha consolidado como el epicentro investigativo en la región, mientras que los demás departamentos aún presentan rezagos en la producción y aplicación de estrategias de gestión hídrica.

Figura 2. Porcentajes de publicaciones recopiladas por ciudades de Colombia



Fuente: los autores

La revisión de la literatura permite constatar que, los autores se enfocan en la comunidad en general para llevar a cabo sus estudios e investigaciones, aunque se resalta y prioriza a las comunidades que habitan, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso. Aunque, el documento mujeres, agua y conservación tiene un especial enfoque hacia el género femenino.

Documentos como sur del Atlántico: como nueva oportunidad se enfoca en varios actores como la participación comunitaria, las entidades públicas, privadas e institucionales.

Estos documentos de investigación revelan cómo la innovación tecnológica define la gestión hídrica en Colombia, especialmente en el contexto comunitario y rural. Con ello se ha evidenciado una transformación en las estrategias tradicionales de la conservación de este recurso. Dentro de esta tecnología sostenible encontramos:

Monitoreo del agua, usado como herramienta para observar, medir y analizar la calidad y cantidad del agua, ya sea de ríos, quebradas, lagos, con el fin de detectar cambios, riesgos o problemas que puedan afectar la salud, el medio ambiente y demás ecosistemas. Esta medida fomenta la conciencia ambiental y promueve la participación en la toma de decisiones sobre el recurso hídrico.

El uso de plataformas digitales permite indagar y compartir datos ambientales en tiempo real, facilitando la toma de decisiones y que la comunidad se mantenga informada ante cualquier cambio o eventualidad.

El proyecto piloto de baños secos biodigestores en zonas rurales de Caldas y Quindío promovió el tratamiento autónomo de aguas negras y la producción de biogás.

A continuación, se presentan, las principales estrategias de gestión identificadas durante la revisión bibliográfica, las cuales fueron seleccionadas por su relevancia, aplicabilidad y respaldo en estudios previos. Estas estrategias agrupan enfoques, metodologías y acciones que han demostrado contribuir de manera efectiva a la conservación de los recursos hídricos en Colombia.

Tabla 2. Clasificación de tipos de estrategias para la conservación del recurso hídrico

Tipo de estrategia	Descripción	Estudios que la documentan
Educación ambiental	Procesos pedagógicos que sensibilizan a comunidades sobre el cuidado del agua y el ecosistema	(ID 3), (ID 12), (ID 4), (ID 9), (ID 19), (ID 22), (ID 25), (ID 26), (ID 27), (ID 28)
Zonificación ambiental participativa	Co-diseño de escenarios territoriales con comunidades locales para proteger fuentes hídricas	(ID 1), (ID 19), (ID 22), (ID 27)
Restauración ecológica	Reforestación, recuperación de microcuencas y humedales degradados	(ID 2), (ID 6), (ID 14), (ID 18), (ID 25), (ID 30)
Monitoreo comunitario del agua	Uso de sensores artesanales y participación ciudadana en la vigilancia de la calidad del agua.	(ID 3), (ID 11), (ID 25)
Diagnóstico físico-químico	Evaluación técnica de fuentes hídricas para identificar contaminación y vulnerabilidad	(ID 12), (ID 11)
Soluciones basadas en la naturaleza	Implementación de humedales construidos, biofiltros y tecnologías sostenibles	(ID 6), (ID 11), (ID 4), (ID 13), (ID 18), (ID 29)

Tipo de estrategia	Descripción	Estudios que la documentan
Participación comunitaria estructurada	Metodologías como IAP (Investigación, Acción, Participación) para involucrar a la población, implementación de actividades económicas amigables con los recursos hídricos.	(ID 12), (ID 1), (ID 16), (ID 22), (ID 25), (ID 28)
Estructuración de políticas e intervención de las autoridades nacionales	Implementación de políticas y leyes de conservación, estructuración de planes de ordenamiento, fortalecimiento de las instituciones locales, planes departamentales (PDA)	(ID 5), (ID 7), (ID 8), (ID 9), (ID 10), (ID 21), (ID 23), (ID 24), (ID 27)
Implementación de modelos existentes	Aplicación del modelo CE-QUAL-W2, reutilización de aguas residuales	(ID 15), (ID 17), (ID 20), (ID 25)

Fuente: Los autores

5. DISCUSIÓN

A través de la revisión de la literatura, se logró evidenciar cómo las estrategias de preservación de los recursos hídricos en Colombia difieren dependiendo de los contextos geográficos y los métodos utilizados. En su investigación, Rojas, Longo & Pérez (2025) en Timbío (Cauca) proponen una perspectiva fundamentada en estudios aplicados a la zona, subrayando la relevancia de tácticas comunitarias y de involucramiento social en la preservación de las fuentes de agua. Por otro lado, Peralta et al. (2021), mediante su investigación en el área hidrográfica del Magdalena-Cauca, la cual incluye varios departamentos, sugieren un enfoque macro regional, dando prioridad a la administración integrada de cuencas y a la articulación interinstitucional, lo que demuestra la distinción entre acciones locales y planes de gran magnitud.

Según el estudio de Barrios, Mejía & Olaya (2020), en la cuenca del río La Vieja es de suma importancia resaltar el valor de estrategias fundamentadas en la educación ambiental y el fortalecimiento de habilidades locales. Esto contrasta con la investigación de Arias (2020), que propone la puesta en marcha de planes técnicos y de organización más organizados, aunque con un componente participativo más reducido. En consecuencia, el caso documentado en el libro *Sur del Atlántico: una nueva oportunidad* (2016) subraya la necesidad apremiante de intervenciones en municipios con restricciones institucionales, donde las tácticas suelen ser reactivas frente a problemas de falta de recursos o contaminación, en lugar de ser preventivas.

De acuerdo a los documentos citados anteriormente, se evidencia la presencia de tres enfoques principales, la acción educativa y comunitaria (Rojas, Longo & Pérez, 2025; Barrios, Mejía & Olaya, 2020), la organización técnica e institucional (Arias, 2020; Peralta et al., 2021) y las tácticas reactivas ante situaciones críticas (Anónimo, 2016). Esta variedad demuestra que, pese a los progresos notables, la administración del agua en Colombia todavía necesita una articulación más estrecha entre las escalas locales y regionales, además del balance entre las perspectivas técnicas y comunitarias para asegurar la sostenibilidad en el largo plazo.

Si bien a través de la revisión literaria se logró evidenciar que se presentan diferencias en las estrategias y/o metodologías utilizadas, existiendo de igual manera ciertas coincidencias en sus propuestas de conservación de los recursos hídricos. Teniendo en cuenta la investigación de Rojas et al. (2025) en Cauca, así como la de Barrios et al. (2020) en la cuenca del río la vieja, concuerdan, aunque no

de la misma forma; destacan la importancia de la educación ambiental y participación comunitaria como ejes clave para garantizar la sostenibilidad de las fuentes hídricas. En líneas similares, Peralta et al. (2021) y Arias (2020) se pronuncian igualmente en el sentido próximo a la planificación técnica, la necesidad de articular las acciones particulares de las comunidades con institucionalidad que hoy produce el sistema, que ofrezcan los marcos normativos e institucionales más amplios. Estas coincidencias reflejan que, independientemente del contexto territorial o del tipo de documento, la gestión hídrica en Colombia se concibe como un proceso que exige tanto la acción colectiva como el respaldo institucional.

Estrategias como, la educación ambiental y la participación comunitaria, generan conciencia y acción social; la zonificación participativa y la restauración ecológica, ordenan y recuperan los territorios; por su parte, estrategias tales como, las soluciones basadas en la naturaleza y el monitoreo, aseguran innovación y control de la calidad; y finalmente, las políticas públicas y los modelos técnicos consolidan y sostienen los procesos en el tiempo. La principal diferencia radica en el nivel de intervención, algunas son sociales y educativas, otras ecosistémicas y técnicas, y unas más de carácter institucional y normativo. Sin embargo, todas convergen en un mismo fin: la conservación y el manejo sostenible de las fuentes hídricas.

A través de la revisión literaria que se llevó a cabo, se logró evidenciar que en los años 2012 y 2015 no se encontró literatura acerca del tema, lo cual puede explicarse debido a diversos factores asociados tanto a las dinámicas académicas como a los contextos sociales y políticos del país. En primer lugar, la producción científica no es constante en todas las áreas, ya que depende de la financiación disponible para proyectos de investigación, la priorización de temas dentro de las agendas gubernamentales y académicas, así como de la capacidad institucional para fomentar investigaciones en regiones específicas. Además, algunos periodos pueden coincidir con coyunturas sociales, económicas o ambientales que desvían la atención hacia problemáticas más urgentes, reduciendo el enfoque investigativo en este campo. En última instancia, la carencia de publicaciones en ciertos años también refleja las brechas existentes en la articulación interinstitucional y en la continuidad de políticas de fomento a la investigación, lo que limita la consolidación de un conocimiento sostenido y sistemático sobre la conservación hídrica en el país.

La aplicabilidad de estrategias tales como, educación ambiental, participación comunitaria, zonificación participativa, restauración ecológica y la implementación de políticas públicas en los

municipios del sur del Atlántico depende de la articulación entre el contexto socioambiental y la factibilidad técnica. En este sentido, las propuestas de educación ambiental y de participación comunitaria que plantean Rojas, Longo y Pérez (2025) y Barrios, Mejía y Olaya (2020) son vistas como muy aplicables en municipios como Suan, Campo de la Cruz o Santa Lucía, donde la población rural está directamente vinculada a fuentes de abastecimiento hídrico local y consideramos la apropiación social como un componente fundamental de la sostenibilidad de cualquier propuesta de acción. De igual forma, las estrategias de planificación técnica e integración de cuencas de trabajo propuestas por Peralta et al. (2021) se encuadrarían en la realidad de esta parte de la región, ya que el sur del Atlántico está vinculado con el sistema de canales del Dique, como el del río Magdalena, y requiere de un tipo de medidas de gestión que, interconectan de manera efectiva los municipios y el departamento.

Las utilidades de los modelos anteriormente mencionados se encuentran limitados por el contexto de cada municipio a nivel institucional y presupuestario. En este sentido, las propuestas de Arias (2020), que recomiendan un desarrollo de los planes de ordenamiento territorial con criterios hídricos, precisan de un fortalecimiento de las oficinas técnicas municipales y una mayor interrelación con el Plan de desarrollo departamental.

6. CONCLUSIONES

El análisis permitió clasificar un conjunto diverso de estrategias documentadas en la literatura para la conservación de fuentes hídricas, las cuales se agrupan en enfoques sociales y educativos, ecosistémicos y técnicos, así como en acciones de carácter institucional. Estrategias como la educación ambiental y la participación comunitaria estructurada se destacan por su capacidad de sensibilizar e involucrar activamente a la población; la zonificación participativa, la restauración ecológica y las soluciones basadas en la naturaleza evidencian la importancia de ordenar el territorio y recuperar los ecosistemas; mientras que el monitoreo comunitario, el diagnóstico físico-químico y la implementación de modelos existentes fortalecen el componente técnico y científico. Finalmente, la estructuración de políticas y planes institucionales asegura la sostenibilidad de los procesos en el largo plazo.

En cuanto a la aplicabilidad en los municipios del sur del Atlántico, se determina que las estrategias de carácter social y comunitario resultan altamente viables debido a la relevancia de la educación ambiental y la organización local en territorios con limitaciones económicas. Estas pueden complementarse con acciones de restauración y soluciones basadas en la naturaleza que, aunque requieren mayor inversión, son necesarias para recuperar y proteger las fuentes hídricas. Por su parte, las estrategias más técnicas e institucionales, como los diagnósticos especializados, la modelación hidrológica y la formulación de políticas, demandan apoyo interinstitucional y financiero, pero representan un pilar indispensable para garantizar la efectividad y permanencia de los procesos.

7. RECOMENDACIONES

Para fortalecer los procesos de conservación y gestión sostenible del recurso hídrico en los municipios del sur del Atlántico, se recomienda consolidar la educación ambiental como un eje transversal de las intervenciones, de modo que la sensibilización de la población se traduzca en cambios de comportamiento y prácticas responsables frente al uso del agua. Esta acción debe complementarse con el fomento de la participación comunitaria estructurada, mediante metodologías participativas y la creación de organizaciones locales que promuevan la apropiación social y la corresponsabilidad en la gestión de las fuentes hídricas.

En paralelo, se sugiere la implementación de acciones de restauración ecológica y soluciones basadas en la naturaleza, como la reforestación de áreas estratégicas, la rehabilitación de humedales y la instalación de biofiltros, ajustadas a las condiciones socioambientales del territorio. Estas iniciativas se deben acompañar del monitoreo comunitario del agua, que, con apoyo técnico en diagnósticos físico-químicos, permita garantizar un control permanente y confiable de la calidad del recurso.

Asimismo, es pertinente impulsar la zonificación ambiental participativa, integrando los aportes de las comunidades en el diseño de escenarios de protección hídrica y articulando dichos insumos con los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental. Para la ejecución de estas acciones resulta esencial la cooperación interinstitucional, a través de alianzas entre administraciones locales, universidades, corporaciones ambientales y organizaciones internacionales, que permitan gestionar financiamiento, asistencia técnica y formación de capacidades locales.

De igual forma, se recomienda fortalecer el marco normativo e institucional, asegurando la aplicación efectiva de políticas y planes de conservación, y promover la implementación progresiva de modelos técnicos de gestión hídrica, comenzando con experiencias piloto en reutilización de aguas residuales y modelación de microcuencas que, posteriormente, puedan ser replicadas a mayor escala.

8. Referencias

- Gobernación del Atlántico; Fundación Promigas. (2016). *Sur del Atlántico, una nueva oportunidad*.
Fundación Promigas. <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/20493>
- Arias Herrera, D. (2020). *El cambio climático y el derecho al agua en Colombia: retos y perspectivas*
[Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional UDEA.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/eb7c7434-792f-47f2-8c43-cfa6966ade82/content>
- Arroyave Gómez, D., Moreno Tovar, A., Toro Botero, F., Gallego Suarez, D. & Carvajal Serna, L. (2013).
Estudio del modelamiento de la calidad del agua del río Sinú, Colombia. *Revista Ingenierías
Universidad de Medellín*, 12(22), 33-44.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242013000100004&lng=en&tling=es
- Banco Mundial. (2022, septiembre 2). *Colombia: Rica en agua, pero con sed de inversiones*. Grupo Banco
Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2020/09/02/colombia-water-security>
- Barrios Peña, M., Mejía Díaz, L. & Olaya Marín, E. (2020). *Estrategias de conservación del recurso hídrico superficial: elementos conceptuales y metodológicos con aplicación a fuentes hídricas del Quindío (Colombia)*. Sello Editorial Universidad del Tolima.
<https://repository.ut.edu.co/handle/001/3633>

Becerra Murillo, Y., Becerra Murillo, Y., Urrutia Asprilla, Y. & García Murcia, Y. (2024). Estrategias Pedagógicas Ambientales: un Camino hacia la Salvación del Río Condoto (Chocó, Colombia).

Ciencia Latina - Revista científica multidisciplinar, 8(5), 10473-10488.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14422

Becerra Perenguez, D. Y., Acosta Astaiza, C. P. & Leyton Luna, J. (2024). Gestión del recurso hídrico en la ruralidad, mediante estrategias de fortalecimiento comunitario. *Entramado*, 20(1), e-

10054. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.10054>

Bordino, J. (2024). Recursos hídricos: qué son, ejemplos e importancia. *Geoenciclopedia*.

<https://www.geoenciclopedia.com/recursos-hidricos-que-son-ejemplos-e-importancia-888.html>

Cano Arboleda, L. V. (2018). *Evaluación de la funcionalidad eco-hidrológica de intervenciones de restauración ecológica en áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico en zonas rurales de Medellín* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio

Institucional UNAL. [https://repositorio.unal.edu.co/items/312b78c5-1800-4fd2-a364-](https://repositorio.unal.edu.co/items/312b78c5-1800-4fd2-a364-26ad076a78ed)

[26ad076a78ed](https://repositorio.unal.edu.co/items/312b78c5-1800-4fd2-a364-26ad076a78ed)

Caraballo Pérez, D. L. (2024). *El derecho al agua y su implementación en políticas públicas de gestión hídrica en Colombia* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Remington]. Repositorio

UNIREMINGTON. [https://repositorio.uniremington.edu.co/entities/publication/8398bbc8-5cd9-](https://repositorio.uniremington.edu.co/entities/publication/8398bbc8-5cd9-48b0-b663-33ee6c92ece0)

[48b0-b663-33ee6c92ece0](https://repositorio.uniremington.edu.co/entities/publication/8398bbc8-5cd9-48b0-b663-33ee6c92ece0)

Chavarro Velandia, A. (2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía. *Gestión y Ambiente*, 14 (1), 7-22.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169422215001>

- Daza Daza, A. R., Serna Mendoza, C. A. & Carabalí Angola, A. (2018). El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 2: Estudio Cualitativo de las Condiciones de Higiene, Aseo y Disponibilidad de Agua. *Información tecnológica*, 29 (6), 25-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600025>
- De la Ossa Lacayo, A. & Herrera Betin, J. M. (2017). Los jagüeyes comunitarios como un sistema ambiental antrópico y la importancia de su gestión. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(1), 98-109. <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n1.2017.505>
- Decreto 1729. (2002). Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5534>
- Decreto 2811. (1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Presidencia de la República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5534>
- Decreto 953. (2013). Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. Mayo 17 de 2013. Presidencia de la República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53140>
- Departamento Nacional de Planeación de Colombia y Banco Interamericano de Desarrollo. DNP-BID. (2014). *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia – Síntesis. Departamento Nacional de Planeación*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Impactos%20Econ%C3%B3micos%20del%20Cambio%20Climatico_Sintesis_Resumen%20Ejecutivo.pdf

- Dussán Bastidas, H. J. & Martínez Andrade, J. P. (2019). Desarrollo legal y jurisprudencia constitucional en Colombia sobre la protección del medio ambiente y los recursos hídricos. *Revista Jurídica Piélagus*, 18 (2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=587979120002>
- Figuroa, M. I. (2010). *Potencialidades y retos de los recursos hídricos de Colombia en la gobernanza global* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/items/26d8f079-aa36-455c-b58c-a7dbc7cb2cf5>
- Fonseca Barraza, V., Leal Ramírez, K., Flores Mejía, J. & Arias Gámez, Y. (2023). *Gestión sostenible de recursos hídricos en la zona costera del departamento del Atlántico* [Trabajo de grado, Universidad Simón Bolívar]. Repositorio digital UNISIMON. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/15930>
- Fragozo, J. (2024, junio 27). Varios sectores del centro y sur del Atlántico afectados por fuertes lluvias. *El Heraldo*. <https://www.elheraldo.co/atlantico/2024/06/27/varios-sectores-del-centro-y-sur-del-atlantico-afectados-por-fuertes-lluvias/>
- Galeano Téllez, K. M., & Albornoz Ramírez, D. F. (2019). *La eficiencia de los humedales artificiales de flujo subsuperficial (HAFS) en la remoción de contaminantes microbiológicos de aguas residuales domésticas: una revisión* [Trabajo de grado, Universidad El Bosque]. Repositorio UNBOSQUE. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/fb4d4bae-5b8b-4669-963a-02ae57cb4855>
- García Arenas, A. M., Barrera Montealegre, J. S., Tabares Reina, S., Achicanoy-Gómez, L. & González Acevedo, A. (2024). Custodios de semillas, saberes ecológicos y adaptación al cambio climático. *Mundo Agrario*, 25 (60), 1-17. <https://doi.org/10.24215/15155994e260>

Giraldo, L. P., Chara, J., Chara Serna, A. M. & Paulina Ramírez, Y (2020). Restauración de corredores ribereños en paisajes ganaderos de la zona andina colombiana: efectos tempranos en el ambiente acuático. *Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 44(171), 652-664. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1063>

Gleick, P. (2018). *The World's Water, Volume 9: The Report on Freshwater Resources*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
<https://www.worldwater.org/a876kjsdfb765/World%20Water%20Volume%209.pdf>

Herrera, L. (2020, noviembre 30). El Dique: 10 años de la tragedia que inundó el sur del Atlántico. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/barranquilla/canal-del-dique-10-anos-de-tragedia-que-inundo-el-sur-del-atlantico-551876>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2017). *Estado de los glaciares en Colombia*. IDEAM. <https://www.ideam.gov.co>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2018). *Estado del recurso hídrico en Colombia*. IDEAM. <https://www.ideam.gov.co>

Jaramillo, M. F., Cardona Zea, D. A. & Galvis, A. (2020). Reutilización de las aguas residuales municipales como estrategia de prevención y control de la contaminación hídrica. Caso de estudio: Cuencas de los ríos Bolo y Frayle (Colombia). *Ingeniería Y Competitividad*, 22(2), 1–21.

<https://doi.org/10.25100/iyc.v22i2.9412>

Largo Díaz, J., Herrera Solórzano, H., Montes García, J. & Torres Solano, D. (2023). Análisis de las estrategias mundiales para la gestión integral de los recursos hídricos y su impacto en las

iniciativas de protección en Colombia. *Revista Matices Tecnológicos*, 15(2023).

<http://138.117.111.22/index.php/revistamaticestecnologicos/article/view/570/622>

Ley 1930. (2018). Por medio del cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87764>

Ley 373. (1997). Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=342>

Ley 99. (1993). Por la cual se establece la creación del Ministerio del Medio Ambiente y organiza el sistema Nacional Ambiental. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

López Lopéz, B. N. & Moreno Marín, M. M. (2014). *Diagnóstico de manejo y conservación del recurso hídrico del corregimiento Ayacucho La Buitrera, Municipio De Palmira* [Trabajo de grado, Universidad Nacional abierta y a distancia.] Repositorio UNAD.

[https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25574/bnlopezl.pdf?sequence=1&isAll](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25574/bnlopezl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
owed=y

López Granada, G. P. (2016). *Estado de conservación del recurso hídrico a través de su uso y gestión en dos comunidades del municipio de San Pablo - Bolívar: casos veredas Alto Berlín y Bodega San Juan* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/19544>

- Luna Hernández, S. M. & Madroñero Palacios, S. M. (2016). Importancia del componente social en el manejo del recurso hídrico, río El Encano, humedal Ramsar La Cocha (Nariño, Colombia). *Luna Azul*, 42(2016), 200–216. <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.42.13>
- Martínez Vargas, B. Y. (2019). *Manejo de los recursos hídricos en Colombia: Cobertura y calidad del agua potable* [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/8bb22925-c8dd-4597-8e1f-572370fb9965/content>
- Meléndez Madroñero, G., Pérez Taguada, Y. P. & García Noguera, L. J. C. (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
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Colombia, riqueza hídrica del mundo. Gobierno de Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/colombia-riqueza-hidrica-del-mundo/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Impacto del Cambio climático en Colombia*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico/impacto-del-cambio-climatico-en-colombia>
- Murillo Montoya, S. A. (2024). La conservación del agua en la microcuenca El Burro (Victoria, Caldas), un enfoque participativo. *Revista Mutis*, 14(1), 41-46. <https://doi.org/10.21789/22561498.2076>
- Navas Cárdenas, J. (2022). *Más que Agua: Revisión sobre la Importancia de Recursos Hídricos en Colombia* [Trabajo de grado, Universidad Simón Bolívar]. Repositorio UNISIMON. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/11723>

Naciones Unidas. (2021). *Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021: Valorar el agua*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724>

Organización de las Naciones Unidas. (2020). *El agua y el cambio climático*.

<https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water>

Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Acción por el clima*.

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Parra Cuadros, M., Villegas Jiménez, N. E., Hernández Atilano, E., Aguirre Ramírez, N. J. & Vélez Macías, F. de J. (2019). Aplicación del modelo CE QUAL-W2: una aproximación a la estructura térmica en el embalse Miguel Martínez Isaza, Concordia, Antioquia, Colombia. *Tecnológicas*, 22(46), 99,113. <https://revistas.itm.edu.co/index.php/tecnologicas/article/view/1222>

Peralta Mahecha, G., Alarcón García, S. J., Garzón Camacho, J. C., Neuta Niño, D. F. & Rodríguez Arregocés, N. X. (2021). Desabastecimiento hídrico en el sistema de ciudades de Colombia: ordenamiento ambiental y territorial en el Área Hidrográfica Magdalena-Cauca. *Revista Colombiana de Geografía*, 30(2), 459-480. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.88753>

Pérez, A. y Vargas, J. (2019). Retos y perspectivas en la gestión y conservación de los recursos hídricos en Colombia. *Revista Gestión Ambiental*, 22(1), 45–62. <https://doi.org/10.15446/ga>

Rojas, C., Longo Muñoz, M. C. & Pérez Aldana, C. A. (2025). Mujeres, agua y conservación: Co-diseño de escenarios de zonificación ambiental. *Bitácora Urbano Territorial*, 35(1), 46-60.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/117291>

Sanabria, S. E., & Hurtado, E. (2017). Emprendimiento verde en torno a la conservación y recuperación del agua y sus espacios en Bogotá y Medellín (Colombia). *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 26(1), 93–111. <https://doi.org/10.18359/rfce.3141>

Sánchez Jabba, A. (2011). *Después de la inundación*. Banco de la República.
<https://www.banrep.gov.co/es/despues-inundacion>

Sánchez, J. (2011). Impactos de la inundación en el sur del Atlántico: consecuencias para el sector agrícola y pecuario. *Revista ICA*, 16(2), 33–47.

Sánchez Torres, L. D. & Quiroga Rubiano, E. (2020). Sostenibilidad de las tecnologías de tratamiento de agua para la zona rural. *Revista De Ingeniería*, 1(49), 52-61.
<https://doi.org/10.16924/revinge.49.7>

Soto, I., Colala, L. & Caruso, M. (2019). Los servicios ambientales y la ética del cuidado del agua en acueductos rurales de los municipios Marmato y Viterbo (Caldas, Colombia). *Gestión y Ambiente*, 22(2), 191–205. <https://doi.org/10.15446/ga.v22n2.79848>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre. (2022). *10 departamentos y 131 municipios han declarado la calamidad pública por afectación de eventos asociados a las lluvias*.
<https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2022/10-departamentos-y-131-municipios-han-declarado-la-calamidad-publica-por-afectacion-de-eventos-asociados-a-las-lluvias.aspx>

Unión de Científicos Conscientes. (2021). Causas de las sequías - ¿Cuál es la conexión con el cambio climático?. <https://es.ucsusa.org/recursos/la-conexion-entre-las-sequias-y-el-cambio-climatico>.

Vargas Velázquez, S. (1998). El uso del agua: un enfoque crítico de la relación población-ambiente-recursos. *Papeles de Población*, 4(15), 177-192. <https://www.redalyc.org/pdf/112/11201508.pdf>

World Wide Fund for Nature. (2020). *Ríos de vida: Informe sobre el estado de las cuencas en América Latina*.

https://wwfar.awsassets.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2020_resumen_ejecutivo.pdf

Anexos

Anexo 1. Porcentajes de publicaciones recopiladas por departamentos de Colombia

Fuente: los autores