

Contaminación Hídrica del río ceniza, sus consecuencias en el medio ambiente y en el estado de salud de los habitantes de Nahulingo, Sonsonate.

Canales, Vanessa.

Pérez, José.

.....

El presente estudio se desarrolló con la finalidad de determinar los niveles de contaminación del río Ceniza ubicado en el departamento de Sonsonate que cruza los municipios de Izalco y Nahulingo hasta desembocar en las costas sonsonatecas, dicho proceso se desarrolló a lo largo de los últimos cuatro meses del año 2019 y permitió indagar acerca de los diversos problemas de salud que los aledaños a la zona pudiesen presentar, debido a que este se ha visto afectado por un sinnúmero de contaminantes como lo son la desembocadura de aguas negras y grises, la infiltración química de pesticidas y aceleradores de cosechas generando un gran impacto al medio ambiente de la microcuenca. El presente informe comprende los siguientes apartados: Capítulo I: Introducción, en la cual se presentan todos los elementos que orienten al lector sobre la situación problemática que se pretende investigar, se determinan los objetivos que guiaron el proceso de estudio, cuyo principal era determinar la contaminación hídrica del río Ceniza y el estado de salud de los pobladores de las zonas aledañas a la microcuenca del municipio de Nahulingo, Sonsonate. El Capítulo II comprende el aspecto metodológico que se utilizó en la investigación, el cual fue un estudio cuantitativo, deductivo y de tipo descriptivo, y de corte transversal, con un tipo de muestreo no probabilístico. El Capítulo III presenta los principales resultados obtenidos; dichos datos se clasifican en dos grupos, los obtenidos a través de las cuatro muestras de agua obtenidas del tramo

del río Ceniza en cuestión, y la encuesta realizada a familias que viven en la zona aledaña del río para conocer la problemática de salud que ellos padecen. El Capítulo IV presenta las principales conclusiones planteadas por el grupo de investigadores con base a los resultados, entre las cuales se menciona que las muestras recolectadas reflejan la presencia notoria de microorganismos potencialmente patógenos y en parámetros mucho más elevados que los permitidos, lo que puede generar la presencia de enfermedades gastrointestinales en las personas que consuman o utilicen el agua proveniente del río o de los pozos domiciliarios.

I. Introducción

El problema de la constante y creciente contaminación de los recursos hídricos no solo superficiales si no subterráneas por las diferentes fuentes de vertidos domésticos e industriales fueron y siguen siendo de las máximas preocupaciones a nivel mundial por lo escaso o nulo control que en algunos países se tiene sobre la situación. Los efectos negativos que ya se perciben no solo a nivel medio ambiental si no en la salud general de las poblaciones que se ven afectadas de manera directa por la misma han llevado a la creación y cumplimiento de políticas que mejoren el control de los vertidos que llegan a los diversos cuerpos receptores en búsqueda de contrarrestar años de contaminación hídrica que como seres humanos realizamos de manera directa o indirectamente.

Y es que, una vez iniciado un acto de contaminación su corrección o eliminación completa se vuelve muy difícil por los elevados costos que implica, la dificultad de su aplicación y de lo efectivas que las medidas resulten sin dejar de lado que los efectos

nocivos del mismo pueden persistir por años si no se brindan una respuesta adecuada al problema. En el país existen instalaciones que brindan darle tratamiento a las aguas residuales para minimizar un poco su impacto en el ambiente y la salud, sin embargo, son insuficientes para la población estimada que realiza algún tipo de descargas a los cuerpos receptores, generando siempre acumulación de algún tipo de residuo en las fuentes naturales de agua.

La Organización Mundial para la Salud en uno de sus reportes del año 2019 manifestaba que una gran cantidad de la población no posee un servicio básico de suministro de agua potable, y que los afectados por esta situación dependían exclusivamente del uso de aguas superficiales (ríos, lagos, entre otros); lo alarmante de estos datos es que existe una gran cantidad de personas que se abastecen de agua potable a través de fuentes que están contaminadas principalmente por material fecal.

En El Salvador como en el resto del mundo el agua es un recurso importante, necesario, pero a la vez vulnerable debido a lo indispensable que se vuelva para todas las actividades que el ser humano realiza de manera cotidiana no solo a nivel domiciliar, también agrícola e industrial; generándole accesos deficientes, falta del recurso, o consumo de agua con una deficiente o mala calidad generando impactos negativos en la salud y la calidad de vida de la población.

En el departamento de Sonsonate en el municipio de Nahulingo y Sonzacate en la última década se ha identificado una problemática seria que esta afectando cerca de 3,000 familias que habitan en las colindancias del río Ceniza de dicha localidad, ya que dicho río cruza los municipios mencionados hasta llegar a su desembocadura

en el océano pacífico; la problemática se agudizo cerca del año 2007 con la construcción del Centro Penitenciario de Izalco, que según información de los propios habitantes de esa zona el descargue de aguas negras y grises del centro se realizan directamente al río; así mismo existe información sobre residenciales construidas en otros trayectos quienes no cuentan con un sistema de alcantarillado vertiendo los residuos de los habitantes al mismo; además, la industria no queda exenta de la problemática pues un ingenio azucarero está ubicado en la misma delimitación, generando posibles vertidos de residuos industriales de manera inadecuada al río incrementando más el deterioro de este cuerpo de agua que tiene un trayecto de aproximadamente de 22 kilómetros y de los cuales en sus diversos puntos existen grupos poblaciones cuya única fuente de abastecimiento de agua es el propio río. La calidad del agua se puede ver modificada por diversas causas, tanto naturales como por consecuencia de las actividades del hombre, por lo que se considera necesaria la evaluación de los parámetros fisicoquímicos de las cuencas hídricas profundas o superficiales para la detección de materiales que modifiquen la calidad del agua y que afecten de manera negativa la salud de sus consumidores.

Tanto ríos como aguas subterráneas son de vital importancia para el hombre, el suelo, la flora y la fauna en general; las aguas subterráneas son importantes desde la perspectiva que poseen diversas utilidades en el crecimiento y desarrollo socioeconómico de los países ya que se pueden utilizar en fuentes de almacenaje y diversas redes de distribución siempre que su calidad sea óptima para posteriormente ser distribuida a quienes la necesiten. La contaminación de los ríos, cuerpos de agua, aguas subterráneas y zonas costeras por las descargas de aguas

residuales generan la adición de materias extrañas, microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y afectan a los ecosistemas que dependen directamente de ella.

La red de alcantarillado sanitario de nuestro país sigue siendo de las principales fuentes de contaminación de cuerpos receptores y está directamente relacionada la distribución de agua potable, a pesar de ello aún existen muchas municipalidades que no solo carecen de un sistema adecuado o el acceso al agua potable para consumo humano, si no también no poseen una red de alcantarillados que evacue de manera adecuada las aguas residuales para su posterior tratamiento en una planta previa descarga.

El río Ceniza, ubicado en el departamento de Sonsonate abastece a más 6 mil pobladores de 16 comunidades en los municipios de Nahulingo y Sonsonate, quienes hacen uso de las aguas de este río para consumo humano; agricultura y ganadería, incluso para uso recreativo de las mismas. Debido a ello, dicho río es considerado uno de los más importante del país, se ubica en la región hidrográfica Sensunapán-Banderas catalogada como zona prioritaria número 1 para su recuperación y conservación tanto por su importante capacidad de producción y reservas de agua como porque en sus zonas de recarga hídrica se dan importantes precipitaciones durante la época lluviosa. Dicha región hidrográfica posee un conflicto bastante fuerte por el uso del agua, debido a la existencia de una cantidad considerable de micro centrales hidroeléctricas, áreas de riego y necesidades de agua para abastecimiento de agua potable.

II. Metodología.

El presente estudio se llevó a cabo a través de un enfoque cuantitativo, con un método hipotético deductivo y un tipo de estudio descriptivo, con un diseño y recolección de información de tipo transversal. El río Ceniza ubicado en el departamento de Sonsonate recorre un aproximado de 22 kilómetros y abastece a más 6 mil pobladores de 16 comunidades en los municipios de Nahulingo y Sonsonate, quienes hacen uso de las aguas de este río para consumo humano; agricultura y ganadería, incluso para uso recreativo; el muestreo de agua se llevó a cabo en 4 puntos específicos del trayecto del río incluido dos pozos utilizados para el consumo de los pobladores; además de contar con la participación de miembros de las comunidades aledañas quienes participaron en el proceso de la encuesta para profundizar sobre las problemáticas identificadas por los mismos. Para el análisis de las muestras de agua tomadas de los 4 puntos las muestras extraídas se realizaron en un primer punto donde inicia el recorrido del río Ceniza, en la zona del municipio de Izalco, el punto 2 se obtuvo en el municipio de Izalco en el Cantón la Pedrera, el punto 3 está localizado en el municipio de Nahulingo en la Comunidad La Vega y el punto 4 está localizado en la Colonia Molina, Cantón El Edén, en el municipio de Nahulingo; los puntos intermedios P2 y P3 están localizados aproximadamente a una distancia de entre 1 metro hasta 15 metros, tomando como punto inicial la ribera del río, estos puntos son pozos caseros y naturales que están localizados en las viviendas más cercanas al río, del cual las personas utilizan el agua en los quehaceres diarios y en la ingesta como agua apta para consumo. Los resultados obtenidos fueron proporcionados por el Laboratorio Especializado en Control de Calidad LECC de

ESEBESA, S.A. de C.V., con acreditación del Organismo Salvadoreño de Acreditación OSA; mientras que, con las encuestas se realizaron a través de un instrumento estructurado con múltiples opciones de respuesta para lograr identificar problemáticas específicas que la población considera severos relacionados al contacto directo o indirecto con el agua del río.

III. Resultados.

RESULTADOS DE MUESTRAS DE AGUA

1. Determinación: Color aparente.

Referencia SMEWW, 23rd Edition, 2017, Método: 2120 C. Fecha de análisis: 6-11-19.

Especificación: LMP: 15 Pt. Co. (Límite Máximo Permissible).

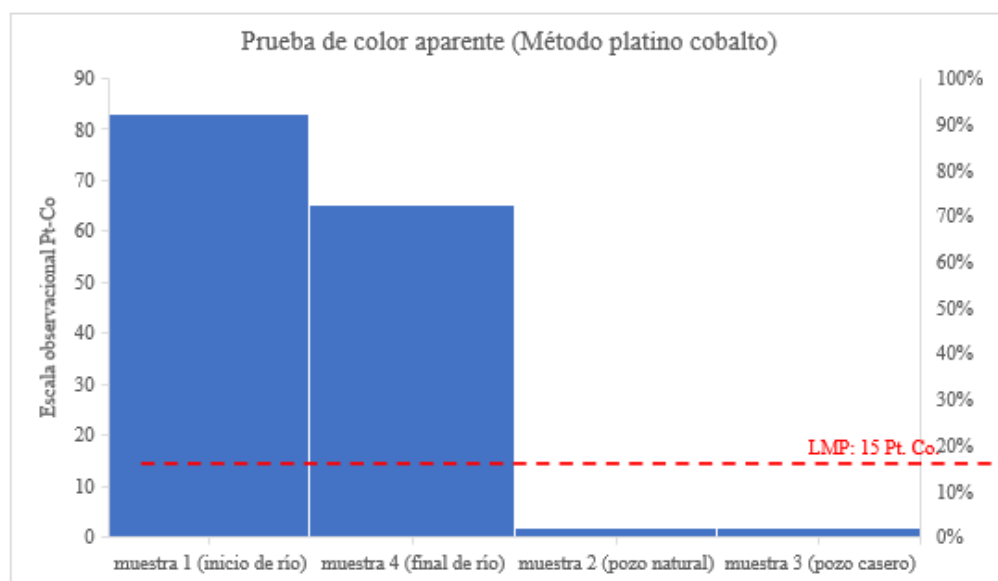


Gráfico 1. Niveles de color aparente. Fuente: Investigadores, 2019.

La coloración en el agua se presenta como el resultado de presencia de sustancias diluidas tales como iones metálicos naturales, humus y material orgánico disuelto, además de ser una de las propiedades organolépticas del agua. La presencia de coloración en el agua de este tipo, es el resultado tanto de sustancias suspendidas como sustancias disueltas, en virtud a eso se realiza la prueba de color aparente, donde se mide la longitud de onda en las tonalidades amarillas (método 2120 C) y por el método químico Platino Cobalto.

2. Determinación: Turbidez.

Referencia: SMEWW, 23rd Edition, 2017. Método: 2130 B. Fecha de análisis: 19-11-19.

Especificación: 5 UNT (Unidades Nefelométricas de Turbiedad).

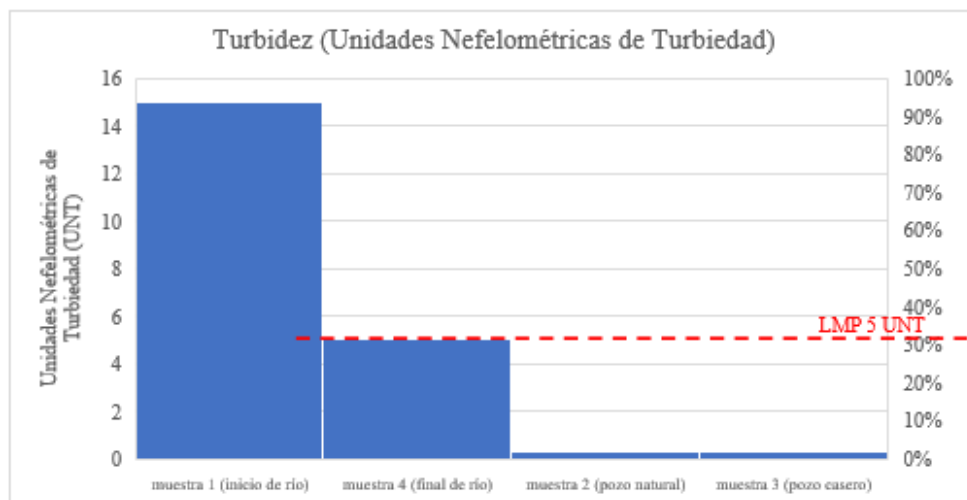


Gráfico 2. Niveles de turbidez con unidades nefelométricas de turbiedad. Fuente: Investigadores, 2019.

La turbidez es el grado de transparencia que va perdiendo el agua o cualquier otro líquido sin color a causa de las partículas en suspensión. A mayor suspensión de partículas en el agua, mayor será su turbidez. Existen diferentes factores que generan la turbidez en el agua, entre ellos están el fitoplancton, sedimentos de erosión, descargas de efluentes, escorrentía urbana entre otros.

Los ríos, lagos y concentraciones masivas de agua con poca profundidad y alto contenido de turbidez tienden a colmarse más rápido y la forma de reproducción en las especies animales que habitan en el río se ven severamente afectadas, ya que las partículas suspendidas cuando comienzan a sedimentarse asfixian los huevos y larvas alterando notoriamente el hábitat de estas especies.

3. Determinación: Hierro.

Referencia: SMEWW 23rd Edition, 2017. Método: 3500-Fe B. Fecha de análisis: 14-11-19.

Especificación: LMP: 0.3 mg/L.

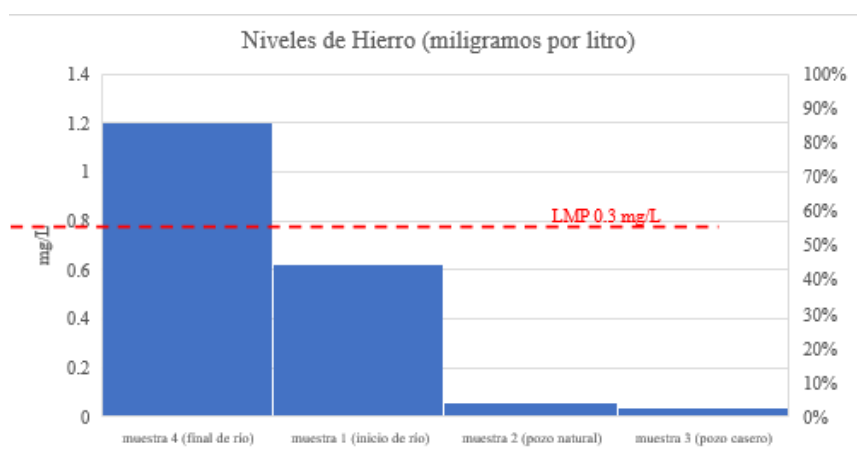


Gráfico 3. Niveles de hierro. Fuente: Investigadores, 2019.

El hierro con frecuencia se encuentra en agua subterránea y si esta es anaerobia puede haber concentraciones de hasta varios miligramos por litro sin que el agua este coloreada o turbia. Sin embargo, al entrar en contacto con el oxígeno de la atmosfera por medio de las aguas superficiales, el hierro ferroso se oxida a férrico y el agua adquiere un color café desagradable. El criterio de la OMS es de 0.3 mg/L establecido con base en los aspectos estéticos y es igual al de la NOM-127-SSA1-1994.

4. Determinación: Recuento de Coliformes Totales.

Referencia: SMEWW 23rd Edition, 2017. Método: 9223 A y B. Fecha de análisis: 9-11-19.

Especificación: LMP: Menor a 1.1 NMP/100 mililitros.

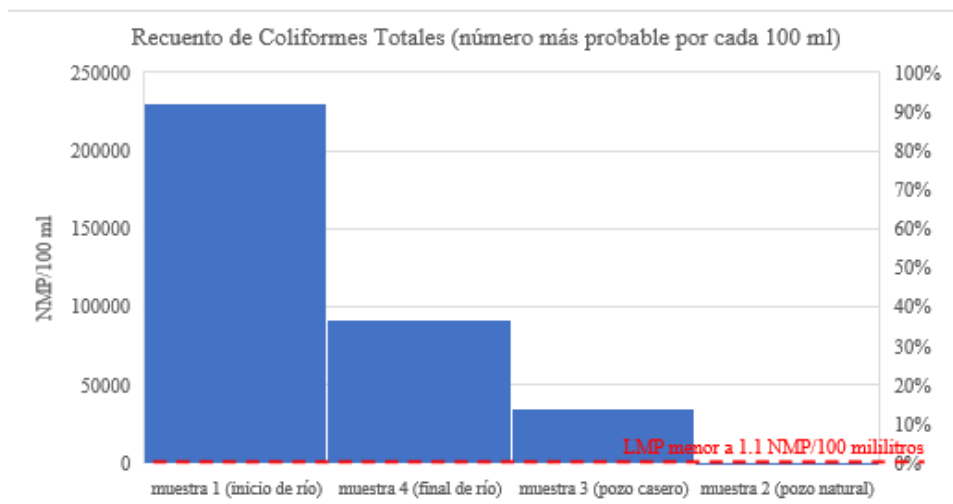


Gráfico 4. Niveles de coliformes totales. Fuente: Investigadores, 2019

5. Determinación: Recuento de Coliformes Fecales.

Referencia: SMEWW 23rd Edition, 2017. Método: 9221 E. Fecha de análisis: 8-11-19.

Especificación: LMP: Menor a 1.1 NMP/100 mililitros

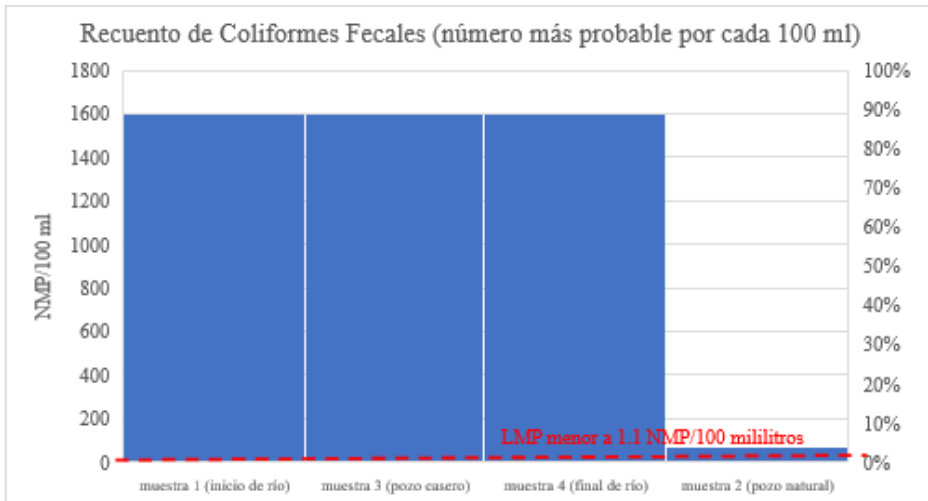


Gráfico 5. Niveles de coliformes fecales. Fuente: Investigadores, 2019.

6. Determinación: Recuento de Escherichia coli. Referencia: SMEWW 23rd Edition, 2017. Método: 9223 A y B. Fecha de análisis: 8-11-19. Especificación: LMP: Menor a 1.1 NMP/100 mililitros.

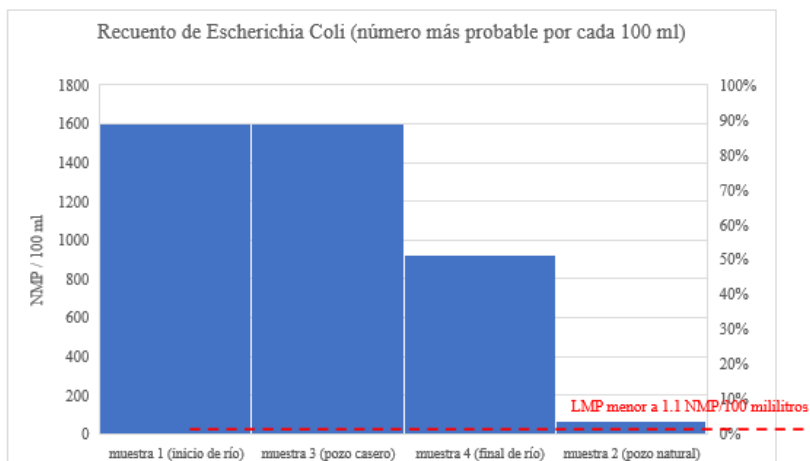


Gráfico 6. Niveles de Escherichia coli. Fuente: Investigadores, 2019.

Los coliformes totales son microorganismos de la familia de las enterobacterias. Comprenden distintos géneros como: Escherichia, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Klebsiella, son bacterias que viven en el intestino de animales de sangre caliente, humanos, plantas y suelo. Su presencia en el agua indica contaminación microbiana reciente sin informar de su origen y una deficiente calidad del agua. La presencia de coliformes es un indicio de que el agua de ríos y pozos está contaminada por aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición, generalmente los coliformes se encuentran en las capas superficiales de cuerpos de agua o en las partes más profundas de estos.

En el caso de la Escherichia coli, siendo un subgrupo de las bacterias fecales coliformes, también se encuentran en el tracto intestinal de animales de sangre caliente y humanos, algunas cepas de estos pueden causar enfermedades gastrointestinales, y al igual que las anteriores los pozos poseen un potencial elevado para causar enfermedades.

RESULTADOS DE ENCUESTAS

1. ¿Cuáles son los factores que influyen en la contaminación del río Ceniza?

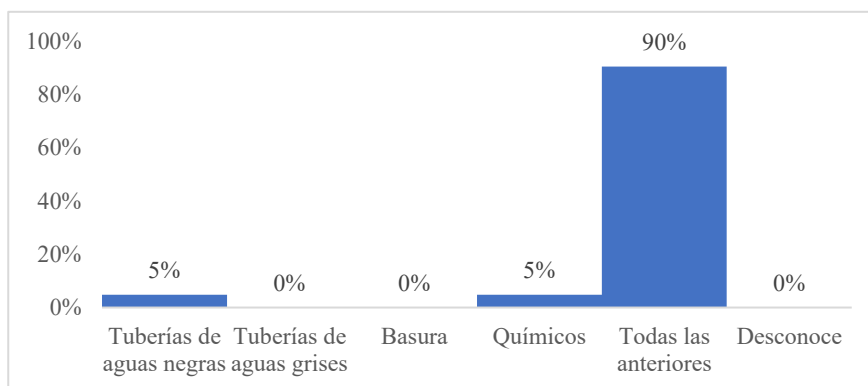


Gráfico 1. Gráfico frecuencia de factores contaminantes del río Ceniza. Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a través de KOBO COLLECT, 2019.

La contaminación más importante y dañina es la producida por el ser humano por distintas causas, entre ellas el vertido de sustancias tóxicas arrojadas a las aguas de forma regular o puntual, como es el caso de los vertidos industriales en el agua. Es así como el agua se contamina de forma acumulativa (Juste, 2009, pág. 12).

2. ¿Qué características posee el agua que obtiene del río Ceniza?

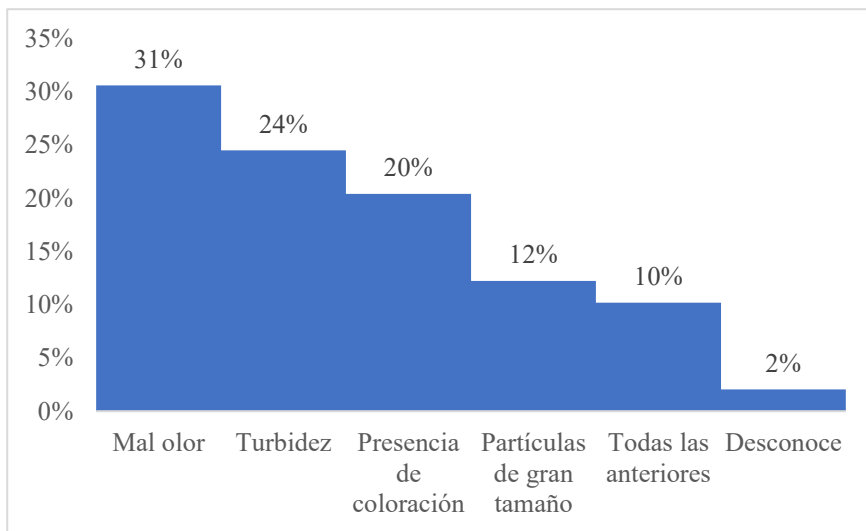


Gráfico 2. Gráfico frecuencia de características del agua del río Ceniza. Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a través de KOBO COLLECT, 2019.

Los efectos negativos para la salud que pueden surgir por beber agua contaminada varían desde efectos graves para la salud, como enfermedades gastrointestinales graves, hasta efectos a largo plazo, como cáncer y retrasos en el desarrollo físico y neurológico de los niños (IANAS, 2019, pág. 31). Se deben establecer los estudios físicoquímicos y microbiológicos pertinentes para poder determinar cambios en las propiedades organolépticas del agua provenientes de las fuentes naturales para

poder establecer un diagnóstico más certero de la situación de la calidad del agua y los efectos a corto o largo plazo que la población afectada puede experimentar.

3. ¿Qué usos le da usted al agua que proviene directamente del río Ceniza?

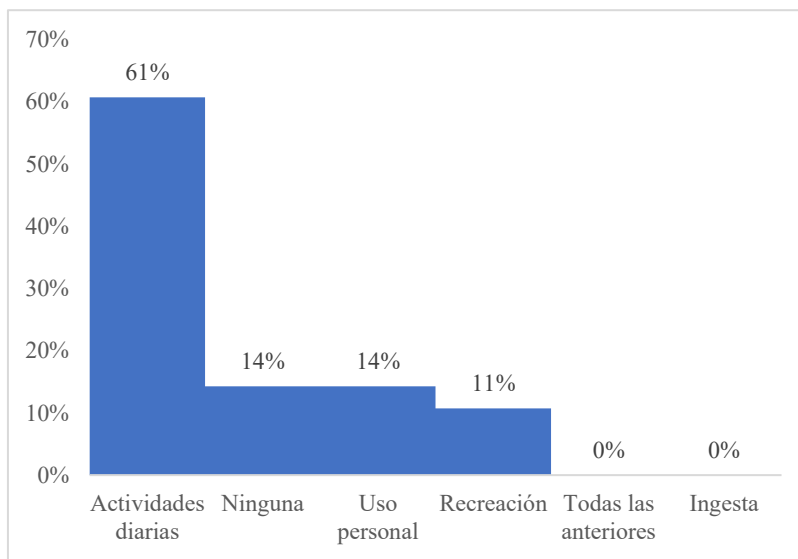


Gráfico 3. Gráfico frecuencia de usos del agua del río Ceniza. Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a través de KOBO COLLECT, 2019.

El uso de agua proveniente de fuentes no protegidas representa un riesgo para la salud de los consumidores, exponiéndolos de manera directa e indirecta a diversas enfermedades entre las más importantes como el cólera, disenterías, hepatitis A y otros tipos de diarreas, así como enfermedades dermatológicas.

4. ¿De dónde obtienen el agua para consumo diario y para sus actividades domésticas en general?

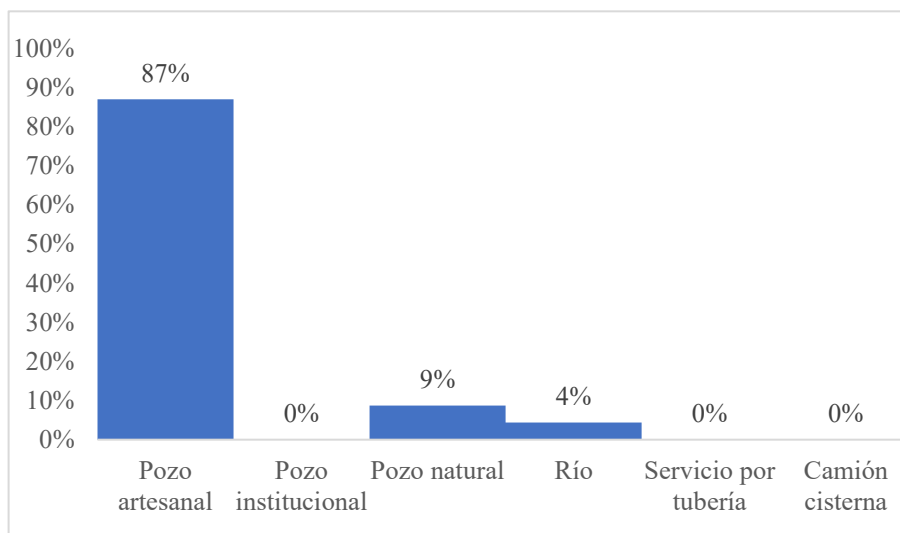


Gráfico 4. Gráfico frecuencias de obtención del agua para consumo diario y actividades domésticas. Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a través de KOBO COLLECT, 2019.

Se debe garantizar que las fuentes de acceso al agua sean seguras para minimizar los riesgos a la salud en la población general, los pozos deben estar libres de contacto con agentes contaminantes y buscar estrategias para evitar el consumo directo de agua de río debido a que no se garantiza la seguridad de esta. Millones de personas en el mundo carecen de un servicio básico que les suministre agua potable, y muchos de ellos dependen exclusivamente de aguas de tipo superficial. La principal problemática identificada no solo es el nivel de contaminantes identificados, sino que la población consume el agua proveniente de los puntos que presentaron este tipo de contaminantes patógenamente conocidos.

IV. Conclusiones

El estudio de investigación llevado a cabo en estos cuatro meses representa una clara señal de alerta para proceder inmediatamente a implementar medidas necesarias en pro de la protección de los ríos y recursos naturales del país, en especial los del municipio de Nahulingo, caso concreto: el Río Ceniza; el cual es solo una pequeña evidencia de la calidad y el estado en el que se encuentran los ríos a nivel de El Salvador, y de las múltiples o posibles causas que agudizan el deterioro de los mismos y de los ecosistemas en general.

Se logró evidenciar lo importante y necesario que las entidades gubernamentales del municipio comiencen a formular procesos de recuperación y protección a la microcuenca de Nahulingo e Izalco respectivamente. El nivel de coliformes fecales, *Escherichia coli*, alteración del color aparente, altos índices de turbidez, aluminio y contaminación odorífera son indicadores de contaminación, que cuyo contenido inhabilita el uso del río y aguas de pozos de la zona afectada para el correcto desarrollo de actividades de los pobladores. Es importante enfatizar que las muestras reflejaron parámetros dentro de los límites permisibles para la mayor cantidad de metales pesados analizados.

Se debe poner atención y cuidado al relacionar la oferta con la demanda de agua en el municipio, ya que, al no utilizar las aguas superficiales del río Ceniza por la obvia contaminación, se sobreexplotan las aguas subterráneas por medio de los pozos, provocando un desequilibrio en el sistema ambiental hídrico.

Es visiblemente preocupante cómo las personas buscan alternativas por abastecerse de un poco de agua adecuada para beber o preparar sus alimentos diarios, para bañarse y realizar sus quehaceres diarios poniendo en riesgo su salud al utilizar el agua de río y pozos, ocasionando que las expectativas del mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores se observen con nulidad por el nivel de deterioro del río Ceniza.

El proceso de investigación logró identificar diversas problemáticas de salud en común en los representantes de la población, desde enfermedades dermatológicas, oculares, gastrointestinales y de tipo respiratorio; las cuales han generado que los habitantes de la zona limiten el uso, consumo y contacto con el agua desde el punto de vista recreativo como mecanismo de prevención de estas. Debido a que una de las fuentes de agua proveniente de los pozos resultó con cierto grado de contaminación, incrementa el riesgo de enfermedades como la Hepatitis, las gastroenteritis y el parasitismo intestinal entre otros, generando problemas de salud a la población en general pero principalmente a los niños, siendo este un factor desencadenante en el desarrollo inadecuado de los mismos.

Sin embargo, se debe tener claro que los problemas de salud pueden ser multifactoriales y se debe hacer un análisis más detallado para el diagnóstico adecuado de estos.

Bibliografía

ACOSAMA. (2018). *Proyecto: Sistema de tratamiento de agua para consumo humano de pozo 4: Remoción de Hierro y Manganeseo con tecnología apropiada*. San Pedro Perulapán: ACOSAMA.

Alvarado, D. M. (2009). *Agua* (Primera ed.). San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Arriols, E. (6 de 8 de 2018). *www.ecologiaverde.com*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-residuales-y-como-se-clasifican-1436.html>

Asamblea Legislativa de El Salvador. (23 de 11 de 1979). *Ley de riego y avenamiento*. San Salvador, San Salvador, El Salvador.

Asamblea Legislativa de El Salvador. (4 de Mayo de 1998). *Ley de Medio Ambiente*. San Salvador, San Salvador, El Salvador.

Asamblea Legislativa El Salvador. (5 de 11 de 1988). *Código de Salud. Código de Salud*. San Salvador, San Salvador, El Salvador.

ATSDR. (3 de julio de 2006). *ATSDR Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades*. Obtenido de ATSDR Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs8.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Proceso Regional de las Américas. Foro mundial del agua 2018*. BID.

Barrera Paredes, C. M. (2009). *Manual de Detalles Constructivos para el uso del Sistema Penitenciario de la República de El Salvador*. San Salvador, San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador.

Carbajal, A. &. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. *Agua para la salud. Pasado, presente y futuro.*, 63-78.

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Ourense. (3 de agosto de 2003).

<http://www.cofourense.com>. Obtenido de <http://www.cofourense.com>:

http://www.cofourense.com/antigua/index.php?option=com_content&view=article&id=104:interpretacion-de-resultado-de-analisis-de-aguas-de-

Desconocido. (5 de Mayo de 2017). www.aguapuraysana.com. Obtenido de www.aguapuraysana.com: <https://aguapuraysana.com/tds-que-importancia-tiene-y-como-medirlo/>

FAO. (s.f.). www.fao.org. Obtenido de <http://www.fao.org/3/w1309s/w1309s06.htm>

Fondo Ambiental de El Salvador. (s.f.). www.fonaes.gob.sv. Obtenido de <http://fonaes.gob.sv/index.php/temas/recurso-hidrico/>

GreenFacts. (3 de julio de 2004). *GreenFacts*. Obtenido de GreenFacts: <http://www.greenfacts.org/es/boro/n-3/boro-3.htm>

Hidalgo, R. T. (13 de agosto de 2013). La exposición al aluminio y su relación con el ambiente y la salud. *Revista Udistrital*, 1.

IANAS. (2019). *Calidad del Agua en las Américas. Riesgos y Oportunidades*. México D.F.: IANAS.

Lenntech. (29 de Noviembre de 2019). *Lenntech*. Obtenido de Lenntech:

<https://www.lenntech.es/periodica/elementos/sb.htm>

León, J. S. (2017). *Diseño de Red de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento del Municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, El Salvador*. Santa Ana.

MARN. (2000). *Reglamento especial de aguas residuales*. San Salvador: MARN.

MARN. (2017). *Informe de la calidad del agua de los rios de El Salvador 2017*. San Salvador: MARN.

MARN. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico de El Salvador*. San Salvador: MARN.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). www.marn.gob.sv.

Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/el-rostro-sucio-de-los-rios-de-el-salvador/>

Navarro, A. C. (1996). Contaminación de suelos y aguas subterráneas por vertidos industriales. 49-62.

Organización Mundial de la Salud. (25 de agosto de 2012). <https://www.who.int/>.

Obtenido de <https://www.who.int/>: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). www.who.it. Obtenido de

https://www.who.int/water_sanitation_health/sanitation-waste/wastewater/es/

Organización Mundial para la Salud. (14 de 6 de 2019). www.who.int. Obtenido de

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Organización Mundial para la Salud. (s.f.). *www.who.int*. Obtenido de https://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_who_what_why_how_e_s.pdf?ua=1

Pérez, E. (2009). Desarrollo y medio ambiente: Algunas miradas desde las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 143-163. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182009000100008&lng=es&tlng=es.

PRISMA. (2001). *www.prisma.org.sv*. Obtenido de <http://www.prisma.org.sv>

Ryan, K. J. (1976). *Informe Belmont*. Washington, DC.: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing. Recuperado el 17 de noviembre de 2019

Samboni, N. C. (2007). Revisin de parÆmetros fisicoquimicos como Revisin de parÆmetros fisicoquimicos como indicadores de calidad y contaminacin del agua indicadores de calidad y contaminacin del agua. *REvista Ingeniería e Investigación*, 172-181.

Sánchez, J. (s.f.). *www.hidrologia.usal.es*. Obtenido de <http://hidrologia.usal.es/temas/contaminacion.pdf>

Severiche, C. A., & González, H. (10 de diciembre de 2012). <http://web.usbmed.edu.co/>. *USBMed*, 3, 6. Obtenido de <http://web.usbmed.edu.co/>: <http://web.usbmed.edu.co/usbmed/fing/v3n2/v3n2a1.pdf>

Universidad Autónoma de México. (2018). *Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos*. México: UNAM.