



# S.O.S Ríos de El Salvador

S.O.S Rivers of El Salvador

## Resumen

La calidad del agua de los ríos de El Salvador se ha visto disminuida en los últimos años, debido a alteraciones causadas por el deterioro de las cuencas y por causas naturales, pero sobre todo por la actividad humana que genera contaminación por desechos sólidos, la extracción de grava, el vertido de aguas residuales de tipo ordinario y sobre todo directamente a los afluentes naturales. La disminución de la calidad del agua en los ríos causa efectos negativos en la flora y fauna asociada; pero también al desembocar en los bosques salados, esteros y océanos, llevando materia inorgánica, metales pesados y otros contaminantes de origen antropogénico.

**Palabras claves:** Contaminación, microcuencas, eutrofización, vertidos, afluentes.

## Abstract

The quality of the water in the rivers of El Salvador has decreased in recent years, due to alterations caused by the deterioration of the basins and natural causes, but mainly due to human activity, that generates pollution from solid waste, gravel extraction, the discharge of ordinary sewage, and especially directly into natural tributaries. The decrease in water quality in the rivers has negative effects on the associated flora and fauna, but also when they flow into salt forests, estuaries, and oceans, carrying inorganic matter, heavy metals, and other anthropogenic pollutants.

**Keywords:** Contamination, micro-watersheds, eutrophication, discharges, tributaries.

*“El agua es esencial para la vida y la salud, pero su escasez es una crisis que enfrentamos juntos. Debemos proteger y gestionar el agua de manera sostenible y justa para todos” - Ban Ki-Moon, ex secretario general de las Naciones Unidas.*

En la actualidad, parece que algunos hemos perdido de vista la importancia que tienen los ríos para nuestra supervivencia y para el planeta. Los ríos nos brindan agua dulce de la cual dependemos los seres vivos, pero en lugar de restaurar y protegerlos, estamos permitiendo que mueran.

La disminución del volumen del caudal de los ríos está relacionada con el deterioro de sus microcuencas, es decir aquellos pequeños afluentes que desembocan en un río principal. Esto se debe a la remoción de la cobertura

vegetal causada por la apertura de caminos, la ampliación de la frontera agrícola, contaminación por desechos sólidos (Figura 1), vertidos de aguas negras, a la erosión de los suelos, construcción de urbanizaciones, y a la deforestación (Madrigal 2005; Faustino et al. 2008).

En los últimos años, los caudales de los ríos de El Salvador han disminuido su volumen entre un 30 - 80% por el aumento de temperatura de hasta 2 °C en algunas zonas del país a causa del calentamiento global; este fenómeno causa una evaporación más rápida del agua del suelo y como consecuencia, los acuíferos (cuerpos de agua subterráneos) no se recargan totalmente y no pueden abastecer los ríos en la época seca, causando que estos disminuyan sus caudales. Como principal consecuencia del calentamiento global y del manejo inadecuado de este recurso hídrico,

**Presentado:** enero, 2023

**Aceptado:** marzo, 2023

Jaime Fernando Castillo Mendoza

Escuela de Biología

Universidad de El Salvador

cm17023@ues.edu.sv



también han disminuido los valores de agua per cápita; es decir, la cantidad de agua disponible para cada salvadoreño (Fundación Aquae 2021; MARN 2021).



**Figura 1.** Contaminación por desechos sólidos en río El Molino, San Dionisio, Usulután. Fotografía: O. L. Tejada.

Normalmente los ríos pierden volumen en la época seca, pero se mantienen debido al agua que fluye por gravedad desde los acuíferos subterráneos hacia los ríos. A este fenómeno natural se le conoce como escorrentía subterránea. Sin embargo, las acciones antrópicas (causadas por el ser humano) reducen la cobertura vegetal y por ende la materia orgánica del suelo causando su erosión. Si los suelos de las microcuencas que son los que abastecen a los acuíferos se encuentran erosionados, la capacidad para captar y almacenar agua disminuirá. Cuando el volumen de agua almacenado no es suficiente para que fluya hacia el río, éste se secará en los meses de la época seca (Fuentes 1992).

Por otra parte, un suelo erosionado tiene poca capacidad de infiltración; por lo tanto, cuando llueve fuerte se genera una escorrentía superficial que no alcanza a alimentar los mantos acuíferos subterráneos, impidiendo que se recarguen; esto significa, que el volumen de agua que fluirá al río será mayor de lo normal (Madrigal 2005; Rivera et al. 2018).

Al darse esta serie de alteraciones en las cuencas altas de los ríos en época lluviosa, propician un caudal muy violento que provoca inundaciones, deslaves y avalanchas de lodo combinados con troncos de árboles y en los últimos años con una gran cantidad de desechos sólidos, principalmente plásticos de un solo uso, que como su nombre lo dice, se usan una vez y luego se descartan (bolsas de plástico, envases de alimentos, utensilios desechables y muchos otros productos similares) que afectan a las poblaciones cercanas (Madrigal 2005). El problema es tan grave, que, en algunos lugares del país, se forman obstrucciones grandes en los cauces de los ríos y causan que éstos se desvíen de sus cauces naturales.

Los cúmulos de desechos orgánicos al descomponerse liberan sustancias que cuando entran en contacto con el agua se infiltran hacia los acuíferos y los contaminan, este proceso es conocido como lixiviación. Los desechos sólidos y sobre todo plásticos de un solo uso son hoy en día uno de los mayores contaminantes para los ríos. Las principales consecuencias de la contaminación por desechos sólidos en los ríos son: generación de malos olores, muerte de peces, disminución del oxígeno disuelto y aumento en la concentración de la materia orgánica disuelta que propician la aparición de microalgas tóxicas que causan el envejecimiento de las aguas, fenómeno conocido como eutrofización del cuerpo de agua (Ardón and Flores 2017).

Otro factor que afecta el cauce de los ríos es la extracción de material pétreo usados para construcción y jardinería (Figura 2). Podría parecer que la extracción de arena del lecho de los ríos no tiene mayor importancia, sin embargo, Martínez (2015) señala las principales consecuencias cuando esta actividad es excesiva:

- Destrucción de hábitats de especies, a causa de la modificación de la forma natural del afluente.
- El agua del río aumenta su turbidez y se reduce su calidad, ya que la función de las piedras, la grava y la arena en los ríos es ayudar a degradar y depurar la materia orgánica que transporta la corriente.

- Aumenta el riesgo de inundaciones en la época lluviosa.



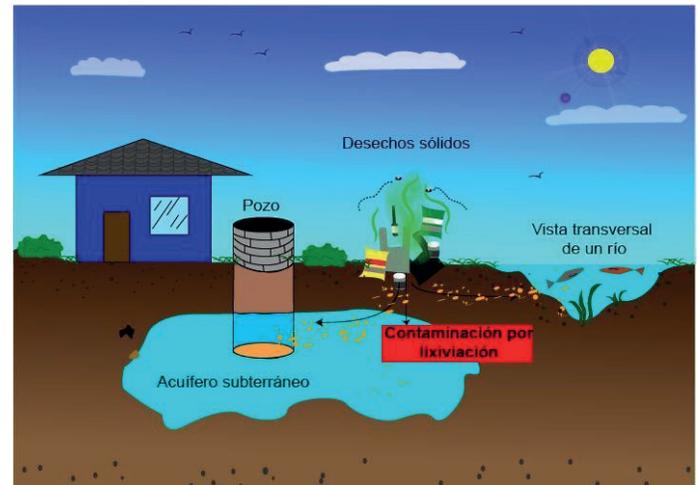
**Figura 2.** A) Comercio de arena como materia prima en el mercado San Miguelito, San Salvador. Fotografía: O. L. Tejada B) Desechos sólidos y destrucción del caudal del río Chalapán en San Pedro Perulapán, Cuscatlán, debido a la extracción de arena y material pétreo. Fotografía: Fernando Castillo. C) Contaminación por desechos sólidos en río El Molino, San Dionisio, Usulután. Fotografía: Fredy Machado.

Es importante mencionar que la extracción de arena puede evitar el asolvamiento de un río, siempre y cuando no se desvíe el caudal ni se provoque el estancamiento de este, además de que no se realice en forma excesiva (Koehnken 2015).

Está claro que la presencia de materia orgánica disuelta en exceso, como metales pesados, aguas residuales contaminantes y sedimentos es común en cualquier río, sin embargo, actividades humanas como la construcción de represas, las minerías, el uso de pesticidas, los vertidos de desechos domésticos e industriales (Figura 3) y la extracción de material pétreo aumentan las concentraciones normales de estas sustancias, generando serios problemas ambientales que afectan a la biodiversidad en forma directa y a las poblaciones humanas en forma indirecta (Cuéllar 2001; Escobar 2002).

La contaminación y degradación de los ríos en El Salvador no es algo nuevo. La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) informa que los servicios de alcantarillado de aguas negras en el año 2000, tan solo entre el 2-3% recibían algún tipo de depuración antes de verterlas a los ríos (Cuéllar 2001). En el caso de los desechos industriales, el panorama no es más alentador; para la década de 1990 cerca del 90% de las industrias establecidas en San Salvador, vertían sus desechos a los

ríos sin ningún tipo de tratamiento previo por falta de regulación, debido a que la ley de medio ambiente se creó hasta mayo de 1998 (MARN 2014).



**Figura 3.** Contaminación de acuíferos y ríos debido a la lixiviación de los desechos sólidos. Fuente: Infografía de Jaime F. Castillo.

Los ríos acarrean en su cauce los contaminantes hasta los ecosistemas costeros como los bosques salados, esteros, lagunas costeras, playas, pastos marinos y arrecifes de coral, causando la pérdida de hábitat de las especies, la pérdida de biodiversidad, eutrofización y sedimentación del cuerpo de agua y por supuesto afectan a la salud humana. Por ejemplo, cuando se obstruyen las bocanas y se descomponen los desechos orgánicos, se generan malos olores y aumentan las poblaciones de vectores de enfermedades infecto contagiosas. Por otro lado, con la llegada del invierno aumentan las inundaciones afectando a las poblaciones locales (Escobar 2002; IUCN 2000).

En El Salvador existen varias leyes y reglamentos cuya finalidad es garantizar que la calidad del agua de los ríos no se vea afectada, por ejemplo, el Código de Salud (art. 67 y 73) el cual, en resumen, prohíbe la descarga de aguas residuales hacia las quebradas, arenales, barrancas, ríos, lagos y esteros. El Reglamento sobre la calidad del agua, el control de vertidos y zonas protectoras (art. 19 y 35) regula que no se realice ningún vertido de desechos sin previa autorización y sin un debido tratamiento para evitar alterar las condiciones físico-químicas y biológicas del medio acuático receptor.

De igual manera la Ley del Medio Ambiente (art. 48 y 49) promueve el manejo integrado de las cuencas hidrográficas y también de supervisar la calidad y disponibilidad del agua; así mismo se establece que cualquier extracción de material de los ríos, lagos y playas sólo se podrá realizar mediante un permiso ambiental (art. 82) (Chávez and Cañas 1999).

De manera que, aunque existen regulaciones legales que debemos hacer cumplir, ya que son muchas las fuentes de contaminación de los ríos; y lo peor de todo es que el agua contaminada también se infiltra en los acuíferos subterráneos de donde extraemos el agua que usamos y consumimos a diario; por lo tanto, es de vital importancia, tomar conciencia de como nuestras acciones afectan la vida en el país.

Todos podemos ser parte del cambio y de la conservación de nuestros ríos, depositando la basura en su lugar, evitando la tala de árboles, haciendo uso adecuado del agua y participando en campañas de limpieza en tu comunidad.

*“Tomemos acción y cuidemos nuestros ríos, que son la fuente de vida para los seres humanos y los ecosistemas.”*

## Glosario

**Acuífero:** Es un volumen subterráneo de roca y arena que contiene agua que se infiltra desde la superficie.

**Antrópico:** Relativo a la actividad humana que tiene efectos negativos sobre la naturaleza.

**Microcuencas:** Terreno pequeño que se drena hacia un río principal.

**Lixiviación:** Proceso de separación de sustancias a partir de desechos sólidos en contacto con el agua.

**Eutrofización:** Presencia anormal de nutrientes como nitrógeno y fósforo que causa el crecimiento excesivo de microalgas y plantas, las cuales disminuyen la concentración de oxígeno disuelto en el agua.

## Referencias

- Ardón G, Flores F. 2017. Implementación de mecanismos de colaboración entre el estado y la municipalidad de La Palma para el manejo integral de los desechos sólidos urbanos domésticos. [Tesis de Licenciatura] Universidad de El Salvador. 266 p.
- Cuéllar N. 2001. La contaminación del agua en El Salvador: Desafíos y respuestas institucionales. (43):16.
- Chávez F, Cañas C. 1999. Situación Ambiental de la Industria en El Salvador. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA). 145 p.

Escobar J. 2002. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. Santiago de Chile: Naciones Unidas. 63 p.

Faustino J, Medina M, Guillén I, Murillo Á, Orellana L, Martínez E, Oyuela M. 2008. Plan Estratégico de Manejo de la Microcuenca del Río La Soledad. :81 p.

Fuentes J. 1992. Aguas Subterráneas. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General de Estructuras Agrarias. 32 p.

Fundación Aquae. 2021. El Cambio Climático está secando los grandes ríos. [accessed 2023 Feb 11]. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/el-cambio-climatico-esta-secando-los-grandes-rios/>

[IUCN] Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2000. Vision for water and nature: a world strategy for conservation and sustainable management of water resources in the 21st century. IUCN. 72 p.

Koehnken L. 2015. Impacts of sand mining on ecosystem structure, process, and biodiversity in rivers. WWF Germany; 5 p.

Madrigal J. 2005. Los efectos de las amenazas naturales y antropogénicas en las cuencas hidrográficas de Costa Rica. 9 p.

[MARN] Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2014. Ley del Medio Ambiente. 157 p.

[MARN] Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2021. Aprendamos sobre la gestión integrada del recurso hídrico: 1. conceptos básicos. 2nd ed.

Martínez LCM. 2015. La extracción de arena y minerales de río como factor contaminante del ambiente. Revista Grafías.:45–49.

Rivera JSÚ, Dallatorre YD, Zaldívar-Cruz 2018. La infiltración del agua en los suelos y componentes artificiales y materia orgánica que se utilizan en ellos para la agricultura. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático. 4(7):889–896.