



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO
HÍDRICO EN COLOMBIA Y SUS
MECANISMOS SOCIALES DE INTERVENCIÓN
Y RECUPERACIÓN. UNA REVISIÓN DE LA
LITERATURA.**

**THE CONTAMINATION OF WATER RESOURCES IN
COLOMBIA AND ITS SOCIAL INTERVENTION AND
RECOVERY MECHANISMS. A REVIEW OF THE
LITERATURA.**

Harold Solís

Universidad Popular del Cesar

Lucila Moreno

Buenaventura, Colombia

Luis García – Noguera

Buenaventura, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15338

La contaminación del recurso hídrico en Colombia y sus mecanismos sociales de intervención y recuperación. Una revisión de la literatura.

Harold Solís¹hasold22@gmail.com<https://orcid.org/0009-0009-8895-5197>

Universidad Popular del Cesar

Buenaventura, Colombia

Lucila Morenolucimoar01@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0000-0183-4697>

Buenaventura, Colombia

Luis García – Nogueraluisjuancarlos@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-8004-0293>

Buenaventura, Colombia

RESUMEN

El recurso hídrico en Colombia ha sido la base de la subsistencia humana tanto en su forma económica, como en la alimentación y la salud. El objetivo de esta revisión bibliográfica, es conocer la literatura de las diferentes publicaciones que dan cuenta sobre principales causas de la contaminación del recurso hídrico en Colombia y sus mecanismos sociales utilizados para gestión del desarrollo sostenible y recuperación del mismo. La metodología cualitativa es la base de este artículo de revisión, en el cual se realizó la exploración y revisión a 20 documentos, para analizar en profundidad las diferentes causas de la contaminación del recurso hídrico en el país. Se encontró que el desarrollo urbanístico, asentamientos mal planificados y los desechos o vertimientos domésticos, son una de las causas más frecuentes en el deterioro ambiental de las fuentes de agua. Igualmente, la ganadería, agricultura y minería, tienen un impacto significativamente importante en los daños ambientales. La participación ciudadana en todas sus formas, se presenta como alternativa de intervención y mejoras, teniendo en cuenta la responsabilidad principal que tiene el mismo ser humano en el deterioro y contaminación del recurso hídrico.

Palabras claves: recurso hídrico, participación ciudadana, cartografía social, políticas

¹ Autor principal

Correspondencia: hasold22@gmail.com

The contamination of water resources in Colombia and its social intervention and recovery mechanisms. A review of the literatura.

ABSTRACT

The water resource in Colombia has been the basis of human subsistence both in its economic form, as well as in food and health. The objective of this bibliographic review is to know the literature of the different publications that report on the main causes of contamination of water resources in Colombia and their social mechanisms used to manage sustainable development and its recovery. The qualitative methodology is the basis of this review article, in which the exploration and review of 20 documents was carried out, to analyze in depth the different causes of contamination of water resources in the country. It was found that urban development, poorly planned settlements and domestic waste or dumping are one of the most frequent causes of environmental deterioration of water sources. Likewise, livestock farming, agriculture and mining have a significantly important impact on environmental damage. Citizen participation in all its forms is presented as an alternative for intervention and improvements, taking into account the main responsibility that human beings themselves have in the deterioration and contamination of water resources.

Keywords: water resources, citizen participation, social cartography, policies

*Artículo recibido 18 noviembre 2024
Aceptado para publicación: 23 diciembre 2024*



A contaminação dos recursos hídricos na Colômbia e seus mecanismos de intervenção e recuperação social. Uma revisão da literatura.

RESUMO

O recurso hídrico na Colômbia tem sido a base da subsistência humana tanto na sua forma económica, como na alimentação e na saúde. O objetivo desta revisão bibliográfica é conhecer a literatura das diferentes publicações que relatam as principais causas de contaminação dos recursos hídricos na Colômbia e seus mecanismos sociais utilizados para gerir o desenvolvimento sustentável e sua recuperação. A metodologia qualitativa é a base deste artigo de revisão, no qual foi realizada a exploração e revisão de 20 documentos, para analisar em profundidade as diferentes causas de contaminação dos recursos hídricos no país. Verificou-se que o desenvolvimento urbano, os assentamentos mal planeados e os resíduos ou despejos domésticos são uma das causas mais frequentes da deterioração ambiental das fontes de água. Da mesma forma, a pecuária, a agricultura e a mineração têm um impacto significativamente importante nos danos ambientais. A participação cidadã em todas as suas formas apresenta-se como uma alternativa de intervenção e melhorias, tendo em conta a principal responsabilidade que o próprio ser humano tem na deterioração e contaminação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: recursos hídricos, participação cidadã, cartografia social, políticas.



INTRODUCCIÓN

El presente estudio es una revisión de la literatura a diferentes publicaciones relacionadas con la contaminación, el cuidado y conservación del recurso hídrico en Colombia. Ante la contaminación del recurso hídrico, se hace necesario conocer la labor que realizan los diferentes entes responsables del cuidado ambiental; esto con el fin de evaluar la pertinencia, el impacto y ejecución de los programas dirigidos a preservar el agua y evitar su contaminación.

También se hace necesario, evidenciar el trabajo y compromiso de las comunidades que lideran las causas ambientales en los territorios protegidos. Son estas las principales afectadas, pero también, las principales beneficiarias del trabajo social-ambiental colectivo que se deba realizar alrededor de la recuperación de las fuentes de agua que están presentes o recorren sus territorios (Valencia y García - Noguera, 2023). De estas dependen la subsistencia no sólo de las especies animales y de la vida vegetal; también se sustentan las economías básicas tradicionales que dependen del agua para su supervivencia. Igualmente, la utilización del agua para la vida diaria de las personas es tan importante en sus todas sus formas de uso y de necesidad.

Conocer las causas de la contaminación de las fuentes hídricas, es el primer paso para implementar alertas específicas cuya dirección sea la de hacer llamados de conciencia y pertinencia. Con base a ello, sigue la organización y planificación de comunidades y organizaciones, a levantarse y generar un proceso de gobernanza del agua; ya que el cuidado del recurso hídrico es una responsabilidad absoluta de todos y cada uno de los seres humanos.

En esta revisión se conocerá todo lo anteriormente mencionado, pero también se tendrán los avances que realizan diferentes organismos, como, por ejemplo: las Corporaciones Regionales; las cuales, actúan como autoridades ambientales y velan por la conservación del medio ambiente y sus recursos naturales de los territorios rurales. De igual forma se obtendrá información sobre las tareas de los establecimientos públicos ambientales alrededor de la conservación de los cuerpos de agua.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“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” (Naciones Unidas, s.f. párr. 1). El agua es la base de la vida, proporciona higiene y



también es un medio idóneo para el transporte fluvial de personas y mercancías; sin embargo, en el último siglo, la contaminación del recurso hídrico se ha produciendo en forma acelerada a causa de diferentes factores como: desarrollo de las urbes mal planificadas, la industria, acciones agrícolas, mineras y las malas prácticas ambientales en la disposición de los residuos, han ido menguando la calidad estas fuentes hídricas; lo cual es un problema mundial, cuyo interés de estudio abarca no sólo las afectaciones a la vida acuática, sino también a la salud humana (CEPAL, 2022).

De acuerdo con Laitón (2023), el recurso hídrico también se ve afectado por circunstancias derivadas de los fenómenos naturales, lo cual es relativamente normal en el planeta; por ejemplo: una erupción volcánica puede afectar el agua de una fuente hídrica. Sin embargo, también es cierto que algunas afectaciones productos de fenómenos naturales, se pueden originar por la intervención de manos humanas; como sucede con la deforestación. Laitón (2023), indica que los fenómenos naturales como desalinización y las sequias ejercen una importante afectación en el recurso hídrico y por ende en todo un ecosistema.

Sin embargo, aunque en Colombia, también suceden afectaciones del recurso hídrico por causas naturales, no se debe desconocer que estas causas no son constantes y no causan daños permanentes, como sucede con la contaminación ambiental de origen antrópico. Estas afectaciones se deben principalmente por las malas prácticas en la actividad minera, la ganadería y la agricultura (Moreno, 2023).

La buena noticia, es que existen estrategias sociales, creadas para fomentar el desarrollo sostenible alrededor del agua. A través de la participación comunitaria, la cartografía social y otros mecanismos sociales como PROCEDA, se pueden orientar programas proactivos, que brindan herramientas de autosostenibilidad para integrar a las comunidades e implementar planes que fomenten la gestión ambiental; esto, basado en los principios de unidad social, compromiso y valor cívico, en bien de mejorar los problemas ambientales que les atañen (Ospina & Delgado, 2020).

Objetivos generales

Analizar la literatura de las diferentes publicaciones que dan cuenta sobre principales causas de la contaminación del recurso hídrico en Colombia y sus mecanismos sociales utilizados para gestión del desarrollo sostenible y recuperación del mismo

Objetivos específicos

- Identificar los diferentes factores que contaminan el recurso hídrico en Colombia
- Describir las acciones relacionadas con las cartografías sociales, como estrategias empleadas en favor de la conservación del recurso hídrico en Colombia.
- Identificar otras acciones de participación comunitaria, empleadas en favor de la conservación del recurso hídrico en Colombia.
- Conocer políticas ambientales gubernamentales para intervenir en la recuperación de las fuentes de agua.

METODOLOGÍA

El siguiente es un artículo de revisión bibliográfica de las publicaciones escritas sobre las causas de la contaminación del recurso hídrico en Colombia. De igual forma, la consulta también integra las diferentes acciones sociales que se usan para la recuperación del mismo; esto desde la gestión ambiental que se realiza con la cartografía social, la participación ciudadana y otras acciones comunitarias. De igual forma, se analizan la gestión de entidades ambientales y las políticas ambientales gubernamentales en el contexto colombiano.

La revisión bibliográfica se encausa en el enfoque cualitativo. Este tipo de estudios consiste en una búsqueda de información en bases de datos, lo cual proporciona información de otras investigaciones. Este tipo de ejercicios investigativos son útiles para reflexionar, criticar, analizar temas de interés que requieren ser evaluados con detenimiento (Villanova, 2012).

Para la elaboración de este artículo, se diseñó un plan de trabajo que articula los criterios de inclusión y los criterios de exclusión; esto con el fin de delimitar objetiva y científicamente la investigación. A la vez, se logra un resultado limpio en la investigación, ya que se reducen los riesgos de ingresar información de documentos que podrían alterar los resultados.

La exploración de los referentes se hará en sólo en las bases de datos: Redalyc, Scielo, Dialnet, CEPAL y Google académico. Los artículos seleccionados son publicaciones de revistas indexadas; es decir, estas han tenido un proceso riguroso de revisión y calidad para su publicación. También se tuvo en cuenta la integración de trabajos de grado publicados en los diferentes repositorios universitarios de Colombia.

Tabla 1 *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicaciones realizadas a partir del año 2019 hasta el 2024	La publicación tiene una fecha anterior al año 2019.
El contexto del artículo se debe situar sólo en Colombia	Publicaciones que no tienen una fuente definida.
Artículos de investigación.	Revisiones bibliográficas.
Trabajos de grados universitarios.	Revisiones documentales.
Estudios de enfoque cuantitativo, cualitativo y mixtos.	Duplicaciones en bases de datos.
Publicaciones en idioma español.	Documentos de países diferentes a Colombia

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la revisión bibliográfica

En este primer filtro de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica, se exponen los datos numéricos de la exploración realizada desde 2019 al 2024 (ver tabla 2). Como resultado de la exploración, se realizó una revisión a 107 documentos, al final se hizo una selección de 20 publicaciones, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

La frase utilizada para la búsqueda bibliográfica es: participación comunitaria, cartografía social y gestión gubernamental del recurso hídrico en Colombia.

Tabla 2 Artículos consultados y seleccionados

Base de datos	Número de resultados de las publicaciones	No. artículos consultados	No. artículos seleccionados
Redalyc	3,499	19	1
Scielo	11,345	21	3
Dialnet	12,455	23	1
Google académico	14.381	44	15

Fuente: elaboración propia



RESULTADOS

En este tercer filtro, se presenta el análisis de los documentos que cumplen con las características exigidas en los criterios de inclusión, Esta selección se organiza en una rejilla bibliográfica con los siguientes ítems: título de la investigación o documento seleccionado; igualmente contiene el tema (causa de la contaminación del recurso hídrico); el tipo de intervención social que se realizó frente al daño ambiental; el nombre del autor o autores y la fecha de publicación del documento. Posteriormente se presentan los resultados cualitativos del análisis realizado a cada uno de los documentos seleccionados en esta revisión bibliográfica.

Tabla 3 Artículos seleccionados

Nº	Documento seleccionado	Causa de la contaminación del recurso hídrico	Tipo de intervención	Autor(es)	Año de publicación
1	Estrategia pedagógica ambiental para la recuperación de la quebrada el amarillo, del municipio de Anolaima con un enfoque de investigación acción participativa	Agentes químicos (plaguicidas)	Estrategia pedagógica ambiental	Rodríguez, M:	2019
2	Una alternativa para el abordaje en el desecamiento de la laguna de Fúquene, Cundinamarca, Colombia	Cambio climático Actividad ganadera	Gobernanza del agua	Silva-Silva, Duvan Felipe; Tovar-Aguilar, Brandon Joseph; Velásquez-López, Laura Daniela; Serrano-	2023

				García, Jhojan	
3	Gestión del recurso hídrico en la ruralidad, mediante estrategias de fortalecimiento comunitario.	Agricultura cría de animales de granja	Cartografía social	Becerra- Perenguez, Durley Yohanna, Acosta- Astaiza, Claudia Patricia, & Leyton- Luna, Javier.	2024
4	Prácticas locales de la degradación ambiental en el municipio de Buriticá – Antioquia: contaminación y agotamiento del recurso hídrico para el consumo humano y el desarrollo de actividades económicas	Actividad minera, agricultura y ganadería	Cartografía social	Guillermo León Moreno Soto	2023
5	Valoración integral de las intervenciones realizadas en la quebrada La López (Barbosa, Antioquia), en el marco del Plan Quebradas del Valle de Aburrá: aportes a la gobernanza del agua	Desarrollo urbanístico Deforestación Manejo inadecuado de residuos solidos	Gobernanza hídrica	Galvis- Ocampo, G.	2023
6	Cartografía social y ambiental como mecanismo de participación campesina: experiencia en la zona de reserva campesina de	Residuos sólidos, vertimientos.	Cartografía social	Silva Velandia, B.	2020

	Cabrera, Cundinamarca (2017)			
7	Cartografía Social: Deforestación Pedagogía para la Extracción de Conservación de la piedra y arena Quebrada la Granada, El de río Doncello, Caquetá, Inclusión de Colombia. <i>Ciencia</i> monocultivos	Cartografía social	Ospina y Delgado	2024
8	Cartografía social y Sequias y ecocrítica como procesos salinización significativos en tala de arboles educación ambiental. Una experiencia en torno al agua.	Cartografía social	Laitón, L.	2023
9	Identificación y mapeo de servicios ecosistémicos mediante el uso de la cartografía social como herramienta participativa en la planificación territorial de la cuenca del río Siquima entre los municipios de Albán y Guayabal de Siquima, Cundinamarca.	Desarrollo urbanístico	Cartografía social	Morales, J. 2019.
10	La responsabilidad del Estado por los daños derivados de la contaminación del agua superficial continental en Colombia. Tesis de maestría	Múltiple	Reparaciones y mitigación económica,	Rodríguez, D. 2019

11	Análisis ambiental: impactos generados por los residuos agrícolas en el municipio de El Dorado (Meta, Colombia).	Quema de residuos agrícolas Los agroquímicos	Disminución de las cantidades Uso de abonos orgánicos	Castro-Garzón, H.; Contreras, E. & Rodríguez, J.	2020 ^a
12	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)	Aguas residuales industriales, domésticas y agroindustriales	Limpieza de los vertimientos y aprovechamiento del agua residual para agricultura	Jaramillo, María F., Cardona-Zea, Diana A., & Galvis, Alberto.	2020 DIALNET REDALYC
13	Gestión y Gobernanza del Agua en la Cuenca del Río Bogotá. Análisis con minería de textos	Minería y aguas residuales	Gobernanza del agua	Díaz Gil, A.	2020
14	Mujeres, participación y biocultural dad: una mirada desde la formulación del plan de descontaminación del Río Atrato en Colombia.	Minería, deforestación	Participación comunitaria con enfoque de genero Gobernanza	Barón Sánchez, A. ().	2021
15	Estrategias de gestión ambiental para mejorar las condiciones bióticas y abióticas del humedal artificial	Expansión urbana, geográfica y monocultivos	Planes de gestión ambiental	Arias Vesga, Andrea Jimena	2022
16	El corredor ecológico como vía de conservación y protección del humedal Tierra Blanca en el municipio de Soacha.	Mal manejo de residuos sólidos. Aguas residuales	Corredor ecológico Gobernanza del agua	Corredor, L. C.	(2020).

		asentamientos humanos informales			
17	Análisis de la intervención antrópica en cuerpos de agua: caso caño Banderas, en el municipio Puerto López (Meta, Colombia).	Vertimientos y desechos sólidos	No se aplica	Castro Garzón, Hernando, Torres Flórez, Dagoberto, & Gallardo Lichaa, Nadeska Jenniffer.	2020
18	Intervención urbana como estrategia para la recuperación del sector de los humedales Tierra blanca y Neuta	Contaminación sistémica (minería, ganadería, desarrollo urbano, pastoreo, etc.)	Organización urbanística de los asentamientos ilegales-ordenamiento territorial	Carranza Cubillos, Carlos German García Jiménez, Jeisson Yesid Forero, Maikool Roberto	2021
19	Parque paisajístico para la protección ecológica del humedal Tibanica	Desarrollo urbanístico	Proyectos ecológicos y sensibilización a la comunidad	Estrada, Oscar.	2020
20	Programa de recuperación urbana y descontaminación de la quebrada Malpaso del barrio Robledo Bello Horizonte, en el sector que comprende de la carrera	Desarrollo urbanístico	Sensibilización y capacitación a la comunidad.	Acevedo, Y. & Durango, W.	2021

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la revisión bibliográfica de acuerdo a las siguientes categorías:

- Causas de la contaminación del recurso hídrico en Colombia
- La gestión ambiental con la cartografía social y participación ciudadana en el contexto colombiano.
- La gestión ambiental desde las acciones gubernamentales en el contexto colombiano.

Afectaciones del recurso hídrico en Colombia

La contaminación del recurso hídrico por actividades económicas se da por el desarrollo de diferentes actividades económicas:

Afectaciones del recurso hídrico a causa de la minería

La minería es una actividad cuya fuente de ingresos sólo genera ganancias para las personas que extraen los recursos minerales; mas no hay ganancias para el medio natural, ya que no se constituye como una actividad de desarrollo sostenible, debido a que se produce una afectación irreparable al medio ambiente y los seres vivos que habitan en el entorno intervenido (Tapia et al., 2023). Y en el caso de la extracción minera que se realiza de manera irregular o ilegal, se potencia el riesgo de incitaciones a la violencia, desplazamientos, alteraciones a la paz, afectaciones en la salud de quienes practican la minería ilegal con químicos contaminantes como el mercurio (García-Noguera y Dueñas Gaitán, 2024; Castaño *et al.* 2022).

Otra cara de la minería, tiene su sustento en el desarrollo urbanísticos de las ciudades. Para esto, la industria de la construcción usufructúa el material de río como: grava, arena, rocas de gran tamaño y otros minerales (Ospina y Delgado, 2024). Esta es una de las actividades económicas de las que poco se discute, sobre el daño que causa la extracción minera de material de río para la construcción de viviendas, carreteras y demás construcciones que requieren del producto socavado de los ríos.

De acuerdo a Barón (2021), en Colombia, la minería a gran escala con retroexcavadoras y dragas, han modificado el curso de los ríos y acabado con los ecosistemas. Esta es una actividad que se realiza

principalmente en zonas del Pacífico. Esta solía hacerse en forma manual; sin embargo, con la masificación y competencia de esta actividad, se cambió la batea por máquinas, las cuales dejan incluso trampas mortales en el fondo o lecho del suelo de los ríos.

Afectaciones del recurso hídrico por causa de la ganadería

Silva *et al.* (2023), exponen que, en Colombia, una de las actividades económicas que más se relaciona con la contaminación del recurso hídrico en la actividad ganadera. Esta es una actividad que altera el equilibrio de los ecosistemas, por el uso excesivo de agua para cubrir la demanda que se genera para el sustento de la misma actividad; por el uso excesivo de tierra para el pastoreo; por los desechos animales que se producen. Por otro lado, Silva *et al.* (2023), también indican razones de origen natural y antrópico, como lo es: el cambio climático; fenómeno ambiental que causa el desecamiento y reducción de fuentes de agua dulce en el país.

La actividad ganadera genera fuertes demandas de agua, lo cual se presentan en dos características: flujo constante y desmedido, como también, la captación ilegal. (Moreno, 2023).

Afectaciones del recurso hídrico a causa de la agricultura

En Colombia, se ha venido practicando la agricultura o plantaciones de monocultivo, especialmente en plantaciones de café, plátano, palma de aceite, caña de azúcar, lo práctica se realiza por razones económicas que benefician el bolsillo del cultivador (Arias, 2021); sin embargo, como sucede con la expansión de monocultivos deteriora los suelos y produce desertización, lo que a su vez afecta la producción de agua natural, por la pérdida de bosques.

Por otro lado, Castro *et al.* (2020a), señalan que el uso indiscriminado de agroquímicos para el control de las plagas que afectan los cultivos; como también, los fertilizantes inorgánicos para el abono de la tierra, generan un impacto negativo en las fuentes hídricas. Estas reciben las descargas agroquímicas, una vez que la lluvia lava todos estos componentes de la tierra. Como medio de control y reducción de impacto, Castro *et al.* (2020a), recomiendan reducir las cantidades de los agroquímicos y fertilizantes, haciendo reducción y/o reemplazo de abonos orgánicos. La investigación de Castro *et al.* (2020a), también señala que el uso de agroquímicos en la industria agrícola, también afecta la atmosfera; además, son peligrosamente nocivos para importantes insectos polinizadores, como las abejas. El impacto de las

afectaciones ambientales ha dependido también del uso indiscriminado de estos fertilizantes y agroquímicos.

De la misma forma, Rodríguez (2019b), menciona en su investigación que los plaguicidas utilizados en las actividades agrícolas para el control de plagas, quedan depositados en los suelos y posteriormente en las fuentes de agua. Esto daña la capa vegetal, pero también intoxica los animales acuáticos.

La quema y tala indiscriminada cerca de las riberas, también son prácticas humanas que se realizan con el objeto de proyectar monocultivos. De acuerdo a Laitón (2023), en Colombia, esta práctica nociva se viene realizando con limitado control de las autoridades ambientales, a pesar de la existencia de normas sancionatorias destinadas castigar a aquellas personas que realizan la quema de bosques.

Afectaciones del recurso hídrico a causa de las aguas residuales

Igualmente, Galvis (2023), menciona que el vertimiento de aguas residuales, la falta de tratamiento de las mismas y la deficiente infraestructura en la red de alcantarillado, deterioran las fuentes de agua y alteran el equilibrio ecológico.

Las afectaciones a las fuentes hídricas a causa de las aguas residuales tienen varias causas. En el estudio de Jaramillo et al. (2020), se exponen tres causas principales: aguas residuales de origen industrial, aguas residuales de origen doméstico y aguas residuales de provenientes de actividades agroindustriales como la cría de animales. Pero también, Jaramillo et al. (2020), explican que las aguas residuales pueden ser aprovechadas en forma eficiente en el sector agrícola. Esta es una intervención físico-química que reduce la contaminación del agua y la favorece la recuperación del oxígeno en las fuentes de hídricas.

Castro et al. (2020b), mencionan que los vertimientos de aguas residuales, son una de las causas que más afectan el recurso hídrico; pero también la problemática se agrava, frente a la falta de cultura ciudadana y conciencia colectiva.

También Acevedo y Durango (2021), evidencia como en Colombia, los vertimientos domésticos de residuos sólidos y líquidos, aguas servidas, por los insuficientes e inadecuados sistemas de alcantarillado, generan sedimentos, contaminación tanto del agua como del suelo y represamientos de las mismas. También se generan la proliferación de plagas y vectores que generan enfermedades a los humanos e incluso a los animales domésticos.

De la misma forma, Laitón (2023), indica que las acciones antrópicas como: los vertimientos de residuos sólidos (basura), como los residuos líquidos (aceites, aguas residuales de retretes, alcantarillas, etc.), son la principal causa del deterioro de las fuentes hídricas.

Las afectaciones al recurso hídrico por el crecimiento urbanístico

En cuanto a los estudios de Galvis (2023), la construcción de viviendas, edificios, carreteras y demás intervenciones humanas que modifican el paisaje, produce afectación en la pérdida de biodiversidad de la vida silvestre representada en la flora y fauna. En ocasiones este tipo de construcciones modifican el curso de las fuentes de agua.

A medida que se expanden las ciudades y crecen las comunidades, mayor es la generación de aguas residuales de carácter doméstico; de igual manera, esta expansión movida por la transformación paisajística, propicia la tala indiscriminada de árboles y algunas especies autóctonas, terminan siendo reemplazados por especies foráneas (Arias, 2021). Todo esto altera el equilibrio biológico de los ecosistemas y se produce una reducción de los niveles de las fuentes hídricas; así como también, llega la final contaminación. Arias (2021), también exponen que otras de las consecuencias de las expansiones urbanísticas que afectan el recurso hídrico, es la acumulación de aguas residuales que generan colmatación y sedimentación en las fuentes de agua.

De la misma manera, cuando los asentamientos humanos informales invaden en zonas que contienen fuentes hídricas sanas, la alteración e impacto que se produce en los ecosistemas, es importante, debido a la alteración biológica que se produce en el agua, al recibir las descargas de estos asentamientos desarrollados sin ninguna planificación urbanísticas, sin acueducto, alcantarillado, sin servicio de saneamiento de residuos y demás aspectos que hacen parte de los elementos básicos que requiere un asentamiento humano (Corredor, 2020).

Por otro lado, Carranza et al (2021), hace un marcado recorrido por la construcción de las urbes en Colombia y confirman que en los proyectos de viviendas hay una tendencia a desarrollar planes urbanísticos alrededor de los humedales; esta tendencia se debe, a que es mucho más atractivo vender viviendas con paisajes naturales y fuentes de agua; sin embargo, el sacrificio resultante de esta clase de desarrollos urbanísticos, está en el impacto mismo que sufren los humedales. De la misma manera

Carranza et al (2021), destacan que las invasiones o urbanizaciones ilegales, también hacen un marcado deterioro en las fuentes de agua, debido al vertimiento directo que se hace de los residuos sólidos.

De la misma forma, Estrada (2020), menciona los asentamientos humanos como la principal causa de la degradación de las fuentes de agua dulce en las zonas urbanas y rurales. Esto principalmente por que cada vez, son más las comunidades en busca de tierras, y para ello, son escogidas las zonas arborizadas que forman parte del paisaje natural, el cual requiere protección. Igualmente, Estrada (2020), afirma que el negocio de la construcción también afecta no sólo con la construcción de las viviendas, sino también con los escombros que se producen como resultado de esta actividad económica.

La gestión ambiental con la cartografía social y participación ciudadana en el contexto colombiano

El artículo de Becerra-Perenguez et al (2024), es una investigación que muestra la forma como la comunidad se reúne de manera proactiva para intervenir en los procesos de mejoras ambientales en su comunidad.

Para Becerra-Perenguez et al (2024), este tipo de ejercicios de participación comunitaria tienen varios efectos a nivel social: ayudan a reconocer el territorio y sus riquezas ambientales, fortalecen los vínculos sociales, se empatiza con las personas cuando hay causas comunes; se da valor sobre lo que es verdaderamente importante a rescatar; se mejoran los vínculos sociales de comunicación, colaboración, democracia, gobernanza y otros; se rescatan los saberes ancestrales a través del intercambio de conocimientos, ideas y experiencias sobre el cuidado de la naturaleza; así como también, se aprovecha la participación de aquellos académicos que participan aplicando sus saberes de contenido técnico-científico.

Por otro lado, Silva (2020), recomienda que cuando se llama a la comunidad a participar en programas que lideren la recuperación de sus recursos naturales; y en este caso: la cartografía social, es importante realizar un proceso de aprestamiento de conocimientos para que la comunidad participante pueda obtener datos básicos, pero también primordiales que van a permitir que este construya mejores ideas y ofrezca mejores aportes. Otro aspecto importante, es la sensibilización ante problemas sociales y ambientales; lo cual, también va a permitir que las comunidades reaccionen ante malas prácticas como: la mala disposición de los residuos sólidos y vertimiento de estos a las fuentes de agua; la caza indiscriminada; la tenencia ilegal de vida silvestre (Insuasty et al., 2022).

De igual forma Ospina y Delgado (2024a), opinan que, en la cartografía social, siempre es importante, abordar conceptos que podrían resultar desconocidos para los habitantes de la población afectada en sus recursos hídricos. También mencionan que las personas que se integran en estos procesos, mejoran su relación y vínculos para sacar adelante otros procesos de interés común.

Desde la experiencia de Laitón (2023), la cartografía social es la herramienta pedagógica y social más efectiva para llamar a toda la comunidad en integrarse en procesos ambientales de mitigación y/o recuperación. En el caso de los programas relacionados con el cuidado del agua, la cartografía social propone que es la participación comunitaria de los diferentes grupos sociales, instituciones y demás entes, lo que conlleva al éxito en la recuperación del recurso hídrico. A través del diseño de mapas en la cartografía social, se puede identificar los errores que cometen las personas y la industria en sus territorios al hacer uso del preciado líquido; lo cual, puede ser: exceso en el consumo de agua o la contaminación. Con este ejercicio se identifica como se contaminan las fuentes de agua; cuáles son las comunidades que mayor afectación produce al recurso hídrico, cómo se afecta la vida silvestre; etc. (Laitón, 2023).

Por otro lado, para Silva-Silva et al. (2023), la participación ciudadana, es un ejemplo de cómo, desde una comunidad puede hacer grandes cambios en pro de la protección del recurso hídrico. Frente a esto, mencionan que la concientización y participación activa de los pobladores es fundamental en trabajos ambientales que requieren salvaguarda para los cuerpos de agua que se encuentran en etapas de extremo riesgo a desaparecer. Mencionan que se deben generar espacios de dialogo, de estudios y diagnósticos acertados de la problemática ambiental. Además de esto, también es importante la gestión que se pueda realizar con las organizaciones ambientales desecamiento.

Corredor (2020), opina que cualquier programa de intervención ambiental que se desarrolle o cree para mejorar las problemáticas ambientales alrededor del recurso hídrico, se debe ser basado en un comienzo por un buen plan de capacitación a la comunidad. para Corredor (2020) es importante que la sociedad tome conciencia de su problemática, pero también aprenda a interiorizar los mecanismos que deben ser aplicados en forma permanente por la misma comunidad; por ello, enfatiza en que las universidades, escuelas y diferentes entes de formación, deben realizar su aporte a la integralidad de las propuestas ambientales comunitarias. Así mismo, considera que tanto el ente gubernamental, como la empresa

privada, deben fomentar el apoyo desde los aspectos financieros; esto con el fin, de fortalecer la durabilidad del plan ambiental. En cuanto a la sostenibilidad de un plan ambiental de recuperación.

También, Acevedo y Durango (2021), presentan los programas de sensibilización y concientización de la cultura ciudadana hacia las prácticas ambientales adecuadas, como una forma de que de que las comunidades aprendan la correcta disposición de los residuos sólidos y líquidos. Todo ello, con el complemento y acompañamiento de entidades gubernamentales, quienes son las que supervisan y analizan los avances de la ciudadanía y las mejoras en los cuerpos de agua dulce.

Por su parte, Rodríguez (2019b), recomienda el aprovechamiento de la existencia de los PROCEDA en Colombia. Los PROCEDA son los proyectos ciudadanos ambientales que involucran a las comunidades a ser partícipes de su propio cambio y mejoras ambientales. En los PROCEDA, también se involucran las entidades ambientales locales, los entes gubernamentales, los líderes y comunidad en general.

La gestión ambiental desde las acciones gubernamentales en el contexto colombiano.

Las políticas gubernamentales del siglo XX en los gobiernos de los presidentes Ernesto Samper Pizano y Andrés Pastrana, incentivaron la actividad minera a raíz del otorgamiento de exenciones fiscales y títulos mineros para incentivar la economía local y a la vez atraer la inversión extranjera con atractivos marcos legislativos que convertían la tierra en distritos mineros. En los gobiernos de Álvaro Uribe y Juan Manuel Santos, también se incentivó la actividad minera extractivista a una escala exponencial, lo cual continuó motivando la llegada de multinacionales; sin embargo, no se contempló de manera consciente los efectos e impactos ambientales al recurso hídrico (Moreno, 2023).

Galvis (2023), propone que para las comunidades puedan realizar un verdadero desarrollo sostenible del recurso hídrico no basta sólo con cuidar las fuentes de agua que son parte del territorio; también, es importante genera alianzas estratégicas que permitan el intercambio de conocimientos entre comunidades; generar acciones claras de estrategia conjunta con el apoyo y supervisión de los organismos ambientales competentes de cada comunidad, como también hacer sinergia con las organizaciones del Estado y cumplir con los planes de ordenamiento territorial. De esta manera, se puede establecer la creación de planes de mejoramientos, proyectos y programas que prioricen la reducción o mitigación del riesgo adyacente a las fuentes hídricas (Meléndez Madroñero et al., 2022).



De igual manera, este mismo pensamiento lo comparten Ospina y Delgado (2024) y García – Noguera et al. (2021), en cuanto a las políticas ambientales, recomiendan que la lucha para organizar programas de fortalecimiento y desarrollo sostenible para la conservación del agua, es un proceso que deriva del trabajo comunitario con las empresas y el gobierno; es decir, del compromiso de la microcuenca.

Parte de los mecanismos que aportan las normas y regulaciones ambientales en Colombia, se explica con los servicios ecosistémicos. Son un factor clave en procesos relacionados con la conservación ambiental, pues a través de estos se puede atender las políticas ambientales, el desarrollo urbanístico y rural de los territorios. Con los Sistemas de Información Geográfica – SIG), se logra obtener resultados específicos y claros para la cartografía social (Morales, 2019).

Por otro lado, también existe un panorama diferente del gobierno, frente a las acciones que se tienen que ejercer para la recuperación del recurso hídrico en Colombia. Castro et al (2020b), mencionan que el gobierno puede desarrollar programas de recuperación del recurso hídrico en las comunidades, con buenas intenciones y líneas orientadas al rescate de la biodiversidad; sin embargo, hay experiencias en las cuales los proyectos llegan a la mitad del camino o simplemente se quedan en papel. Incluso, se tienen experiencias en las cuales, el gobierno gira los recursos, pero estos no se ejecutan. Otras veces, las obras son mal desarrolladas, y no se consigue el impacto o la solución al problema identificado, lo que ocasiona detrimento patrimonial a los recursos destinados para tales fines.

Castro et al (2020a), comentan que, en su estudio, la opinión de las comunidades fue también importante a la hora de determinar cuál es el papel del gobierno en la intervención que realizan para la recuperación de los cuerpos de agua; estos se encontraron con respuestas de las personas, tales como: negligencia, descuido, desinterés

Tanto el artículo 80 de la Constitución Política de Colombia, como la Ley 99 de 1993, contemplan 4 tipos de reparación a las poblaciones afectadas por daños ambientales, como son: reparación económica, traslado de la comunidad a un sitio seguro, reparación del daño por un bien equivalente y por último, la mitigación del daño. Sin embargo, Rodríguez (2019), menciona que para las comunidades resulta más atractivo hacer un arreglo que resulte ser de carácter económico. Aun así, afirma Rodríguez (2019), la reparación económica a las comunidades como consecuencia de daños ambientales en los cuerpos de agua, pueden tener diferentes obstáculos a la hora de hacerse efectivas; por ejemplo: la incapacidad de

responder económicamente, si el pago de los daños supera los fondos destinados para este tipo de contingencias; la demora en los trámites por falta de requisitos, investigaciones, aprobaciones y demás temas legales.

Para Díaz (2020), un verdadero compromiso alrededor del cuidado y conservación del recurso hídrico se basa en el establecimiento de compromisos sociales entre instituciones, comunidades, gobierno y toda una serie de componentes sociales, que se alían de manera conjunta para buscar alternativas de solución y protección en torno al agua. Sobre todo, se busca el establecimiento de una gobernanza que no gire en torno a intereses políticos ni componendas que quieran sacar provecho del recurso hídrico; sino que se establezca una alianza cultural, político, social y administrativa que distribuya al acceso el recurso hídrico en partes equitativas y con calidad.

Otra estrategia de recuperación utilizada en el recurso hídrico, es el enfoque biocultural; el cual no más que el reconcomiendo de los derechos colectivos que tiene una comunidad frente a una fuente hídrica, cuando esta es declarada jurídicamente como *sujeto de derecho*. Desde este contexto, en Colombia, el enfoque biocultural son las actuaciones que se les permiten a las comunidades más vulnerables (afros e indígenas), a fin de que las mismas lideren el proceso de recuperación y conservación de su recurso hídrico, a través de prácticas y experiencias ambientales ancestrales, como la siembra, el abono orgánico, la pesca responsable, la tala controlada de árboles para uso doméstico (Barón, 2021).

Castro et al. (2020b), también señalan que la falta de conocimientos, educación, de participación ciudadana y compromisos con el medio ambiente, es un factor que incide directa e indirectamente con el daño y contaminación en las fuentes de agua. De igual manera, también explican que la falta de gestión de los gobiernos frente a las políticas y acciones que se deben ejercer en las intervenciones de los daños ambientales, debe ser una prioridad, ya que de esto depende la salud pública de los ciudadanos. Para Carranza et al (2021), la principal causa del deterioro del recurso hídrico en Colombia, se debe a la incapacidad e ineffectividad de los organismos ambientales como las corporaciones ambientales, para operar conforme su misión y normatividad vigente en el país.

Frente a las anteriores causas del deterioro y contaminación del recurso hídrico, aquí mencionadas, existen también acciones implementadas, como de igual forma, existen propuestas de mejoras para contrarrestar y/o mitigar el impacto en las zonas afectadas. Parte de estas propuestas están relacionadas

con la participación de la comunidad. Becerra-Perenguez et al (2024) y Silva-Silva et al. (2023), afirman que la sociedad unida puede hacer cambios significativos en la recuperación del agua, como recursos naturales de vida. Rodríguez (2019b), se va por el lado de los PROCEDA, recordando que este mecanismo existe de manera normativa y debe hacerse de manera práctica y continua. Acevedo y Durango (2021), recomienda que a la comunidad se le debe capacitar para luego sensibilizar. Esta sensibilización se logra también a través de la cartografía social, que recomienda Ospina y Delgado (2024a), así como también, Laitón (2023). Para ellos, esta es una de las herramientas pedagógicas y sociales más efectivas. Mientras que Corredor (2020), propone la implementación del turismo ecológico para crear conciencia de las riquezas que posee Colombia y así, tomar también el elemento sustentable para generar conciencia colectiva, pero también generar empleo directo a las comunidades que cuidan el recurso hídrico.

CONCLUSIONES

Documento a documento, se encontró investigaciones que estudian las causas de la contaminación del recurso hídrico en Colombia, y en algunos documentos sólo se describió un factor o causa específica. Unos hablan de contaminación por la minería (Barón, 2019), o de contaminación por vertimientos (Silva, 2020). Sin embargo, en otras investigaciones se describen causas múltiples, como el documento de Moreno (2023), quien concluye que la contaminación del recurso hídrico en Colombia, se origina por diferentes factores; es decir, que esta contaminación se produce de manera multicausal y sistémica (ganadería, minería, agricultura, el desarrollo de las ciudades y otras razones propias de la civilización). En la mayor parte de los textos consultados (12), se encontró que, la tendencia que marca la contaminación del recurso hídrico en Colombia, es a causada por el desarrollo urbanístico mal planificado (Estrada, 2020 y Morales, 2019); lo que a su vez produce un segundo efecto: la disposición directa de las aguas residuales a las fuentes de aguas naturales (quebradas, humedales, riachuelos, ríos, etc.), que están presentes en los territorios (Silva, 2020 y Castro et al, 2020). Al igual que en Colombia, estas problemáticas ambientales se dan también en otros países, principalmente en ciudades con crecimiento acelerado (Escorza, 2023), o en los sitios que urbanísticamente no tienen una estructura adecuada o disposición eficiente de acueducto y alcantarillado, además de un sistema público para el tratamiento de aguas residuales (Palate, 2022). De acuerdo a Menchaca *et al.* (2019), la falta estrategias,

sistemas y adecuaciones para el tratamiento de aguas residuales, incide directa en el deterioro ambiental de los ecosistemas (la tierra, los bosques y la vida animal); de la misma forma, se produce una afectación directa en la salud del ser humano, como también se produce incidencia en los patrones de vida de las personas (Mejía y Astoyauri, 2022).

En cuanto al resultado por actividad económicas la ganadera, también producen contaminación en las fuentes de agua. En el caso de la ganadería, la contaminación se produce por el pastoreo y crianza de animales, los cuales depositan sus heces en el suelo, y con la lluvia, estas se trasladan a las fuentes de agua a través de procesos como escorrentía o filtración del suelo a fuentes de agua subterráneas animal (Silva et al, 2023 y Moreno, 2023). Tanto los vertimientos de aguas residuales humanas como en la crianza animal, se produce un impacto en el recurso hídrico, que es causado por los nitritos y microorganismos patógenos, provenientes principalmente de la materia fecal de animales y personas (Palate, 2022); lo cual implica un riesgo importante cuando se consumen agua no tratada proveniente de fuentes hídricas no tratadas o deficientemente tratadas (Menchaca *et al.* 2019).

La información que se da a continuación, no se encontró en los documentos de investigaciones colombianas, pero es importante mencionar que, en esta misma actividad económica, por el lado de la producción industrial de los lácteos, la contaminación se también se da por los desechos industriales de los lácteos, los cuales están acompañados de microorganismos que van a parar a las fuentes de agua, cuando se realiza el proceso de lavado de utensilios, equipos, vehículos, etc. (Menchaca *et al.* 2019).

En Colombia, la actividad agrícola ha sido por muchos años, la principal fuente de sustento económico (Castro et al, 2021); sin embargo, el uso de insecticidas, abonos y toda la serie de productos químicos que son utilizados para el cultivo de la tierra, benefician la economía, pero afectan el medio ambiente en sus ecosistemas, principalmente el recurso hídrico (Castro et al (2020a y Rodríguez 2019b). Con la misma importancia, debe ser abordada la problemática relacionada con la quema de tierras para el establecimiento de monocultivos; esta es una práctica que está acabando con los bosques y por ende, con el recurso hídrico (Laitón, 2023).

Por el lado de la minería, Castaño *et al.* (2022), Barón (2021) y Ospina y Delgado (2024), dejaron expuestos en sus investigaciones, que la actividad minera a pesar de ser tan significativa en Colombia, por ser uno de los medios de sustento económico que genera empleo, desarrollo de carreteras y

viviendas, está a su vez socavando el recurso hídrico, modificando el paisaje natural, envenenando la vida acuática y dejando sin agua a muchas poblaciones que se sostienen directamente del recurso hídrico que pasa por sus territorios.

En forma multicausal, Carranza et al (2021), evidencia también que son varias las causas del deterioro de las fuentes hídricas: la transformación de los suelos para el pastoreo, agricultura, la minería y para el desarrollo urbanístico; todo ello afecta directamente los ecosistemas, el curso de los ríos y sus formas de vida.

En cuanto al papel del gobierno y sus entidades ambientales, Carranza et al (2021), revelan una situación de la que poco se habla en los textos de investigación, y es la inoperancia de las corporaciones autónomas regionales; organismos ambientales que tienen en sus manos la vigilancia, supervisión y monitoreo de las zonas protegidas y en especial, del recurso hídrico, pero fallan en su misión ambiental.

Después de haber abordado las diferentes revisiones, se concluye también, que la contaminación del recurso hídrico, es una situación que incrementa la desaparición de las mismas fuentes de agua; mientras esto sucede, se genera la muerte rápida de las formas de vida que dependen de las fuentes de agua dulce, pero también afecta de manera directa la salud humana; pues efectivamente, los olores de agua putrefacta, las basuras, los desechos químicos, los desechos residuales, son una amenaza para la salud de todo organismo vivo.

Conflicto de interés

Este fue un documento que se elaboro tendiendo en cuenta cada uno de los criterios de inclusión y de exclusión. No existe cercanía, familiaridad o predilección con ninguno de los autores, por lo tanto, no existe conflicto de interés en la realización de este artículo. Toda la información aquí consignada son investigaciones y experiencias de investigadores no tienen ninguna cercanía, afinidad o relación con el documento aquí originado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, Y. & Durango, W. (2021). Programa de recuperación urbana y descontaminación de la quebrada Malpaso del barrio Robledo Bello Horizonte, en el sector que comprende de la carrera 80 a 85, Comuna 7- Robledo Medellín. Trabajo de grado. Institución Universitaria Pascual Bravo

<https://repositorio.pascualbravo.edu.co/handle/pascualbravo/1287>

Arias, A. (2022). Estrategias de gestión ambiental para mejorar las condiciones bióticas y abióticas del humedal artificial. Universidad autónoma de occidente.

<https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/04dc72c9-ba97-4823-9fc6-5aa43238b9fc/content>

Barón Sánchez, A. (2021). Mujeres, participación y bioculturalidad: una mirada desde la formulación del plan de descontaminación del Río Atrato en Colombia. Universidad de los Andes:

<http://hdl.handle.net/1992/50720>

Becerra-Perenguez, Durley Yohanna, Acosta-Astaiza, Claudia Patricia, & Leyton-Luna, Javier. (2024).

Gestión del recurso hídrico en la ruralidad, mediante estrategias de fortalecimiento comunitario.

Entramado, 20(1), 1. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.10054>

Castaño, S.; Toscano, E. & Escobar, J. (2022). Afectaciones en la salud pública de las comunidades del Choco Colombia por la presencia de contaminantes derivados de la minería ilegal y tradicional en el recurso hídrico.

file:///D:/Usuario/Downloads/Articulodeanalissaludyambiente.pdf

Castro-Castro, M.; Beltrán-Díaz, A. & Vargas-Espítia, A. (2021). Análisis sistémico de la sostenibilidad económica de unidades de producción agropecuaria familiar en una comunidad campesina de Lebrija, Colombia. *La granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 34(2), 141-153.

<https://doi.org/10.17163/lgr.n34.2021.10>

Castro-Garzón, H.; Contreras, E. & Rodríguez, J. (2020a). Análisis ambiental: impactos generados por los residuos agrícolas en el municipio de El Dorado (Meta, Colombia). *Revista Espacios*, Vol. 41 (38). DOI: 10.48082/espacios-a20v41n38p05

Castro Garzón, Hernando, Torres Flórez, Dagoberto, & Gallardo Lichaa, Nadeska Jenniffer. (2020b). Análisis de la intervención antrópica en cuerpos de agua: caso caño Banderas, en el municipio Puerto López (Meta, Colombia). *Tecnura*, 24(65), 77-84.

<https://doi.org/10.14483/22487638.15772>



- Carranza, C.; García, J. & Forero, M. R. (2021). Intervención urbana como estrategia para la recuperación del sector de los humedales Tierra blanca y Neuta- Trabajo de grado. Repositorio Universidad la Gran Colombia.
- Comisión – CEPAL (2022). La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. Jairo Escobar. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile, diciembre de 2002. <https://archivo.cepal.org/pdfs/Waterguide/LCL1799S.PDF>
- Corredor, L. C. (2020). *El corredor ecológico como vía de conservación y protección del humedal Tierra Blanca en el municipio de Soacha*. [Proyecto aplicado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35838>
- Díaz, A. (2020). *Gestión y Gobernanza del Agua en la Cuenca del Río Bogotá. Análisis con Minería De Textos*. https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44521/2020_alexandradiaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Escorza Troya, José Félix (2023). Los programas de recuperación y restauración de quebradas en áreas urbanizadas del Distrito Metropolitano de Quito. Tesis de maestría, Flacso Ecuador. Tesis de maestría. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO <https://repository.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/19036>
- Estrada, O. (2020). Parque paisajístico para la protección ecológica del humedal Tibanica. Trabajo de grado. Repositorio Universidad La Gran Colombia. <https://repository.ugc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9883dc4c-3d54-411c-8447-6499711c36e6/content>
- Galvis-Ocampo, G. (2023). Valoración integral de las intervenciones realizadas en la quebrada La López (Barbosa, Antioquia), en el marco del Plan Quebradas del Valle de Aburrá: aportes a la gobernanza del agua. Universidad Nacional de Colombia. <https://repository.unal.edu.co/handle/unal/85974>
- García-Noguera, L., & Dueñas Gaitán, F. F. (2024). Chair of Peace: Proposal for Implementation through social networks. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual*, 16(6), 273–284.



<https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5328>

García - Noguera, L., Aguirre, C. & Moreno, E. (2021). Desarrollo del pensamiento crítico en maestros en formación: una mirada desde el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E44), 63-78.

<https://www.proquest.com/docview/2597848015?pqorigsit&sourcetype=Scholarly%20Journal>
[s](#)

Insuasty, M., Tapia, Z. y García - Noguera, L. (2022). Representaciones sociales sobre ambiente en educación básica y media: una aproximación desde la revisión documental. *Revista Huellas*, 8(2), 26-33.

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/7696>

Jaramillo, M.; Cardona-Zea, D., & 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), 9412.

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

Jiménez Sanabria, M, Ríos Rodríguez, S y Ardila Gómez, J. (2023). Evaluación del impacto ambiental de un sistema de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería Civil, Villavicencio. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12494/53096>

Ospina, D. & Delgado, C. (2024a). Cartografía social y ecocrítica como procesos significativos en educación ambiental. Una experiencia en torno al agua. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa Volumen 3. Número 2*.

DOI:10.51660/ripie.v3i2.114

Laitòn, L. (2023). Cartografía social y ecocrítica como procesos significativos en educación ambiental. Una experiencia en torno al agua. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa* Vol. 3 3, N°. 1 2, 2023. págs. 169-182

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9624342>



Mejía, Ady Luz & Astoyauri Chipana, Felicita Felis (2022). Problema de la contaminación del río Chili vulnera el principio constitucional de protección de la salud Arequipa. Tesis profesional para optar por el título de abogado. Univesidad JoSÉ CARLOS MARIÁTEGUI.

<https://hdl.handle.net/20.500.12819/1720>

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

Menchaca, S.; Ornelas, O. & Hernández, H. (2019). Contaminación antrópica por organismos microbiológicos en la microcuenca del río Pixquiac. *Revista electrónica UVserva. N° 7*. pp.38-48. DOI:

<https://doi.org/10.25009/uvserva.v0i7.2604>

Morales, J. (2019). Identificación y mapeo de servicios ecosistémicos mediante el uso de la cartografía social como herramienta participativa en la planificación territorial de la cuenca del río Siquima entre los municipios de Albán y Guayabal de Siquima, Cundinamarca.

Moreno, G. (2023). Prácticas locales de degradación ambiental en el municipio de Buriticá – Antioquia: contaminación y agotamiento del recurso hídrico para el consumo humano y el desarrollo de actividades económicas. *Documentos De Trabajo - INER*, (34), 3–61. Recuperado a partir de

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/iner/article/view/355779>

Naciones Unidas (s.f.). párr. 1). Paz, dignidad e igual en un planeta sano. <https://www.un.org/es/global-issues/water>

Ospina Aguirre , D. M., & Delgado Cortés, C. A. (2024b). Cartografía Social: Pedagogía para la Conservación de la Quebrada la Granada, El Doncello, Caquetá, Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 6134-6147.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9149

Parra Rodríguez, Lina K. & Montealegre M, Hernán (2020). Diseño de estrategias de conservación, mejoramiento y aprovechamiento del recurso hídrico en el sector sur de la Cuenca Hidrográfica



de Río Seco – Revisión Sistemática. Journal of business and entrepreneurial studies, vol. 4, núm. 1

Palate Palate, Dina Abigail. (2022). Plan de restauración ambiental de la quebrada “Terremoto” en la parroquia Picaihua, cantón Ambato. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19615>

Rodríguez, D. (2019). La responsabilidad del Estado por los daños derivados de la contaminación del agua superficial continental en Colombia. Tesis de maestría. Repositorio Universidad Santo Tomás

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19551/2019diegorodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, M. (2019b). Estrategia pedagógica ambiental para la recuperación de la quebrada el amarillo, del municipio de Anolaima con un enfoque de investigación acción participativa. Trabajo de grado. Repositorio Universidad Santo Tomas.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18557/2019magdarodriguez.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

Ruiz Martínez, H. L. (2020). Apoyar procesos de gestión ambiental dirigidos a la preservación y recuperación del recurso hídrico del Colegio José Celestino Mutis - I E D, en la Vereda de Mochuelo bajo, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá. Recuperado de:

<http://hdl.handle.net/11349/25979>.

Silva, Duvan Felipe; Tovar-Aguilar, Brandon Josseph; Velásquez-López, Laura Daniela; Serrano-García, Jhojan (2023). “Una alternativa para el abordaje en el desecamiento de la laguna de Fúquene, Cundinamarca, Colombia”.

<http://portal.amelica.org/ameli/journal/783/7834577004/7834577004.pdf>

Silva-Silva, D.; Tovar-Aguilar, B.; Velásquez-López, L. D.; Serrano-García, J. (2023). Una alternativa para el abordaje en el desecamiento de la laguna de Fúquene, Cundinamarca, Colombia.

<https://publishing.fgu-edu.com/ojs/index.php/RSU/article/view/389/710>



Tapia, P. A., Bucheli Guepud, J. A., & García-Noguera, L. J. C. (2023). Eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes, del departamento de Nariño. *Inclusión Y Desarrollo*, 10(2), 27–39.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.10.2.2023.27-39>

Valencia Pérez, S. P. & García Noguera, L. J. C. (2023). Factores pedagógico, familiar y social influyentes de la conciencia ambiental en estudiantes de básica secundaria. *Revista Huellas*, 9(1).

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/8156>

Villanoba. J. (2012). Revisión bibliográfica del tema del estudio de un proyecto de investigación.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833811002189>

