





## REVIEW ARTICLE

**The Portoviejo River and the Sustainable Development Goals: an integrated analysis based on the One Health approach*****El río Portoviejo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un análisis integral basado en Una Salud***Joshua Israel Culcay Delgado<sup>1,3</sup>    
Enrique Richard<sup>1</sup>  Gustavo Lenin Struve Alarcón<sup>1</sup>    
Héctor Pulgar Haro<sup>2</sup>  <sup>1</sup>Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador.<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.<sup>3</sup>Doctorado en Ciencias Biomédicas, Instituto Universitario Italiano de Rosario, Argentina.

**How to cite:** Culcay Delgado, J.I., Richard, E., Struve Alarcón, G.L. & Pulgar Haro, H. (2026). The Portoviejo River and the Sustainable Development Goals: an integrated analysis based on the One Health approach. *Revista San Gregorio*, 1(65), 116-124. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i65.3851>

Received: 1-08-2025

Accepted: 15-03-2026

Published: 31-03-2026

**ABSTRACT**

Portoviejo River, a vital axis in the province of Manabí, Ecuador, is currently undergoing environmental degradation due to industrial, agricultural, and urban pollution. This study aims to review the available scientific literature on the Portoviejo River, analyzed through the comprehensive lens of the One Health approach and linked to the Sustainable Development Goals (SDGs). A systematic literature review was conducted following the PRISMA methodology. The search was carried out in PubMed/MEDLINE, Web of Science, and Google Scholar databases, and was complemented by manual review. A total of 12 studies published between 2000 and 2025 in English and Spanish were included, focusing on the Portoviejo River in relation to One Health and the SDGs. The collected evidence demonstrates that the degradation of the Portoviejo River hinders progress toward the SDGs by increasing health risks from waterborne diseases, limiting access to safe water for human consumption and livestock production, exacerbating the vulnerability of riverside communities to climate change, and threatening the preservation of strategic ecosystems.

**Keywords:** Portoviejo River; One Health; Sustainable Development Goals; Water pollution; Environmental health.

**RESUMEN**

El río Portoviejo, eje vital en la provincia de Manabí, Ecuador, enfrenta actualmente un proceso de deterioro ambiental producto de la contaminación industrial, agrícola y urbana. El presente trabajo tiene como objetivo revisar la literatura científica disponible sobre el río Portoviejo, analizada desde el enfoque integral de Una Salud y articulando esta visión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se realizó una revisión sistemática de literatura científica utilizando la metodología PRISMA. La búsqueda se efectuó en bases de datos PubMed/MEDLINE, Web of Science y Google Scholar, complementada con revisión manual. Se incluyeron 12 estudios publicados entre 2000 y 2025, en inglés y español, que abordaran al río Portoviejo en relación con Una Salud y los ODS. La evidencia recopilada demuestra que el deterioro del río Portoviejo limita el cumplimiento de los ODS al incrementar los riesgos sanitarios por enfermedades transmitidas por agua, restringir el acceso a fuentes seguras para consumo humano y producción animal, acentuar la vulnerabilidad de las comunidades ribereñas frente al cambio climático y comprometer la preservación de ecosistemas estratégicos.

**Palabras clave:** Río Portoviejo; Una Salud; Objetivos de Desarrollo Sostenible; Contaminación hídrica; Salud ambiental.



## INTRODUCCIÓN

El río Portoviejo es uno de los recursos naturales más relevantes de la provincia de Manabí-Ecuador, tanto por su valor ecológico como por su papel estratégico en el desarrollo social y económico de las comunidades que lo rodean (Quiroz Fernández et al., 2017). A lo largo de su cuenca, se llevan a cabo actividades agrícolas, turísticas, ganaderas y de captación de agua para consumo humano y animal, lo que lo convierte en un eje vital para la sostenibilidad regional (Guambo et al., 2022). Además, constituye un símbolo de identidad colectiva y cohesión social para las poblaciones ribereñas, que mantienen con él una relación histórica de dependencia y pertenencia (Pinoargote-Vinueza & Álvarez-Gutiérrez, 2023).

Diversos estudios han demostrado que los ríos tropicales no solo proveen agua y nutrientes, sino que también sustentan la biodiversidad, regulan el clima local y garantizan servicios ecosistémicos esenciales (Bezerra et al., 2021; Borroto & Jiménez, 2024; Guambo et al., 2022). El río Portoviejo, en este contexto, es fundamental para la biodiversidad local y para el suministro de agua potable en varios cantones. Sin embargo, enfrenta múltiples amenazas derivadas de la contaminación por aguas residuales, el uso indiscriminado de agroquímicos y la presión urbana, lo que ha comprometido su calidad ambiental y su resiliencia ecológica (Jalca Bermello & Oviedo, 2025; González Orlando & Navarrete Fernández, 2015).

Entre los problemas más graves se encuentran la proliferación de especies invasoras como *Ricinus communis*, la deforestación ribereña, la erosión de suelos y la alteración de caudales (Chevasco Figueroa & García Bermello, 2022; Pinto Almeida & Prehn, 2023). Estos impactos, además de afectar la biodiversidad, incrementan los riesgos epidemiológicos y sociales para las poblaciones humanas y animales circundantes.

Ante este escenario, se vuelve necesario adoptar una perspectiva integradora capaz de articular la complejidad de factores que inciden sobre el ecosistema del río. El marco conceptual de Una Salud ofrece una perspectiva interdisciplinaria que reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental (Pitt & Gunn, 2024; Flores & Fernández, 2021). Esto permite comprender cómo los deterioros ambientales del río pueden traducirse en brotes epidémicos, deterioro del bienestar y pérdida de servicios ecosistémicos claves.

En consonancia con lo anterior, se identifica una estrecha relación entre la situación del río Portoviejo y varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres). Estos objetivos promueven la restauración de cuencas hídricas, la mejora de la salud pública, la gestión ambiental sostenible y la adaptación al cambio climático mediante una visión holística del desarrollo (Organización de Naciones Unidas, 2015; Reddy et al., 2022).

El presente trabajo tiene como objetivo revisar la literatura científica disponible sobre el río Portoviejo, analizada desde el enfoque integral de Una Salud y articulando esta visión con los ODS. Esta propuesta busca comprender la interdependencia entre los sistemas naturales y humanos, con el fin de contribuir al diseño de estrategias integradas que promuevan la sostenibilidad ambiental y el bienestar integral de las comunidades manabitas.

## METODOLOGÍA

El estudio consistió en una revisión sistemática de la literatura científica sobre el río Portoviejo, ubicado en la provincia de Manabí (Ecuador), desde el enfoque de Una Salud. El proceso siguió las directrices del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), permitiendo identificar, seleccionar y analizar críticamente estudios relevantes relacionados con los impactos ambientales, sanitarios y socioeconómicos del río, así como su vinculación con los ODS (Page et al., 2021).

### **Estrategia de búsqueda**

La búsqueda bibliográfica se realizó en tres bases de datos científicas reconocidas: PubMed/MEDLINE, Web of Science y Google Scholar. En el caso de PubMed/MEDLINE no se identificaron estudios pertinentes. Complementariamente, se aplicó una búsqueda manual de referencias a partir de los artículos seleccionados para asegurar la exhaustividad del proceso.

Se incluyeron artículos en inglés y español, empleando combinaciones de palabras clave en ambos idiomas, articuladas mediante operadores booleanos. La fórmula principal fue:

((("Portoviejo River") AND ("One Health")) AND ("Sustainable Development Goals")) AND ("Pollution") AND ("Environment").

### ***Criterios de inclusión***

Se seleccionaron documentos que cumplieran con los siguientes criterios:

- Tipo de publicación: artículos originales, revisiones sistemáticas, ensayos académicos y capítulos de libro.
- Periodo de publicación: los últimos 25 años (2000-2025) para estudios originales, ensayos y capítulos de libro; los últimos 5 años para revisiones sistemáticas.
- Idioma: inglés o español.
- Acceso: disponibilidad en acceso abierto.
- Contenido: estudios que abordaran de forma integral al río Portoviejo dentro del marco de Una Salud, incluyendo dimensiones de salud humana, animal y ambiental, y su relación con los ODS. También se incluyeron investigaciones que analizaran la contaminación del río y sus implicaciones para la salud pública y ambiental; impactos socioeconómicos derivados de su degradación; y propuestas de intervención o remediación alineadas con los ODS 2030.

### ***Criterios de exclusión***

Fueron excluidos los siguientes tipos de documentos:

- Artículos duplicados.
- Resúmenes de congresos sin publicación completa.
- Tesis (de grado, maestría o doctorado) no publicadas como artículos revisados por pares.
- Editoriales, cartas al editor y opiniones sin base metodológica explícita.
- Estudios que no abordaran de forma clara y explícita el enfoque de Una Salud.

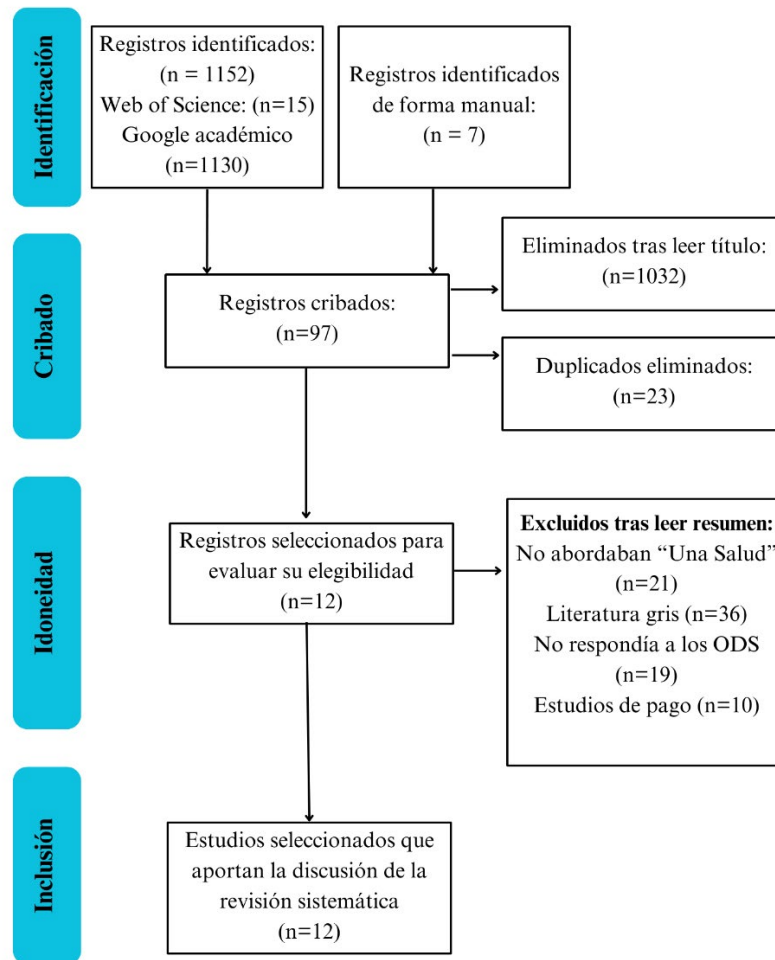
### ***Proceso de selección***

El procedimiento se desarrolló en dos etapas:

1. Identificación y cribado inicial: Dos revisores —uno con doctorado en Ciencias Biológicas y otro con especialización en Microbiología Médica y Epidemiología— examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes. Se eliminaron los estudios que no cumplían con los criterios de inclusión.
2. Evaluación de texto completo y síntesis: Los artículos preseleccionados fueron leídos íntegramente. La información relevante fue extraída de forma consensuada entre los investigadores y organizada según tres ejes temáticos principales:
  - Salud humana (desde la biología de enfermedades infecciosas).
  - Salud animal (en especies locales y silvestres).
  - Medio ambiente (contaminación y preservación del ecosistema fluvial).

El análisis de los contenidos se realizó de manera crítica e integradora, con el objetivo de construir una visión argumentativa sólida sobre la situación del río Portoviejo y sus implicaciones para la salud y el desarrollo sostenible.

Se identificaron un total de 1.152 registros, a los que se sumaron 7 artículos obtenidos por búsqueda manual. Tras la eliminación por título, duplicación y resumen, se seleccionaron 12 estudios que cumplían con los criterios de inclusión. El proceso completo de selección puede observarse en la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA de cuatro niveles, proceso de cribado, selección e inclusión de estudios.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Analizar la problemática del río Portoviejo y su relación con los ODS, resulta un desafío, académico, técnico y científico debido al vacío que existe de estudios que se hayan planificado y ejecutado desde el enfoque estratégico de Una Salud. La interdependencia de las investigaciones que demanda este complejizan la planificación, financiación y ejecución de estas, esto promueve que no exista estandarizaciones sobre los métodos empleados, proyección a mediano y largo plazo para el estudio integral de la cuenca hídrica del río Portoviejo.

### *Diagnóstico integral del río Portoviejo desde Una Salud*

La cuenca del río Portoviejo abarca una extensión aproximada de 2100 km<sup>2</sup>, durante su recorrido atraviesa los cantones Portoviejo, Santa Ana, 24 de mayo, Rocafuerte y Sucre, limita hacia el norte con la cuenca del río Chone, hacia el sur con las cuencas de los ríos Jipijapa, Bravo y Manta, en el este se limita por la demarcación hidrográfica del río Guayas, para finalmente limitarse en su desembocadura hacia el Océano Pacífico (Pincay Ponce et al., 2019).

En torno del río Portoviejo se realizan múltiples actividades, comerciales, productivas, recreativas, de asentamiento, desarrollo urbano que se constituye en fuentes de contaminación entre las que destacan: agricultura, ganadería, generación de desechos sólidos, descargas de aguas servidas (Chevasco Figueroa & García Bermello, 2022).

Diversos estudios sobre la calidad del río han demostrado valores elevados a niveles máximos tolerables en varios parámetros del Índice de Calidad del Agua (ICA). Quiroz-Fernández et al (2017) identificaron que los fosfatos y nitratos se encontraban en niveles máximos tolerables, mientras que el parámetro identificado que se encontraba fue de rangos máximos fue el de coliformes termo tolerantes. En un estudio similar de

seguimiento de Intriago-Flores & Quiroz-Fernández (2021), se describen resultados similares al analizar la calidad del agua de la cuenca media del río Portoviejo.

González-Alcívar & Álvarez Gutiérrez (2023), lograron identificar que la enfermedad de mayor incidencia en la población aledaña al río Portoviejo era la parasitosis, seguida de los cuadros infecciosos de gastroenteritis, esto debido posiblemente a la alta presión de coliformes termo tolerantes. Esto no solo supone un riesgo microbiológico tanto para animales y seres humanos cuya fuente de agua para consumo es el río Portoviejo, sino además supone un factor determinante para la disminución de oxígeno disuelto (OD), y disminución en la capacidad de autodepuración del río (Quiroz Fernández et al., 2018; Zambrano Mero et al., 2022).

### **Riesgos sanitarios para la salud humana, animal y ambiental**

Si bien los parámetros microbiológicos comúnmente utilizados para evaluar la calidad del agua del río Portoviejo se centran en la detección de coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*, todos los estudios incluidos en esta revisión coinciden en señalar que la principal fuente de contaminación proviene de descargas directas de aguas servidas sin tratamiento previo.

En este contexto, el estudio de Jalca Bermello & Oviedo (2024) introduce un enfoque relevante al destacar el papel de los enteroparásitos presentes en el agua del río, ampliando el análisis más allá de los indicadores bacterianos tradicionales. Sus resultados evidencian una alta presencia de protistas, con predominancia de *Entamoeba spp.* (50,8%) y *Blastocystis spp.* (37,3%), así como de nemátodos, principalmente *Ascaris lumbricoides* (73,3%) y *Trichuris trichiura* (16,7%). Se han realizado otros estudios apartados de los coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*, que, aunque no miden la calidad del agua, si establecen el impacto en la salud humana y animal de aquellos microorganismos que no se están vigilando.

Miller et al. (2021) lograron identificar presencia de material genético de *Leptospira spp* en el agua del río Portoviejo, así como en sus orillas y suelo aledaño, no obstante, fueron pocas las muestras positivas, pero puede establecerse que existe transmisión de este microorganismo. Al correlacionar este trabajo con el estudio realizado por Zambrano-Gavilánez et al (2020), que logró identificar la seroprevalencia de anticuerpos contra *Leptospira spp*, en cerdos criados en parroquias del cantón Portoviejo, observándose 16.52% en cerdos de crianza tecnificada, y 20.61% en cerdos de traspatio, siendo más prevalente en cerdas hembras que consumían agua de río.

La contaminación del río Portoviejo, el riesgo que representa para Una Salud y la limitación para alcanzar los ODS, no es un tema nuevo, en el año 2003, la Ley 19 (Congreso Nacional del Ecuador, 2003), estableció el marco legal para el manejo integrado del embalse Poza Honda y la cuenca del río Portoviejo, priorizando la sostenibilidad del recurso hídrico y la participación social. Se creó un comité de gestión interinstitucional para coordinar acciones de conservación, control de la contaminación, uso equitativo del agua y reforestación, sin embargo, no se han obtenido resultados después de 22 años.

Como se observa en la Tabla 1, la mayoría de los estudios emplean diseños descriptivos o analíticos, centrados en la calidad del agua y su impacto en la salud humana y animal. Sin embargo, se evidencia una limitada aplicación explícita del enfoque Una Salud en la planificación metodológica de los estudios, lo que representa un vacío relevante para futuras investigaciones.

**Tabla 1.** Estudios incluidos en la revisión sistemática sobre el río Portoviejo.

Autores y año	Lugar	Objetivo	Tipo de estudio	Conclusiones principales
González-Alcívar & Álvarez-Gutiérrez (2023)	Jipijapa	Analizar la relación entre la calidad del agua y la salud de los habitantes del cantón Santa Ana.	Experimental descriptivo	Parámetros físicos, químicos y biológicos en límites máximos; alta incidencia de parasitosis intestinal.
González Orlando & Navarrete Fernández (2015)	Portoviejo	Determinar las principales fuentes líquidas y sólidas de contaminación en el sector Andrés de Vera-Picoazá.	Experimental descriptivo	La principal fuente de contaminación es el vertimiento de aguas residuales en la cuenca.
Guambo et al. (2022)	Portoviejo	Analizar históricamente la contaminación hídrica del río Portoviejo.	Revisión narrativa	Persisten descargas directas de aguas residuales y desechos sólidos; incumplimiento de normativas.

Autores y año	Lugar	Objetivo	Tipo de estudio	Conclusiones principales
Intriago-Flores & Quiroz-Fernández (2021)	Portoviejo	Evaluar la calidad del agua de la cuenca media del río Portoviejo.	Experimental descriptivo	Alta contaminación por coliformes; el ICA-NSF disminuye conforme avanza el cauce.
Menéndez-Sornoza (2021)	Portoviejo	Desarrollar una solución computacional para analizar la contaminación fluvial.	Analítico-descriptivo	El sistema web permite monitorear en tiempo real la calidad del agua mediante sensores.
Miller et al. (2021)	Quito	Identificar la presencia de <i>Leptospira</i> spp. en agua y suelos de zonas endémicas de Manabí.	Experimental analítico	Baja presencia de ADN en agua, mayor en muestras de suelo y orillas; evidencia de riesgo zoonótico. Calidad del agua clasificada como mala; coliformes termotolerantes exceden límites permisibles.
Quiroz-Fernández et al. (2017)	Portoviejo	Evaluar la calidad del agua del río Portoviejo.	Experimental analítico	El modelo evidenció limitada capacidad de autodepuración; la calidad disminuye aguas abajo.
Quiroz-Fernández et al. (2018)	Portoviejo	Cuantificar la capacidad de autodepuración del río mediante un modelo matemático.	Experimental analítico	El modelo evidenció limitada capacidad de autodepuración; la calidad disminuye aguas abajo.
Rodríguez et al. (2020)	Portoviejo	Analizar inundaciones desde un enfoque de cuenca y gestión de riesgos (Convenio INUNRED Manabí-Piura).	Reporte técnico	Inundaciones catalogadas como amenaza por los habitantes; alto nivel de daño en cuenca alta, media y baja.
Zambrano-Gavilánes et al. (2020)	Bolívar	Determinar seroprevalencia de <i>Leptospira</i> spp. en cerdos criados en Portoviejo.	Analítico-descriptivo (seroprevalencia)	Mayor seroprevalencia en cerdos que consumían agua del río; prevalente en parroquias rurales.
Zambrano-Mero et al. (2022)	Yaguachi	Describir impactos ambientales y sociales de coliformes fecales en cantones del centro-sur de Manabí.	Analítico-descriptivo (metaanálisis)	Los coliformes fecales son el principal factor de deterioro de cuerpos de agua; afectan abastecimiento, pesca y turismo.
Zambrano-Párraga & Galimberti (2022)	Portoviejo	Analizar percepción y necesidades de la población sobre espacios urbanos en la ribera del río.	Observacional descriptivo	Los habitantes demandan revitalización del espacio público ribereño para fortalecer la conexión social y urbana.

### **Interrelación del río Portoviejo y los ODS desde Una Salud**

Se reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental y el río, evidenciándose que la contaminación hídrica, la pérdida de biodiversidad y la falta de gestión integrada de la cuenca repercuten directamente en la sobre la salud de los organismos que dependen directa e indirectamente de su cuenca (Mackenzie & Jeggo, 2019; Pitt & Gunn, 2024).

Estudios como los de Chevasco Figueroa & García Bermello (2022), Zambrano Mero et al. (2022), y Jalca Bermello & Oviedo (2025), muestran niveles preocupantes de contaminación química y biológica en distintas zonas del río lo que afecta no solo a los ecosistemas acuáticos, sino también a la salud de comunidades humanas expuestas a enteroparásitos y bacterias extremadamente peligrosas como *Leptospira* spp. que afectan además a los animales silvestres de crianza pecuaria. Estos problemas impactan directamente a los ODS 3 (Salud y bienestar) y el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), al incrementarse el riesgo de enfermedades infecciosas.

El mal manejo de aguas residuales y los vertimientos urbanos y agrícolas impactan la capacidad de autodepuración del río (Quiroz Fernández et al., 2018), comprometiendo la sostenibilidad ambiental y la resiliencia frente al cambio climático, en correspondencia con los ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres). Esto sumado a las recurrentes inundaciones y la vulnerabilidad de comunidades ribereñas refleja la necesidad de fortalecer políticas de gestión de riesgos y planificación urbana sostenible alineadas al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) (Burgos Choez et al., 2019; Rodríguez et al., 2020).

El estado actual del río Portoviejo refleja un deterioro severo de sus condiciones ambientales y sanitarias, evidenciado por la presencia de contaminantes biológicos, químicos y físicos que sobrepasan los límites permisibles para consumo y uso humano (Chevasco Figueroa & García Bermello, 2022; Zambrano Mero et al., 2022). Esta situación ha convertido al río, que antes fue una fuente de vida y desarrollo, en un riesgo para la salud pública, la seguridad alimentaria y la biodiversidad local, contraviniendo los principios del ODS 6 (Agua limpia y saneamiento) comprometiendo el derecho constitucional al acceso a agua segura y evitando que se logre cumplir con la agenda 2030 (Macias-Bravo & Guerrero-Aray, 2025).

La interrelación entre el estado del río Portoviejo, el enfoque Una Salud y los ODS permite visualizar cómo las problemáticas sanitarias, ambientales y sociales derivadas de la contaminación hídrica se articulan en múltiples niveles. Esta relación se ejemplifica en la Figura 1, donde se identifican los principales elementos disruptivos que afectan la salud humana, animal y ambiental, y que obstaculizan el cumplimiento de los ODS, más directamente implicados: ODS 3 (Salud y bienestar), ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

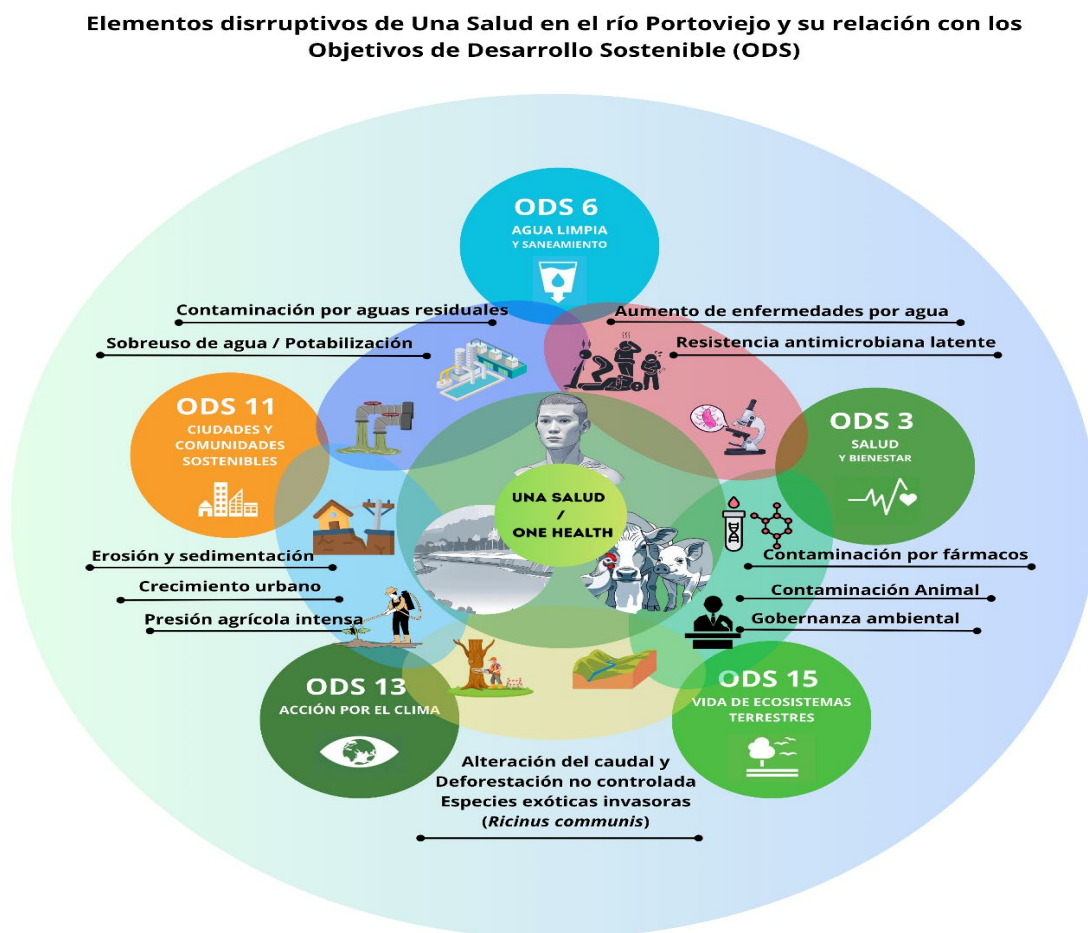


Figura 2. Elementos disruptivos de Una Salud en el río Portoviejo y su relación con los ODS.

## CONCLUSIONES

La degradación histórica de la cuenca del río Portoviejo no solo amenaza la salud de las poblaciones ribereñas, sino que limita las posibilidades de resiliencia urbana, desarrollo turístico y sostenibilidad agrícola en la región.

El incumplimiento de los compromisos establecidos en la Agenda 2030, leyes de más de 20 años, y continuos planes para su remediación, se hacen evidente en el caso del río Portoviejo, pues su mal estado impide avanzar en metas concretas de los ODS 3 (Salud y bienestar), ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres); demostrando que sin una gestión integrada y bajo el enfoque Una Salud, la relación entre sociedad, ambiente y economía seguirá marcada por la inequidad, la vulnerabilidad y la pérdida de oportunidades de desarrollo sostenible.

## REFERENCIAS

- Flores, J. B. I., & Fernández, L. S. Q. (2021). Calidad del agua de la cuenca media del río Portoviejo. Estrategias para mitigar la contaminación. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(6), 1172-1195. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2811>
- Bezerra, M. O., Vollmer, D., Acero, N., Marques, M. C., Restrepo, D., Mendoza, E., Coutinho, B., Encomenderos, I., Zuluaga, L., Rodríguez, O., Shaad, K., Hauck, S., González, R., Hernández, F., Montelongo, R., Torres, E., & Serrano, L. (2021). Operationalizing Integrated Water Resource Management in Latin America: Insights from Application of the Freshwater Health Index. *Environmental Management*, 69(4), 815. <https://doi.org/10.1007/S00267-021-01446-1>
- Borroto Cruz, E. R., & Jiménez López, P. M. (2024). *Cambio climático: actuemos desde el sector Salud* (San Gregorio, Ed.). Editorial San Gregorio. <https://editorial.sangregorio.edu.ec/producto/cambio-climatico/>
- Burgos Choez, B. D., Cartaya Ríos, S. J., & Mero del Valle, D. J. (2019). Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones de la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, provincia de Manabí, Ecuador. *Investigaciones Geográficas*, 98. <https://doi.org/10.14350/rig.59767>
- Chevasco Figueroa, F. J., & García Bermello, N. S. (2022). *Análisis de la concentración de metales pesados en la cuenca baja del Río Portoviejo, Provincia de Manabí*. [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5327/1/Chevasco%20Figueroa%20Francisco%20Javier%20-%20Garc%20C3%ADa%20Bermello%20Narcisca%20Stefania.pdf>
- González Orlando, M. O., & Navarrete Fernández, M. X. (2015). *Determinación de las principales fuentes de contaminación del río Portoviejo, en el sector entre Andrés de Vera y Picoazá, del cantón Portoviejo*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <http://repositorio.utm.edu.ec/items/de69301c-06ab-485d-bb62-5a9213213df7/full>
- González-Alcívar, D., & Álvarez-Gutiérrez, Y. M. (2023). Relación entre Calidad del Agua y la Salud de los Habitantes del Río Portoviejo, Manabí. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(5), 545-553. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9124316>
- Guambo, G., Torres, J., & Quiroz, S. (2022). Historical analysis of water pollution in the Portoviejo River. *Minerva*, 3(8), 54-60. <https://doi.org/10.47460/minerva.v3i8.64>
- Intriago Flores, J. B., & Quiroz-Fernández L. S. (2021). Calidad del agua de la cuenca media del río Portoviejo. Estrategias para mitigar la contaminación. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(6), 1172-1195. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8016977>
- Jalca Bermello, L. A., & Oviedo, M. C. (2025). Identificación de enteroparásitos en el río Portoviejo, 2024. *Revista UNIANDES de Ciencias de La Salud*, 8(2), 156-172. <https://doi.org/10.61154/rucs.v8i2.3773>
- Congreso Nacional del Ecuador. (2003). Ley para el Manejo Integrado del Sistema Poza Honda y de la Cuenca del Río Portoviejo. Registro Oficial, 91. <https://vlex.ec/vid/ley-19-manejo-integrado-645314097>
- Mackenzie, J. S., & Jeggo, M. (2019). The one health approach-why is it so important? *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED4020088>
- Menéndez Sornoza, B. S. (2021). *Tecnología computacional para analizar la contaminación del río Portoviejo*. [Tesis de grado, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Repositorio Institucional de la Universidad San Gregorio de Portoviejo. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2413/1/CCP-C2021-002.pdf>
- Miller, E., Barragan, V., Chiriboga, J., Weddell, C., Luna, L., Jiménez, D. J., Aleman, J., Mihaljevic, J. R., Olivas, S., Marks, J., Izurieta, R., Nieto, N., Keim, P., Trueba, G., Caporaso, J. G., & Pearson, T. (2021). Leptospira in river and soil in a highly endemic area of Ecuador. *BMC Microbiology*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.1186/S12866-020-02069-Y>
- Organización de Naciones Unidas. (2015,). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

- Pincay Ponce, D. L., Zambrano Pin, D. G., & Cartaya Ríos, S. J. (2019). *Análisis morfológico de la cuenca del río Portoviejo, Manabí, Ecuador*. <https://www.researchgate.net/publication/335057392>
- Pinto Almeida, C. D., & Prehn Garces, C. (2023). Análisis de la cuenca del río Portoviejo y el plan de contingencia ante el fenómeno de el niño. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1929-1949. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4535](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4535)
- Pitt, S. J., & Gunn, A. (2024). The One Health Concept. *British Journal of Biomedical Science*, 81, 12366. <https://doi.org/10.3389/BJBS.2024.12366>
- Quiroz Fernández, L., Izquierdo Kulich, E., & Menéndez Gutiérrez, C. (2017). Aplicación del índice de calidad de agua en el río Portoviejo, Ecuador. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 38(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382017000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382017000300004)
- Quiroz Fernández, L. S., Izquierdo Kulich, E., & Menéndez Gutiérrez, C. (2018). Estudio del impacto ambiental del vertimiento de aguas residuales sobre la capacidad de autodepuración del río Portoviejo, Ecuador. *Centro Azúcar*, 45(1), 73-83. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2223-48612018000100008&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2223-48612018000100008&script=sci_arttext)
- Reddy, S., Kaur, K., Barathe, P., Shriram, V., Govarthan, M., & Kumar, V. (2022). Antimicrobial resistance in urban river ecosystems. *Microbiological Research*, 263, 127135. <https://doi.org/10.1016/J.MICRES.2022.127135>
- Rodríguez, E., De La Cadena, L., & Ureta, A. (2020). *Las inundaciones en la cuenca del Río Portoviejo: ¿Un asunto resuelto?*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://www.avsf.org/app/uploads/2025/02/inundaciones-rio-portoviejo.pdf>
- Zambrano Gavilanes, M. P., Lazo Pérez, L., Guerrero Santana, M. V., Villavicencio Moreir, T. I., Vera Loo, L. E., Vera Mejía, R. R., ... & Castillo Cuenca, J. C. (2020). Seroprevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. en cerdos criados en Portoviejo, Ecuador. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 72(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602020000300001&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602020000300001&script=sci_arttext)
- Zambrano Mero, J. D., Delgado Párraga, A. G., Zambrano Mero, E. T., & Peñaherrera Villafuerte, S. L. (2022). Contaminantes biológicos presentes en fuentes de agua del centro-sur de la provincia de Manabí, Ecuador. *Siembra*, 9(2), e4011. <https://doi.org/10.29166/siembra.v9i2.4011>
- Zambrano-Párraga, S. B., & Galimberti, C. (2022). Espacios residuales contemporáneos en sectores del área urbana de la ciudad: Caso Río Portoviejo. *Revista San Gregorio*, 1(53), 127-143. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i53.2175>

The present research is aligned with the research projects of the Universidad San Gregorio de Portoviejo, “Impacto potencial en el ambiente y en la salud de la especie invasora introducida *Ricinus communis* en el Río Portoviejo, Manabí, Ecuador: Percepción social y estrategia de intervención”. Resolución USGP-MED-CCC-N° 002-11-2022, and “Genes de resistencia antimicrobiana de *Helicobacter pylori*, en aguas del río y plantas potabilizadoras de Portoviejo, Ecuador”.

#### **Conflicts of Interest:**

The authors declare no conflict of interest.

#### **Author Contributions:**

Lester Willian Loo Vincés, Lauricia Jacqueline Macías Mendoza and Patricia Priscila Pinargote Pincay contributed equally to conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, supervision, validation, visualization, writing—original draft preparation, and writing—review and editing.

#### **Disclaimer/Publisher’s Note:**

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the authors and individual contributors and not of *Revista San Gregorio* or the editors. *Revista San Gregorio* and its editors disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.