

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS EN EL RÍO EL MOLINO,
SANTA ANA

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

PRESENTADO POR
CAMILA ELENA AZCÚNAGA UMAÑA
MADELLINE ESTEFANÍA INESTROZA PALMA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN QUÍMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE 2024

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

DECANA

MsD. NANCY ZULEYMA GONZÁLEZ SOSA

SECRETARIA

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

DIRECTORA GENERAL (AD-HONOREM)

M.Sc. KATIA LISSETTE MARTÍNEZ DE PALACIOS

TRIBUNAL EVALUADOR

ASESOR DE AREA DE MICROBIOLOGÍA

M.Sc. GUILLERMO EMILIO ALVARENGA MARROQUÍN

ASESORA DE AREA EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA, COSMÉTICOS,
VETERINARIA Y PRODUCTOS AFINES

M.Sc. MARÍA DEL CARMEN POLÍO MARTINEZ

TUTORA

LICDA. KATIA EUNICE LEYTON BARRIENTOS

DEDICATORIA

A mis padres, que estuvieron desde el día uno apoyándome, con su amor y aliento, recordándome que esta era una meta que podía y era capaz de lograr. A mi hermano, que estuvo en esos momentos en los cuales sentía que no iba a poder con el estrés o los retos a lo largo de los ciclos de mi carrera.; a todas aquellas amistades que fueron un apoyo en los momentos difíciles; y a Mady, con quien compartimos lágrimas, enojos y sobre todo risas a lo largo de estos años. Gracias a cada uno de ustedes, este logro sin duda es compartido y les dedico este trabajo con el cual puedo finalizar una de las mejores etapas de mi vida y cumplir uno de mis sueños y logros de vida.

Camila Elena Azcúnaga Umaña

A mis padres, Moisés Inestroza y Gloria Palma, que me apoyaron durante el transcurso de mi carrera. De igual forma este logro en mi vida se debió en gran parte, gracias al cariño y soporte emocional que representa mi hermana para mí, su amor y apoyo incondicional fue crucial para lograr llegar hasta aquí. A Mochi y Goddofredo, por su compañía y amor. A mi mejor amiga y compañera de trabajo de grado que siempre me impulsó a seguir adelante, que me motivó, me impulsó y se convirtió como en mi segunda hermana durante todo este camino. A todos los docentes que formaron parte de mí formación profesional, en especial a la licda. Leyton que nos ayudó durante todo el curso de especialización y nos impulsó a dar lo mejor de nosotras mismas en este trabajo de grado y se preocupó por generar un sentido de consciencia social en el grupo ante esta problemática tan grande del agua que se presenta a nivel mundial.

Madelline Estefanía Inestroza Palma.

ÍNDICE GENERAL

	Pág. N°
RESUMEN	
CAPÍTULO I	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II	10
2.0 OBJETIVOS	11
3.0 MARCO TEÓRICO	13
3.1. Recursos hídricos como una fuente para la obtención del agua potable	14
3.2 La importancia de los ríos y estado actual de los ríos a nivel mundial	14
3.3. Factores que repercuten directamente en la estructura y el funcionamiento de la cuenca de los ríos	14
3.4 Ríos en El Salvador	16
3.5 Río El Molino	17
3.6. Efectos en la salud asociados a contaminación por desechos sólidos	17
3.7. Datos estadísticos de Morbilidad por la Unidad de Salud Santa Bárbara	18
3.8. Acciones ejecutadas en Río El Molino	19
CAPÍTULO IV	21
4.0 PRODUCTO FINAL	22
CAPÍTULO V	23
5.0 CONCLUSIONES	24
6.0 RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	

RESUMEN

La crisis medioambiental que vive el planeta, está relacionada con el deterioro de los recursos hídricos y por ende con su calidad. Los cuerpos de agua son un elemento vital para todo ser vivo. El Salvador, cuenta con una gran cantidad de mantos acuíferos en sus diferentes formas y contienen una amplia diversidad de flora y fauna. Sin embargo, las diferentes actividades humanas, agrícolas e industriales, han afectado negativamente la calidad de los ríos, lagos, mares y aguas subterráneas.

Fue de especial interés, investigar sobre la contaminación del Río El Molino, situado en el Cantón Natividad, municipio de Santa Ana Centro. Este se caracteriza por ser uno de los ríos del país que desemboca en el Río Lempa, uno de los más importantes y grandes de El Salvador. El Río El Molino sufre de una fuerte y notoria degradación por desechos sólidos, producto de los malos hábitos de asentamientos cercanos a él.

La presencia de desechos sólidos en el río, se viene dando desde hace muchos años, por lo que el objetivo de esta investigación fue identificar los principales factores que contribuyen al deterioro de este cuerpo de agua, mediante entrevistas a pobladores de la zona e información obtenida por la Jefatura de la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía del municipio de Santa Ana Centro.

Finalmente, se elaboró un material didáctico informativo y un video documental en donde se expone la problemática y sus efectos, generando conciencia sobre un futuro más sostenible, cuidando los recursos hídricos, material que será compartido en la comunidad para su conocimiento y toma de conciencia.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La contaminación de los mantos acuíferos es una consecuencia general, producida por la mala gestión de los desechos sólidos. Incluso, las aguas residuales, es un tema de trascendencia mundial y sus repercusiones negativas tienen grandes impactos que se están descubriendo conforme pasa el tiempo, como es el caso de los microplásticos encontrados en animales acuáticos e incluso en la placenta de las mujeres gestantes.

Este problema de contaminación del agua, se caracteriza por disminuir la calidad de vida de las personas y todo el ecosistema que rodea a estos acuíferos. Esta acumulación de basura, además de provocar el estancamiento del agua, genera olores desagradables, entre otros, teniendo un impacto negativo en la salud de las personas y la vida acuática.

Es por ello, el especial interés en realizar este estudio sobre la contaminación por desechos sólidos del Río El Molino, situado en el Cantón Natividad, en el municipio de Santa Ana Centro, departamento de Santa Ana. Estudio que vislumbró, que la principal causa, es la falta de servicios de recolección de basura. Además de que, por ser un área muy alejada de las avenidas y calles principales, personas que son ajenas al cantón, llegan a botar desechos sólidos al río, viéndolo como una manera rápida y fácil de deshacerse de ellos, sin considerar los estragos de dicha acción.

Dentro de la comunidad se encuentran personas que han reportado el problema a las autoridades locales sin mayor éxito, por lo que, aunque este río no es muy grande, presenta un nivel de contaminación bastante alarmante y, aún más si se toma en cuenta que desemboca en el Río Lempa, que es uno de los más importantes a nivel nacional.

Por lo que es importante, generar conciencia en la población sobre los efectos a la salud y el medio ambiente, de las prácticas insalubres e irresponsables que muchas veces se ejecutan. Razón por la cual, se realizaron charlas a estudiantes de primero, segundo y tercer grado del Centro Escolar Dr. Salvador Ayala, con el fin de educar desde temprana edad sobre esta temática.

CAPÍTULO II

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio acerca de la contaminación por desechos sólidos en Río El Molino, ubicado en cantón Natividad, municipio de Santa Ana Centro y, los efectos perjudiciales a la salud y medio ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1 Identificar las causas de la contaminación por desechos sólidos en Río El Molino.
- 2.2.2 Relacionar los períodos de descomposición de los materiales sólidos encontrados en Río El Molino con el impacto en él y en el ecosistema que lo rodea.
- 2.2.3 Enumerar los efectos, al ecosistema y pobladores, producidos por la contaminación por desechos sólidos en el río.
- 2.2.4 Diseñar material didáctico, en forma de trifolios y banners, acerca de la contaminación por desechos sólidos del Río El Molino y, compartirlos con las personas que habitan en el asentamiento y con los estudiantes de primer ciclo del Centro Escolar Dr. Salvador Ayala.

CAPÍTULO III

3.0 MARCO TEÓRICO

El agua tiene un papel crucial y fundamental ya que es el elemento natural más importante de la Tierra sin el cual no podría existir vida. Del agua dependen múltiples procesos en el cuerpo, y a lo largo de la historia el hombre ha logrado sobrevivir y evolucionar gracias a las propiedades intrínsecas de la misma.

El agua representa un 80% de la mayoría de los organismos vivos y en el caso particular de los seres humanos se estima que un 60% aproximadamente del peso corporal que se posee es agua, con eso en mente, se puede suponer la importancia del agua en el cuerpo de las personas y es que posee un papel de suma importancia en procesos metabólicos del cuerpo.¹

Aún a pesar de, que el agua no tiene un aporte calórico como tal, mantener un nivel de hidratación correcto y equilibrado es vital ya que, tanto los niveles muy altos como los bajos, pueden llegar a representar un peligro para el organismo y su funcionamiento adecuado.

La demanda de agua puede variar dependiendo de cada individuo e inclusive cada órgano o tejido en específico tiene un valor estimado de cantidad de agua requerida para poder realizar sus funciones en el organismo (ver Tabla N°1).

En lo que respecta a los otros tipos diferentes de vida, como por ejemplo las plantas, el agua tiene un papel fundamental en el proceso fotosintético de las diferentes especies vegetales ya que es el principal componente en los tejidos vegetales, ayuda al transporte de nutrientes, y promueve el crecimiento de las hojas, tallo, frutos y raíces.²

Los seres vivos, en general, necesitamos del preciado recurso hídrico y hay una frase que lo ejemplifica diciendo “la base para una buena salud es agua de calidad y una buena alimentación”, cosas que no se pueden lograr, como la misma frase lo dice, sin “agua de calidad”, debido a la gran contaminación a la que las diferentes fuentes de agua se ven expuestas en la actualidad.³

Tabla N°1. Contenido de agua en diferentes órganos y tejidos en un adulto joven promedio¹

Contenido de agua en diferentes órganos y tejidos en un adulto joven			
Riñón	>80	Musculo esquelético	75
Pulmón	>80	Piel	70
Corazón	79	Tejido adiposo	10

3.1. Recursos hídricos como una fuente para la obtención del agua potable

Los mantos acuíferos en sus diversas clasificaciones representan una fuente de agua que ayudan a satisfacer la necesidad creciente de agua potable para poder abastecer a las personas. Entre estos tipos de masas de agua se encuentran las aguas superficiales en donde se encuentran representados los lagos, ríos y en general todo tipo de aguas que se está en contacto directo con la atmósfera. Las aguas superficiales son aguas que discurren sobre la superficie de la Tierra y son muy importantes para los seres vivos, ya que ellas representan la mayor cantidad de agua utilizada para generar agua potable con su debido saneamiento.

Específicamente, al hablar sobre los ríos, estos son muy importantes, ya que la cantidad de sales disueltas en ellos son mínimas en comparación con el agua de mar, y eso ayuda a que su proceso de potabilización sea menos elaborado y requiera de menos recursos.

3.2 La importancia de los ríos y estado actual de los ríos a nivel mundial

En la actualidad la gestión de los ríos se centra fundamentalmente en la restauración ecológica de los mismos. Sin embargo, en los países que se encuentran en vías de desarrollo no se está haciendo un uso sostenible del recurso, ya que se aprecia que existe un problema general muy marcado por el deterioro ambiental y el incremento de los riesgos, debido a las tasas de cambio en el uso del suelo y el crecimiento de la población.

Los ríos sufren variaciones en su caudal, que aumenta en las estaciones lluviosas o de deshielo y disminuye en las secas ⁴. Las crecidas pueden ser graduales o muy bruscas, dando lugar a inundaciones catastróficas, lo cual tiene diferentes impactos sociales que repercuten en la vida de las personas que sufren las consecuencias de estos cambios medio ambientales.

3.3. Factores que repercuten directamente en la estructura y el funcionamiento de la cuenca de los ríos

Entre algunos de los factores que repercuten directamente en la estructura y el funcionamiento adecuado de las cuencas de los ríos encontramos:

- El cambio climático, que está previsto que puede aumentar y ampliar estos riesgos a través de su potencial para alterar las precipitaciones, la temperatura del aire y los

patrones de escorrentía, así como afectar las comunidades biológicas y romper los vínculos ecológicos. Y su repercusión se ve reflejada en la disponibilidad del agua, tipo de vegetación, erosión e incluso afecta el paisaje que rodea al río en cuestión.

- La geología es muy importante, ya que la litología, que es la parte de la geología que estudia la naturaleza y composición de las rocas que forman la corteza terrestre, influye en la existencia de acuíferos y en las características fisicoquímicas del agua, es decir en la composición química del agua. Esto permite el correcto funcionamiento del río y debe ser preservado tanto como para mantener su régimen de corrientes, como para que se pueda acomodar, con el fin de mantener su buen estado ecológico.
- La vegetación, junto con el factor geográfico y el clima, definen el tipo de suelo que incide en el tipo de la calidad del agua. La vegetación tiene la función de estabilizar los márgenes del cauce, favorece la biodiversidad, alimenta a los ríos con materia orgánica e incluso tienen un papel filtrador que ayuda a mejorar la calidad del agua.

Uno de los incidentes medioambientales más preocupantes y que explican mucho sobre la importancia de los ríos según la ONU fue cuando el río más largo de Asia ubicado en China llamado Yangtsé presentó los niveles de caudal más bajos hasta el momento.⁵ Este inconveniente con el río obligó a las centrales hidroeléctricas que rodean al río a reducir o incluso en algunas partes detener por completo sus operaciones, lo que significó generar cortes eléctricos para millones de personas.

Este es uno de los impactos negativos que trae consigo el descuido de los mantos acuíferos que como se sabe no solo cumplen con la función de abastecer del vital líquido a las personas, sino que de igual forma su importancia trasciende a otros aspectos de la vida.

En los últimos años, se han registrado que por lo menos uno de cada cinco cuencas fluviales ha presentado fluctuaciones e irregularidades en las aguas superficiales de su área de distribución natural.

Y aunque si bien los ríos representan una fracción muy pequeña del agua dulce total que contiene el planeta, siendo este porcentaje de aproximadamente un 0.49%, éstos son de suma importancia para la vida y el desarrollo adecuado de esta. Como parte del trabajo de concientización, el 25 de septiembre se ha denominado como “El Día Mundial de los Ríos”, este día se encuentra dedicado a realizar campañas de educación y reflexión sobre la importancia de estos para la vida en general.

En primer lugar, es importante cuidar los ríos debido a que, representan una fuente de abastecimiento para las personas y para la economía, ya que se conoce que los ríos son ricos en biodiversidad y, por lo tanto, genera una atmosfera llena de oportunidades para las personas que rodean estos ecosistemas acuáticos ya que puede contribuir al crecimiento económico de ellos e igualmente, puede representar una fuente directa de alimentos.

Según investigaciones realizadas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) se cree que al menos 2 millones de personas alrededor del mundo se benefician directamente de los ríos por medio de la obtención de agua potable para su consumo. ⁵

Y un aproximado de 60 millones de personas a lo largo del mundo subsisten a base de pesquería, lo que lleva a que alrededor de 12 millones de toneladas de peces son capturados anualmente en aguas dulces, en donde se encuentran delimitados los ríos.

En segundo lugar, los ríos sustentan la biodiversidad haciendo que su descuido afecte negativamente a la vida acuática y la biodiversidad que los rodea. Entonces para poder proteger y restaurar los ríos es necesario tomar un papel activo apoyando ciertas iniciativas que tienen como fin el hecho de concientizar sobre la importancia de los ríos.

Según el WWF los nutrientes que se transportan por medio del agua de los ríos y otros mantos acuíferos alimentan a los bosques, humedales y otros hábitats terrestres, lo que la convierte en una fuente que le da hogar a más de 100 mil especies de agua dulce. ⁵

3.4 Ríos en El Salvador

El Salvador es un país ubicado en Centro América, con una superficie de 21,040 km² según el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), este posee 360 ríos, en su mayoría cortos y torrentosos, la mayor parte de pequeño caudal, siendo algunos de estos ríos estacionales⁶.

El Río Lempa es el de mayor importancia, su cuenca es compartida con Guatemala y Honduras, dicho río, cuenta con un área de 18,240 km², correspondiendo a un 48.6 por ciento del territorio nacional, siendo a este, al cual van a desembocar la mayoría del río que se encuentran en el país.



Figura N° 1. Mapa de la red hidrográfica de El Salvador.⁶

3.5 Río El Molino

El Río El Molino se encuentra situado en el cantón natividad, municipio de Santa Ana Centro, departamento de Santa Ana, el cual comprende su extensión desde la Universidad Católica de El Salvador, llegando hasta la Iglesia Católica de San José, rumbo a San Pablo Tacachico, encontrándose en las faldas de Cerro Tecana, a una latitud de 13.98° Según el Ministerio de Medio Ambiente, es el principal afluente en la ciudad de Santa Ana; desembocando en la cuenca del Río Lempa.

La contaminación por desechos sólidos de Río El Molino es un peligro, ya que, al extenderse en un territorio tan grande, arrastra los desechos de toda la extensión hasta desembocar en el Río Lempa, el cual se sabe es el más grande e importante de El Salvador.

El Cantón Natividad es hogar de múltiples familias, los menores de estas reciben educación en el Centro Escolar Dr. Salvador Ayala, institución que brinda educación básica, llegando hasta noveno grado; institución que fue fundada en 1975.

3.6. Efectos en la salud asociados a contaminación por desechos sólidos

La contaminación por desechos sólidos de los recursos hídricos se ha vuelto año tras año un desencadenante de enfermedades que producen que las personas deban acercarse a unidades de salud a ser tratados.

La acumulación de desechos sólidos facilita el estancamiento del agua, lo que favorece a la proliferación de vectores asociados a algunas enfermedades. En términos generales se nombrarán algunas de las enfermedades relacionadas con los desechos sólidos.

Tabla N°2. Enfermedades relacionadas con los residuos sólidos.⁷

Categoría	Enfermedades
Infecciones.	Infecciones cutáneas. Infecciones oculares y respiratorias. Infecciones intestinales.
Enfermedades causadas por parásitos/hongos.	Micosis. Malaria.
Enfermedades causadas por Virus.	Conjuntivitis. Neumonía. Dengue.

Se debe saber, que uno de los principales problemas de desechar de manera incorrecta los desechos sólidos, es que estos tienen un periodo de descomposición bastante largo, por lo que, durante años, pueden perjudicar constantemente a la salud. Por ello, se busca como medida de concientización señalar el tiempo de descomposición de los materiales y desechos, la cantidad en años que se expone en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3. Tiempo de descomposición de materiales.⁸

Material	Tiempo	Material	Tiempo
Bolsas plásticas	150 años.	Baterías.	500 hasta 1000 años.
Botellas plásticas	1000 años.	Telas.	20 a 200 años.
Envases de vidrio	4000 años.	Pañales.	500 años.

3.7. Datos estadísticos de Morbilidad por la Unidad de Salud Santa Bárbara

La Unidad de Salud Santa Bárbara es la responsable de los ciudadanos que viven en el cantón Natividad, uno de los asentamientos ubicado en las cercanías del Río El Molino, si bien como entidad, también reciben ciudadanos de otras zonas, se nos fue brindada la recopilación de enfermedades en el año 2023 que pueden asociarse como consecuencia de la contaminación por desechos sólidos en Río El Molino.

Sin embargo, cabe resaltar que como entidad la Unidad de Salud Santa Bárbara no separa por cantones los casos que se censan, por lo que, en estos datos, también se encuentran de personas no aledañas al Río El Molino, lo que complica el saber exactamente cuántas personas sufren de éstas, como consecuencia de la contaminación en Río El Molino.

También es relevante, que lamentablemente al recibir tantos pacientes al día, la Unidad de Salud Santa Bárbara, no censa por enfermedad, sino por conjunto de enfermedades, lo que dificulta el saber exactamente cuales fueron consecuencias directas de la contaminación por desechos sólidos en Río El Molino.

Tabla N°4. Datos estadísticos de Morbilidad por la Unidad de Salud Santa Bárbara

Grupo de Causas	Consulta Masculina	Consulta Femenina
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias.	398	696
Enfermedades del sistema digestivo.	135	279
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo.	139	240
Total	672	1215

Fuente: Elaboración propia

Resaltando que debido al tipo de recopilación de datos que ha adoptado la Unidad de Salud Santa Bárbara, las enfermedades señaladas en la Tabla N° 4 son solo algunas de las observadas, por lo que no se excluye que pudieron haber sido más las enfermedades consultadas en el año 2023.

3.8. Acciones ejecutadas en Río El Molino

Como parte de la investigación realizada, se pidió información a la Alcaldía del departamento de Santa Ana, en la Unidad de Medio Ambiente, acerca de las acciones que como entidad gubernamental han realizado previamente para limpiar y evitar la contaminación en Río El Molino. Obteniendo información a partir del periodo de enero de 2014 hasta diciembre de 2023.

La Licenciada Marni Lorena Hernández Monterroza, Jefa de la Unidad de Medio Ambiente brindó un informe, en el cual expone lo siguiente: “Debido a diferentes factores, como es la presión antrópica, Río El Molino muestra contaminación ambiental, por lo que en conjunto con distintas dependencias de la Alcaldía Municipal de Santa Ana, se han realizado campañas de limpieza a lo largo del río, dichas campañas, inician desde la salida alterna del parque recreativo Sihuatehuacan, siguiendo el caudal del río 500 metros hacia adentro.

Debido a la extensión de territorio aparte del apoyo interno de las Unidades de la Alcaldía Municipal como es el Aseo Urbano y desarrollo comunal, se ha contado con el apoyo de la Dirección de Centros penales, permitiendo a los reos en fase de confianza del plan “Cero Óseo” participar en los proyectos, los cuales pertenecen a la Granja Penitenciaria de Santa Ana, ubicada sobre la carretera que de Santa Ana conduce a Metapán y viceversa.

En dichas campañas se han extraído diferentes desechos sólidos, tanto de la orilla del río como dentro de él, como son las botellas plásticas, envases de vidrio, materiales plásticos diversos, ropa, y demás, que posteriormente son recolectados y depositados en bolsas de basura para poder ser llevados por el tren de aseo de la zona. Dichas campañas de limpieza son parte de las actividades del Plan Anual operativo de la Unidad de Medio Ambiente”. Todo esto según la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía del municipio de Santa Ana Centro.

CAPÍTULO IV

4.0 PRODUCTO FINAL

Con esta investigación y recopilación de datos, junto al testimonio de personas habitantes en el cantón Natividad, se elaboró un video documental, cuyo objetivo es evidenciar la problemática de contaminación existente en el Río El Molino, con el cual se espera, generar conciencia y visibilizar un problema del cual muchos santanecos desconocen.

Enlace del vídeo en la plataforma siguiente:

<https://youtu.be/OaJq2BCvuK4?si=Ug23CyyIRieZBfGk>

CAPÍTULO V

5.0 CONCLUSIONES

1. A través de la recolección de información, se determinó que la contaminación por desechos sólidos en Río El Molino, se debe a la falta de recolección de basura por parte de la Alcaldía Municipal, de igual forma, la poca conciencia de las personas, tanto de los pobladores del asentamiento como personas ajenas al mismo, quienes terminan desechando la basura en el Río El Molino.
2. Como una forma de concientización se les hizo hincapié a las personas acerca del tiempo que demoran los desechos sólidos en descomponerse, explicando que esta problemática puede llegar a trascender a cientos de años, lo que provoca que estos materiales y sus efectos nocivos a la salud de las personas, los animales y al medio ambiente afecten a más de una generación, que no podrán gozar de agua de calidad y de seguir de esta manera, nunca se podrá ver el río libre de desechos sólidos.
3. Entre las problemáticas causadas por la continua exposición a desechos sólidos y agua contaminada, se encuentran enfermedades como lo son el dengue, enfermedades infecciosas entre las que más destacan las relacionadas con el tracto digestivo, respiratorio y del tejido cutáneo. Estos efectos negativos afectan en general a los seres vivos, provocando que tanto la flora como la fauna no tengan un desarrollo adecuado alrededor del río, y que su consumo sea perjudicial para la salud.
4. Como parte de la metodología utilizada para generar conciencia, se impartieron charlas a los niños de la escuela Dr. Salvador Ayala, con ayuda de material que fue diseñado con vocabulario adecuado, ya que los niños no superaban los 11 años de edad. Todos los estudiantes demostraron interés a las charlas, siendo participativos cuando se hacían preguntas, contando sus experiencias y contaminación sobre la contaminación que observan a sus alrededores. Para finalizar, los niños comprendieron el mensaje que era claro “Hay que proteger el agua”

CAPÍTULO IV

6.0 RECOMENDACIONES

1. A la Alcaldía del municipio de Santa Ana Centro, establecer una ruta y horario, en el cual los camiones recolectores de basura se adentren al asentamiento ubicado a las orillas de Río El Molino en el cantón Natividad, específicamente en calle La China, por lo menos dos veces a la semana. Así como también, realizar campañas de limpieza a lo largo de río. Colocar un basurero de metal en la entrada de la comunidad, el cual pueda ser recolectado mínimo dos veces a la semana.
2. A las autoridades competentes, penalizar a aquellos pobladores que desechen materiales sólidos en el río y cualquier lugar aledaño a él.
3. A la Unidad de Salud Santa Bárbara, concientizar a través de los promotores de salud, sobre los riesgos hacia la salud por el contacto con agua contaminada y por el mal manejo de desechos sólidos.
4. A los pobladores del Cantón Natividad, municipio de Santa Ana Centro, realizar campañas de limpieza y de protección al Río El Molino. Además de, buscar convenios y proyectos que ayuden a restablecer el estado de buena salud del río.

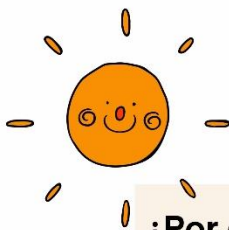
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De salud, S. (S.f.). ¿Sabes por qué es importante consumir agua? Gob.mx.
<https://www.gob.mx/salud/articulos/sabes-por-que-es-importante-consumir-agua#:~:text=Las%20m%C3%A1s%20importantes%20son%20las,y%20elasticidad.>
2. (S/f). Inia.cl. Recuperado el 4 de agosto de 2024,
<https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/7840d916-0fe9-4cf3-9281-4b200e68e0e8/content#:~:text=%CE%95%CE%99%20agua%2C%20principal%20constituyente%20de,y%20act%C3%BAa%20como%20control%20t%C3%A9rmico.>
3. INTERAGRO. (2024, 2 julio). Importancia del agua en el organismo animal - Interagro, S.A. Interagro, S.A. https://interagro.com.pa/noticias_y_novedades/importancia-del-agua-en-el-organismo-animal/
4. V., H., & C., N. (s/f). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión. Redalyc.org. Recuperado el cuatro de agosto de 2024,
<https://www.redalyc.org/journal/721/72157132006/72157132006.pdf>
5. United Nations Environment Programme. (s. f.). Cuatro razones para proteger los ríos. UNEP.<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/cuatro-razones-para-proteger-los-rios#:~:text=Los%20r%C3%ADos%20sustentan%20la%20biodiversidad&text=Los%20nutrientes%20transportados%20por%20los,agua%20dulce%2C%20seg%C3%BAn%20el%20WWF>
6. Atlas-SIHI.(s/f).Gob.sv. Recuperado el 4 de agosto, 2024
<https://srt.snet.gob.sv/sihi/public/atlas>
7. De Carlos Oajaca, F. C. (s/f). 1 AMBIENTE Y SALUD. Paho.org. Recuperado el 4 de agosto de 2024 de [https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento- Capitulo1. Pdf.](https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo1.Pdf)
8. Lo que nuestros desechos tardan en degradarse. (2019, julio 30). Fundación Aequae.
<https://www.fundacionaqua.org/wiki/cuanto-tardan-en-degradarse-nuestros-desechos/>

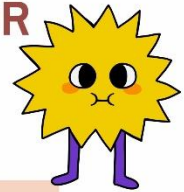
ANEXOS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



RÍO EL MOLINO CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS



¿Por qué importan tanto los ríos?

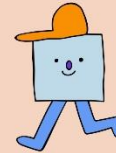
El agua es muy importante y los ríos son una fuente de agua dulce que con su debido tratamiento pueden servir como fuentes de agua potable.

Eso significa que es agua que podemos consumir todos los seres vivos sin correr peligro a enfermarnos



La importancia del agua en nuestro cuerpo

- ★ Nos ayuda a mantenernos sanos
- ★ Nos ayuda a regular nuestra temperatura
- ★ Permite que nuestros órganos funcionen de la manera correcta
- ★ Nos permite pensar con claridad y enfocarnos

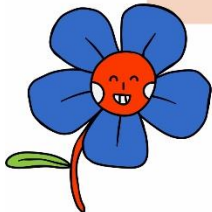


Algunas Formas de cuidar nuestro río

- ★ No tiremos basura
- ★ Evitemos actividades que pongan en peligro que el río esté limpio

Datos interesantes

- ★ Nuestro río El Molino tiene una extensión territorial que lo hace muy importante para nuestro país
- ★ Desemboca en el Río Lempa convirtiéndose en uno solo



“Cuidar nuestro río es responsabilidad de todos y todas”

Figura N°2. Banner utilizado durante la concientización.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°2



Figura N°3. Cara 2 del trifoliar realizado.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N°4. Cara 2 del trifoliar realizado.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°3



Figura N°5. Madelline Inestrosa durante las charlas de concientización.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N°6. Camila Azcúnaga durante las charlas de concientización.

Fuente: Elaboración propia.