

Causas y efectos de la contaminación del agua: Revisión científica

Causes and effects of water pollution: scientific review

Fredy Elías Delgado Govea

Universidad del Caribe, Ciudad de Panamá, Panamá

Correo: fredyeliassdelgadogovea@gmail.com

Fecha de recibido: Enero 2025

Fecha de aceptado: Mayo de 2025

Resumen

Cuando los contaminantes van a las fuentes hídricas, el agua se vuelve insegura para tomar, cocinar, lavar, bañarse y muchas más actividades de nuestro diario vivir. Los contaminantes incluyen contaminantes, basura, patógenos y gusanos. La contaminación del suelo puede penetrar en un río subterráneo, luego en un río y finalmente en el mar. Este artículo aborda los siguientes temas: una introducción a la contaminación de los ríos, categorías de contaminación del agua, efectos de la contaminación del agua dulce y tipos de contaminación del agua. La contaminación del agua se convirtió en una preocupación mundial, lo que requirió una revisión regular de la gestión de los recursos hídricos para combatirla. Las actividades humanas, incluidas la industrialización y las prácticas agrícolas, han contribuido enormemente y en gran medida a la degradación y contaminación del medio ambiente, lo que tiene un efecto adverso en los cuerpos de agua que son necesarios para la vida. Este documento intenta analizar básicamente qué es la contaminación del agua, y abordar también la fuente, el control de los efectos y la gestión de la contaminación del agua en su conjunto. Tanto los países industrializados como los en desarrollo están preocupados por la contaminación del agua. La calidad del agua está influenciada por la lluvia, la temperatura, el tipo de suelo, la flora, la geografía, las circunstancias, el agua dulce subterránea y la actividad humana. Estos estudios ayudarán en estudios futuros a comprender la descripción general de la contaminación del agua y buscar solución a este gran problema.

Palabras clave: Calidad, contaminación del agua, salud humana, producción, desarrollo.

Abstract

When pollutants reach water sources, the water becomes unsafe for drinking, cooking, washing, bathing, and many other daily activities. Pollutants include contaminants, garbage, pathogens, and worms. Soil contamination can seep into an underground river, then into a river, and finally into the sea. This article addresses the following topics: an introduction to river pollution,



categories of water pollution, effects of freshwater pollution, and types of water pollution. Water pollution has become a global concern, requiring regular reviews of water resource management to combat it. Human activities, including industrialization and agricultural practices, have greatly contributed to the degradation and pollution of the environment, which has an adverse effect on water bodies that are essential for life. This document attempts to basically analyze what water pollution is and also addresses the sources, control of the effects, and the management of water pollution as a whole. Both industrialized and developing countries are concerned about water pollution. Water quality is influenced by rain, temperature, soil type, flora, geography, circumstances, underground freshwater, and human activity. These studies will help future research to understand the overall description of water pollution and seek solutions to this major problem.

Keywords: Quality, water pollution, human health, production, development.

Introducción

El agua es el sustento de la vida. El agua es un recurso natural cuya finitud y vulnerabilidad resultan de fundamental importancia, ya que sin ella no podría existir la vida en el planeta. Si se considera toda el agua que existe en la Tierra, el volumen es asombrosamente enorme, unos 1,400 millones de km³ sin embargo, de todo ello solamente el 3 % es agua dulce, y de ésta casi el 70 % se encuentra en las capas de hielo de los polos y en los glaciares (Millán G. et. al., 2021). La importancia del agua para el sustento de la vida no puede ser exagerada. Ya sea en el uso del agua corriente en nuestros hogares, la cría de ganado y el cultivo de nuestras granjas, o el aumento de su uso en la industria, sigue siendo inconmensurable. Por lo tanto, es importante tener en cuenta que el agotamiento de este producto ya sea por contaminación o por uso descuidado, tiene consecuencias graves (Owa, F. 2013). La contaminación del agua se concentra principalmente en la industrialización, las actividades agrícolas, los factores naturales y el suministro insuficiente de agua y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales (Lin, L. 2022).

Según Esquivel-Ferriño, 2018, et.al., expresan que el medio ambiente y la salud están íntimamente relacionados; en este sentido, el agua potable, el saneamiento, la vivienda y el aire tienen efectos considerables en la salud y el bienestar de las personas. La exposición a la contaminación ambiental sigue siendo una fuente importante de riesgo para la salud en todo el mundo. Este riesgo es generalmente mayor en los países en desarrollo, donde la pobreza, la falta de inversión en tecnología moderna y una legislación ambiental débil causan altos niveles de contaminación.



Sin embargo, las asociaciones entre la contaminación ambiental y los resultados en materia de salud son complejos y a menudo mal caracterizados. Zeyned K. 2021, afirma que la calidad del agua es un gran problema al que se enfrenta la humanidad en los últimos años. El agua está separada de otros componentes ambientales porque no es sustituible. El ciclo del agua constituye la dinámica básica del ciclo de la vida y de la economía. Los recursos hídricos son limitados y están expuestos a muchos efectos negativos inducidos por el hombre.

Aproximadamente el 1% del agua dulce del planeta se encuentra disponible para los seres humanos y los ecosistemas. Debido al creciente aumento demográfico y las actividades antrópicas, su calidad está amenazada, no sólo por agentes químicos, sino también, por contaminantes biológicos (Delgado A. et. Al., 2022). La Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), 2018 expresa sobre Panamá que es un país con abundantes recursos hídricos, con un sistema hidrográfico compuesto por 500 ríos, igualmente, según el censo de 2010, 66% de la población vive en áreas urbanas (poblados > 1500). Este porcentaje se espera siga incrementándose, de allí la importancia que tiene para el país la buena gestión y manejo de las aguas urbanas. En las áreas urbanas, el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAA) maneja 53 potabilizadoras y 124 sistemas de acueductos. De estas potabilizadoras, 52 toman agua de fuentes superficiales (embalses y ríos).

Existe un creciente interés por los contaminantes emergentes, ya que son compuestos de distinto origen y naturaleza química, cuya presencia en el medioambiente, o las posibles consecuencias de la misma, han pasado en gran medida inadvertidas, causando problemas ambientales y de riesgo para la salud. Estos compuestos se encuentran diseminados en el ambiente y se han detectado en fuentes de abastecimiento de agua, aguas subterráneas e incluso en agua potable (Gil M. et. al, 2012).

Causas y efectos de la contaminación del agua:

Entre las causas más comunes de la contaminación del agua se encuentran: escorrentía agrícola, vertidos industriales, aguas residuales, contaminación plástica. Según Loo-Gil, 2021, la contaminación agrícola por el uso de las aguas residuales en los valles de quebradas y ríos, surge por el descuido de las diversas autoridades de los pueblos que se desarrollan en la tierra, no invierten en infraestructura para tratar las aguas residuales y direccionar su utilización en la irrigación de la

producción agrícola. El uso del agua en la agricultura es un tema que ha sido estudiado desde diferentes perspectivas, especialmente en relación con la gestión del recurso, la organización social en torno a este, los conflictos que de su uso se derivan, los procesos hidrofísicos que surgen de la relación agua y agricultura, y las políticas de asignación. Sin embargo, poco se han estudiado los efectos contaminantes en suelo, agua y aire de los procesos de producción de alimentos, fibras, forrajes y recientemente, biocombustibles (Pérez R. y Aguilar A., 2012). Actualmente, se estima que alrededor de 2 250 km³/año de efluente se vierten en el medio ambiente, 330 km³/año como aguas residuales urbanas, 660 km³/año como aguas residuales industriales (en particular agua de refrigeración) y 1 260 km³/año en forma de drenaje de tierras agrícolas (FAO, 2021).

En la agricultura se consume el 70 % del agua dulce que se extrae anualmente en el mundo. El resto se destina a usos domésticos e industriales. El vínculo entre la agricultura y la alimentación es esencial. Los granos y el ganado necesitan agua en grandes cantidades para desarrollarse. No obstante, se estima que solo el 20 % del consumo anual de agua en la agricultura, que asciende a 7,130 km³, proviene de agua azul, es decir, de ríos, lagos y agua subterránea de irrigación. A pesar de ello, la agricultura de riego tiene un papel crucial, pues produce más del 40 % de la producción mundial de alimentos (IICA, 2017). Los contaminantes del agua y el suelo son un tema polémico por los problemas que ocasionan a la agricultura moderna. El crecimiento de la población ha provocado la expansión de las áreas de cultivo, sobreexplotación de los recursos naturales, así como problemas de disponibilidad y degradación de los recursos. Esta situación se agrava debido al manejo inapropiado de los residuos industriales, de los pesticidas y los fertilizantes que contaminan con elementos orgánicos e inorgánicos (Carrillo A. et. al., 2022).

En el ámbito industrial, Afzal A. et. al. 2020, expresan que los efectos de la contaminación industrial del agua son muy perjudiciales para los animales, las plantas y los seres humanos, y pueden causar enfermedades graves, como retraso del crecimiento y cáncer de piel. Otros factores, como el pH, la luz, la turbidez y la temperatura de los cuerpos de agua, también se ven afectados por la industrialización y, a su vez, afectan a la vida acuática, incluida la flora y la fauna. El tratamiento adecuado, que incluya técnicas físicas, químicas y biológicas para el control de la contaminación del agua causada por las industrias, es de utilidad para el bienestar de la sociedad.

Entre los efectos más peligrosos en la contaminación del agua encontramos las enfermedades como el cáncer, numerosos estudios han demostrado que la exposición a contaminantes presentes

en fuentes de agua contaminadas puede aumentar significativamente el riesgo de desarrollar diversos tipos de cáncer. Se han detectado sustancias químicas como metales pesados (por ejemplo, arsénico, plomo), contaminantes industriales (por ejemplo, benceno, cloruro de vinilo) y pesticidas en fuentes de agua contaminadas de todo el mundo. Estos carcinógenos no solo contaminan el agua, sino que también se acumulan en los organismos acuáticos consumidos por los seres humanos y, en última instancia, entran en nuestra cadena alimentaria. (Smith I., 2023).

Como conclusión podemos señalar que la contaminación del agua es un problema a escala mundial, que afecta a cada ser viviente, por tal motivo es tarea de todos contribuir a cuidar este gran recurso con el que contamos todos nosotros y que es de mucha utilidad tanto para nuestra existencia como para realizar las actividades diarias. Los gobiernos deben tomar conciencia en realizar un correcto tratamiento de agua para consumo y contribuir en la eliminación de los contaminantes en los ríos, quebradas y mares.

REFERENCIAS

- Afzal A. et. al. 2020. Water pollution and industries. Revista Pure and Applied Biology. Vol. 9, Issue 4. Pakistán. 2214 – 2224 pp. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343095250_Water_pollution_and_industries
- Carrillo A. et. al., 2022. Influencia de la contaminación del agua y el suelo en el desarrollo agrícola nacional e internacional. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. España. 25: 1-13 pp.
- Delgado A. et. al., 2022. Contaminantes biológicos presentes en fuentes de agua del centro-sur de la provincia de Manabí, Ecuador. Revista Siembra vol. 9, núm. 2, 2022. Ecuador.
- Esquivel-Ferriño, et.al 2018. Perception of air and water pollution and its association with cancer risk perception in a region with high cancer mortality in Mexico. An exploratory study. Revista Internacional de contaminación Ambiental. Disponible en: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.02.14>

Gil M., et. al., 2012. Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. Perú. 34-58 pp.

Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), 2018. Desafíos del Agua Urbana en las Américas. Perspectivas de las Academias de Ciencias. México. 103 pp.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017. Gestión y manejo del agua en la agricultura. Siguatepeque, Honduras. 27 pp.

Lin L. 2022. Effects of Water Pollution on Human Health and Disease Heterogeneity: A Review. Volume 10, Article 880246. China.

Loo-Gil, 2021. Contaminación agrícola por el uso de aguas residuales. Tecno Humanismo. Revista Científica. Disponible en: <https://tecnohumanismo.online/index.php/tecnohumanismo/article/view/23> .

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2021. Contaminación del agua por la agricultura. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/de4b9d76-34c0-4a54-ba5a-a4d84f89c3da/content/src/html/chapter-1-5.html>

Millán G. et. al., 2021. Escasez y contaminación del agua, realidades del siglo XXI. 60 (259): e854. Cuba. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/854

Owa, F.D. 2013. Water Pollution: Sources, Effects, Control and Management. Mediterranean Journal of Social Sciences Vol 4, No 8. Nigeria.

Pérez R. y Aguilar A., 2012. Agricultura y contaminación del agua. México. 380 pp.