

ARTÍCULO ORIGINAL

CUENCA PUYANGO: AGONÍA Y SOBREEXPLOTACIÓN

PUYANGO BASIN: AGONY AND OVEREXPLOITATION

Cárdenas Flores, Kimberly Johana ¹ 

¹ Universidad San Ignacio de Loyola,
Lima - Perú

Para citar este artículo:

Cárdenas, K. (2023). Cuenca Puyango: agonía y sobreexplotación. *Advances in Science and Innovación*, 2 (2).

RESUMEN

El propósito de este estudio es identificar las causas de la agonía y sobreexplotación de la cuenca Puyango (Tumbes). Esta sobreexplotación de los recursos hídricos aumenta el consumo de agua y tiene muchas consecuencias negativas. Las aguas subterráneas son muy vulnerables y su calidad puede verse afectada por la contaminación antropogénica. Esto ocurre sobre todo en zonas densamente pobladas donde la productividad agrícola es alta y es causado por el uso de nitratos y otros fertilizantes altamente solubles en la agricultura. La industria minera de la zona tiene impactos negativos sobre los ecosistemas y la salud de las personas. Los impactos visibles en la rivera del Puyango están vinculados a la estructura de producción y a la falta de control del Estado peruano y ecuatoriano sobre actividades que se vienen desarrollando desde la culminación del siglo pasado. Metodológicamente hacemos uso de una investigación de carácter básico, empleando el análisis documental o trabajo de gabinete. El principal resultado identificado es que la cuenca Puyango, se encuentra en agonía debido a la sobreexplotación de los diversos productos que posee.

Palabras Claves: *Cuenca, Puyango, Agonía, Sobreexplotación.*

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify the causes of the agony and overexploitation of the Puyango (Tumbes) basin. This overexploitation of water resources increases water consumption and has many negative consequences. Groundwater is very vulnerable and its quality can be affected by anthropogenic pollution. This occurs especially in densely populated areas where agricultural productivity is high and is caused by the use of nitrates and other highly soluble fertilizers in agriculture. The mining industry in the area has negative impacts on ecosystems and people's health. The visible impacts on the Puyango riverbank are linked to the production structure and the lack of control of the Peruvian and Ecuadorian State over activities that have been developed since the end of the last century. Methodologically we use basic research, using documentary analysis or office work. The main result identified is that the Puyango basin is in agony due to the overexploitation of the various products it has.

Keywords: *Basin, Puyango, Agony, Overexploitation.*

INTRODUCCIÓN

La región Tumbes, alberga un rico ecosistema que beneficia a la población humana, silvestre y flora de la zona. Razón necesaria para que las empresas (estatales y privadas) puedan posicionarse con diferentes propuestas de mejora y desarrollo industrial que, a la vez, traen consigo destrucción de ecosistemas naturales y ninguna autoridad se está dando cuenta que la minería viene alterando el hábitat de muchos seres vivientes, en especial, los seres de la región.

Esto permite que exista un complejo vínculo entre el agua y la minería, de manera particular la minería metálica, que necesita inmensas cantidades del líquido elemento para extraer los metales. El agua utilizada en estos procesos puede reutilizarse, tratarse o verse

sin tratar en los cursos de agua naturales. La polución de los ríos es generalizada y se extiende por toda la cuenca hidrográfica de la región Tumbes, perjudicando el ecosistema y la vida silvestre (flora y fauna) haciéndose uso y abuso del recurso hídrico que no se revierte a favor de la naturaleza; más bien, se sigue en la racha de continuar con la sobreexplotación de recursos.

La exploración, especialmente de yacimientos secundarios, profundiza los cauces fluviales, altera los cursos de agua y elimina los sedimentos que contienen metales (plomo, cromo, etc.), lo que modifica la calidad original del líquido elemento. Y al modificar la calidad original perjudica la vida (silvestre, humana, animal, etc.).

Figura 1

Vista principal de la iglesia de Tumbes



Figura 2

Cuenta del río Puyango, ganado por la minería



El aprovechamiento de metales en minas produce toneladas de roca que luego se depositan en vertederos. Cuando estos materiales entran en contacto con el medio ambiente (lluvia, viento), forman lo que se conoce como deposición ácida. Estos productos pueden en-

trar en los cursos de agua o filtrarse en lugares subterráneos y contaminar la capa freática. En la figura 2 se observa cómo el caudal del río Puyango, es ganado por los desechos mineros (relaves) que vienen ganando espacio y quitando vida.

Figura 3

Árboles muertos a partir de productos nocivos que trae en río contaminado



El líquido elemento es el inicio y el fundamento de la vida, ayuda a equilibrar el clima global y moldea la Tierra con su extraordinario poder. El agua, con cada una de sus propiedades convierten en necesarias para vivir. (Fernández, 2012).

La mayoría de las personas que poseen tierras con aguas subterráneas hacen un mal uso y sobreexplotan las aguas subterráneas, lo que conduce a la desigualdad social y al empobrecimiento de las poblaciones rurales (Damonte et al., 2014). Por ello, la mayoría de los cultivos agrícolas de exportación requieren mucha agua, lo que provoca problemas de disponibilidad y acceso a las aguas subterráneas. Esto ha provocado un aumento de las perforaciones y la construcción de pozos en la década de 1990 (Muñoz et al., 2014). Creo que el autor cita fuentes que apoyan su afirmación, por lo que es razonable afirmar que la información está respaldada por la circunstancia que, de acuerdo a cómo se incrementa el consumo humano de alimentos, verduras y productos que consumen mucha agua. La demanda de agua también aumenta y seguirá aumentando con el paso de los años, ya que cada vez viven más personas en el planeta y los recursos que se utilizaban hace 50 años para saciar las necesidades de las personas ya no están disponibles. La demanda de agua aumentó hace 50 años y seguirá aumentando con el paso de los años, ya que cada vez viven más personas en el planeta y los recursos que se utilizaban hace 50 años para colmar los requerimientos de la población ya no están disponibles en la actualidad.

Además, sobre la destrucción del río Puyango podemos decir que puede ocurrir como resultado de diversas actividades humanas y factores ambientales. Algunas de las principales formas en que los ríos pueden ser destruidos incluyen:

Contaminación del agua: Vertido de desechos industriales y domésticos: El derrame indiscriminado de productos químicos, desechos industriales y aguas residuales sin tratar puede contaminar gravemente la calidad del agua de un río, afectando la vida acuática y la salud humana.

Deforestación: Tala de árboles en las cuencas

fluviales: La eliminación de la vegetación en las riberas y cuencas de los ríos puede aumentar la erosión del suelo y la escorrentía superficial, lo que lleva a la sedimentación del río. Esto afecta la claridad del agua y destruye hábitats acuáticos.

Minería irresponsable y extracción de minerales: La minería sin control puede introducir contaminantes tóxicos en los ríos, como metales pesados y productos químicos utilizados en el proceso de extracción. Esto afecta la calidad del agua y la salud de los ecosistemas fluviales.

Construcción de represas, canalizaciones y alteración del flujo natural: La construcción de represas y canalizaciones puede cambiar significativamente el flujo natural de un río, alterando los patrones de sedimentación, la temperatura del agua y la migración de peces. Esto puede tener efectos adversos en los ecosistemas fluviales.

Cambio climático: Variaciones en los patrones de lluvia y temperatura. El cambio climático puede alterar los patrones climáticos y, como resultado, afectar los caudales de los ríos. Los eventos climáticos extremos, como inundaciones o sequías, pueden tener impactos significativos en la salud de los ríos.

Extracción excesiva de agua: Extracción para uso agrícola e industrial. La extracción excesiva de agua para la agricultura, la industria o el abastecimiento urbano puede reducir los caudales de los ríos, afectando el equilibrio natural del ecosistema fluvial.

METODOLOGÍA

Nos hemos apoyado en los fundamentos de la investigación básica como un tipo de investigación científica que tiene como objetivo fundamental aumentar la comprensión de los principios fundamentales y las leyes de la naturaleza. Este enfoque busca ampliar el conocimiento científico sin necesariamente estar orientado a resolver problemas prácticos o aplicaciones específicas en el corto plazo. Los investigadores que llevan a cabo estudios de investigación básica están motivados por la curiosidad intelectual y el deseo de comprender mejor los fenómenos naturales. Por ello, nos hemos abocado a analizar la agonía

y sobreexplotación de que se está dando en la cuenca Puyango como consecuencia del cambio climático y otros factores ambientales.

RESULTADOS

La actividad minera puede tener impactos significativos y a menudo negativos en los ríos y ecosistemas acuáticos circundantes. La destrucción de un río como resultado de la minería puede manifestarse de diversas maneras, a continuación, vamos a describir algunos de los impactos más comunes que hemos recogido en este estudio como: La contaminación del agua: Liberación de Sustancias Químicas Tóxicas: La minería puede implicar el uso de productos químicos tóxicos, como cianuro y mercurio, para extraer minerales valiosos. Estos productos químicos pueden filtrarse en el agua, contaminando el río y afectando negativamente a la vida acuática. Sedimentación y Erosión: Alteración del Flujo del Río: La extracción de minerales y la remoción de vegetación en las áreas circundantes pueden aumentar la erosión del suelo y llevar a la sedimentación del río. Esto puede afectar la calidad del agua, obstruir los cauces y destruir hábitats acuáticos. Cambios en la Calidad del Agua: Cambios en la Acidez: La minería puede generar drenaje ácido de mina, un fenómeno en el cual minerales expuestos reaccionan con el oxígeno y el agua, creando un ambiente ácido que contamina el agua del río. Pérdida

de Hábitats Acuáticos: Destrucción de Zonas Riparias: La construcción de infraestructuras mineras puede implicar la destrucción de zonas riparias y la eliminación de vegetación en las riberas del río, lo que afecta negativamente a los hábitats acuáticos. Impactos en la Biodiversidad: Daño a Poblaciones de Peces: La contaminación química, los cambios en la calidad del agua y la destrucción de hábitats pueden afectar negativamente a las poblaciones de peces, pudiendo llevar a la disminución de la biodiversidad acuática.

Alteración del Flujo Natural del Río: Represamiento y Canalización: La construcción de represas para la extracción de minerales o para la gestión de residuos mineros puede alterar significativamente el flujo natural del río, afectando los patrones de sedimentación y la migración de especies acuáticas.

La gestión sostenible de la minería, la implementación de prácticas ambientales responsables y la aplicación de regulaciones efectivas son cruciales para mitigar los impactos negativos de la minería en los ríos y para preservar la salud de los ecosistemas acuáticos. Además, la participación y supervisión de la comunidad local y la aplicación de estándares ambientales son esenciales para prevenir la destrucción irreversible de los ríos debido a la minería.

Figura 4

Producción rica en la cuenta del río Puyango



Figura 5

Deforestación por explotación de recursos



Las minas de Portovelo y Zaruma están situadas en la zona alta de la rivera del Puyango, a lo largo de los ríos Amarillo y Calera. Las explotaciones mineras utilizan el agua no sólo como recurso, sino también como fuente. Este hecho causa problemas en todo el entorno minero.

Las fuentes de contaminación se distribuyen a lo largo de los afluentes: grandes plantas de procesamiento de minerales en La Calera, minas abandonadas y plantas industriales en Amarillo, y numerosas pequeñas industrias en los tramos altos de los dos ríos (PRODEMINCA, 1999). En 2008, había 22 acueductos de contaminación acerca de la minería en la zona, así como dos vertederos y un basurero (DIGESA, 2008) El impacto de la industria minera en las cuencas hidrográficas debe considerarse en el contexto del ciclo estacional de los afluentes, durante los periodos secos y lluviosos (PRODEMINCA, 1999).

Durante la estación de lluvia, las fuertes corrientes provocan una dilución más rápida de los metales y una deposición más prolongada

de las partículas finas, mientras que durante la estación seca ocurre lo contrario (PRODEMINCA, 1999).

En gran parte de la cuenca del Puyango, el agua se ha vuelto inhóspita para la vida. El mercurio es ejemplo de bioacumulación por lo que los peces grandes capturados aguas abajo pueden contener mercurio. En Portovelas y Zaruma, donde los residentes están viendo cómo el río muere y retrocede, el agua se utiliza ahora sólo para el tratamiento de aguas residuales.

El INEI nos muestra que el río Puyango tiene 45 km de longitud por lo que comparando con la información brindada por municipios reflejan que 13 distritos cuentan con elementos contaminantes.

DISCUSIÓN

Los resultados de la contaminación del río Puyango son extremadamente alarmantes ya que no solo afecta a un país, sino a nuestro país hermano, Ecuador. Por lo que para poder mitigar la contaminación se debe destinar seis

meses de observación al río Puyango, hacer un estudio completo de la cuenca de los dos ríos Puyango Tumbes desde su inicio hasta su encuentro con el Océano Pacífico. Asimismo, una aplicación de modelos de evaluación de la integridad biótica basados en las características de los ríos que culminan en el Océano Pacífico.

Instalación de plantas adecuadas de análisis de aguas, eliminación de la minería informal, programas de gestión ambiental, reducción del uso de pesticidas, plan de gestión turística del río Tumbes.

Dada la importancia del proyecto de doble propósito Puyango-Tumbes para nuestro país, el Gobierno ecuatoriano debería tomar las medidas necesarias para continuar con el proyecto hasta que el país haya hecho valer su derecho soberano sobre los recursos hídricos que le pertenecen en virtud de los acuerdos existentes. Y la ejecución del proyecto binacional Puyango-Tumbes debe incluir una evaluación exhaustiva del estado de las comunidades acuáticas antes de la construcción de las represas.

La minería puede ocasionar la destrucción de un río mediante la liberación de sustancias químicas tóxicas, como cianuro y mercurio, utilizadas en los procesos de extracción de minerales. Estos productos químicos contaminan el agua del río, afectando negativamente la salud de los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad. Además, la remoción de vegetación en las áreas circundantes, la sedimentación del lecho del río y la alteración del flujo natural debido a la construcción de infraestructuras mineras contribuyen a la pérdida de hábitats acuáticos y provocan cambios significativos en la calidad del agua. La gestión responsable de la minería, la implementación de regulaciones ambientales y la participación comunitaria son cruciales para mitigar estos impactos y preservar la integridad de los ríos.

CONCLUSIONES

La destrucción de un río como consecuencia de la minería subraya la urgencia de abordar los impactos ambientales y sociales asociados con esta actividad.

La contaminación del agua con sustancias

químicas tóxicas, la sedimentación del lecho del río y la alteración de los hábitats acuáticos ponen de manifiesto la necesidad crítica de implementar prácticas mineras más sostenibles y regulaciones ambientales más estrictas.

Las comunidades locales que dependen de los recursos fluviales se ven directamente afectadas, subrayando la importancia de involucrar a estas comunidades en la toma de decisiones y en la supervisión de la actividad minera.

La gestión integrada de cuencas y la promoción de tecnologías más limpias en la minería son esenciales para prevenir la degradación irreversible de los ríos y salvaguardar la salud de los ecosistemas acuáticos, subrayando la necesidad de equilibrar el desarrollo económico con la conservación ambiental.

Existe una alarmante situación del río Puyango – Tumbes, tanto Perú como Ecuador aún no toman medidas drásticas para mitigar con la minería ilegal que contamina el río de la cuenca Puyango.

REFERENCIAS

Ame (2009). Municipio de Portovelo. Disponible en: <http://www.ame.gov.ec/frontEnd/municipios/mainMunicipios.php?idMunicipios=204&idSeccion=124821>

Asamblea Constituyente (2008). Constitución del Ecuador. Registro Oficial N.- 449 del 20 de octubre del 2008.

Cárdenas, Aldo (2012). La carrera hacia el fondo. Acumulación de agua subterránea por empresas agro-exportadoras en el valle de Ica, Perú. The Netherlands: Irrigation and Water Engineering Group, Wageningen University.

Chacón, Juan. (1986). Historia de la Minería en Cuenca. Cuenca: Instituto de Investigaciones DIGESA (2006). Evaluación de resultados de metales pesados del monitoreo del río Puyango – Tumbes y tributarios, efectuados por los sectores públicos del Perú y Ecuador, desde el año 2001 hasta marzo del 2006. Disponible en: www.digesa.sld.pe/pw_deepa/pdf/4233-2008.pdf

DIGESA (2008). Evaluación de resultados físico - químico y microbiológico del monitoreo

- de las aguas del Río Puyango – Tumbes y tributarios, efectuados por los sectores públicos del Perú y Ecuador, del año 2007 hasta julio de 2008. Disponible en: www.digesa.sld.pe/pw_deepa/pdf/Inf_1729_Rpuyango.pdf
- Encalada, Marco (Ed) (1991). Potencial Impacto ambiental de las industrias en el Ecuador. Quito: Fundación Natura
- Fernández, A. (2012). El agua: un recurso esencial. *Química Viva*, 11(3), 147-170. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86325090002>
- Fernández Caliani, J.C. (2003). Aspectos geoquímicos y mineralógicos del drenaje ácido de minas. En: *Mineralogía Aplicada*, Galán, E. (Ed.), Síntesis, Madrid, p. 251-265.
- Folchi, Mauricio (2003). El beneficio del cobre por 'vía húmeda' y su impacto en el medio ambiente: Chile, 1904-1990. Simposio de Historia Ambiental Americana. Santiago: Universidad de Chile, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en: <http://www.historiaecologica.cl/rmineria2.PDF>
- García, D. (2011). La crisis del agua, pasado y presente: Memorias de Foro. *Letras Conciencia Tecnológica*, 10, 64-73. <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/94>
- IDRC (2003). "Minería contaminación y salud en Ecuador". *Salud enfoque ecosistémico* 12. Disponible en: www.digesa.sld.pe/pw_deepa/pdf/4233-2008.pdf
- Iglesias, E. (2001). Economía y gestión sostenible de las aguas subterráneas: El acuífero Mancha Occidental. Madrid: Departamento de Economía y Ciencias Sociales Agrarias; Universidad Politécnica de Madrid.
- MINAM (2004). Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú. <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1066.pdf>
- PRODEMINCA (2000). Monitoreo Ambiental de las áreas mineras en el sur del Ecuador. Quito: Ministerio de Energía y Minas del Ecuador.
- Sandoval, Fabián (2001). La pequeña minería en el Ecuador. IIDE, WBCSD. Disponible en: <http://www.iied.org/pubs/pdfs/G00721.pdf>