

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



IMPORTANCIA DE LA LAGUNA VERDE COMO FUENTE DE AGUA PARA EL
CONSUMO HUMANO

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

PRESENTADO POR

BLANCA VANESSA MENJÍVAR BARAHONA
MARCELA ALEJANDRA SALAZAR GUZMÁN

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN QUÍMICA Y FARMACIA

OCTUBRE, 2023

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

DECANA

LICDA. REINA MARIBEL GALDÁMEZ

SECRETARIA

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCIÓN DE PROCESOS DE GRADO

DIRECTORA GENERAL

M.Sc. Ena Edith Herrera Salazar

TRIBUNAL EVALUADOR

ASESORAS

M.Sc. Rosa Mirian de Lara

M.Sc. María del Carmen Polio Martínez

TUTORA

Licda. Katia Eunice Leyton Barrientos

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a los miembros de la ADESCO de la Laguna Verde en Apaneca que generosamente brindaron su tiempo, conocimientos y experiencia para enriquecer nuestra investigación sobre el abastecimiento de agua en la Laguna Verde. Su contribución ha sido esencial para el desarrollo y éxito de este trabajo de graduación.

El apoyo y la información que compartieron han permitido una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades relacionados con el abastecimiento de agua en esta área crucial. Su disposición para compartir perspectivas locales y conocimientos de sus habitantes ha sido inestimable y ha enriquecido enormemente el contenido de este trabajo.

Su dedicación a la preservación de los recursos naturales y al bienestar de la comunidad son ejemplos inspiradores de compromiso y responsabilidad ciudadana. La colaboración con ustedes ha enriquecido nuestra formación académica nos ha brindado valiosas lecciones sobre la importancia de la colaboración y el intercambio de conocimientos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Agradecemos profundamente su participación y compromiso en este proyecto. Su influencia perdurará en este trabajo de grado y en futuros esfuerzos para abordar los desafíos del abastecimiento de agua en la Laguna Verde y áreas similares.

DEDICATORIA

A DIOS: Por ser siempre el centro de mi vida y darme la sabiduría e inteligencia para poder llegar hasta donde ahora estoy.

A mi papi: Por ser el mejor papá y siempre darme palabras de ánimo y nunca dejar de creer en mí y en mi capacidad de lograr las cosas, por siempre estar a la disposición de ayudarme y complacerme en lo que le pido, por siempre esforzarse por que nunca nada nos falte y siempre estar para mí.

A mi mami: Por ser la mejor mamá y siempre motivarme a estudiar y finalizar lo que un día inicie, gracias por su sacrificio y dedicación que han sido evidentes en cada paso de este camino. Desde los primeros años de mi educación hasta este momento de culminación

A mi hermana: Por ser quien me daba palabras de ánimo y siempre me impulsó a terminar mi carrera. Gracias por que jamás permitiste que me desanimara y siguiera adelante.

A mi mejor amiga Marcela, que aparte de ser mi compañera, amiga y también parte de mi familia, le agradezco a la vida por ponerla en mi camino y ser con ella con quien finaliza mi trabajo de grado. Gracias por hacer de este camino más sencillo.

A Rodrigo mi novio: Agradezco a Dios y a la vida por volver a encontrarnos y ser una de las personas más importantes en mi vida, por siempre cuidarme, apoyarme y complacerme. Gracias por siempre ser ese apoyo que necesitaba y dar palabras de ánimo e impulsarme a seguir y terminar esta etapa de Universidad.

Este logro no solo es mío, sino también de ustedes a quienes más amo y son lo más importante en mi vida, le pido a Dios me permita pasar muchos años con ustedes...

“ Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas” Josué 1:9”

Blanca Vanessa Menjívar Barahona

DEDICATORIA

A DIOS: por su infinito amor que me ha demostrado a lo largo de mi vida, siendo el que me ha dado las fuerzas y sabiduría necesarias para poder culminar mi carrera. Gracias, mi Dios, porque me has permitido llegar hasta aquí, ¡sin ti no lo hubiera logrado!

A mi amado Papito, porque me has amado desde el día uno y siempre has creído en mí, gracias por ser mi acompañante desde el primer día de universidad y estar hasta el final conmigo, este logro también es tuyo, te amo.

A mi mejor amiga y compañera Vanessa, solo puedo decir gracias Dios, porque nuestras vidas se cruzaron, porque encontré una hermana, amiga y compañera para poder culminar esta aventura llamada universidad.

A Rosy y Berenice Barahona, por abrirme sus corazones, su casa y aceptarme como parte de la familia, sus palabras de aliento siempre han llenado mi corazón.

A Josué mi novio y mejor amigo, que bendición contar contigo en esta vida, porque has creído siempre en mí, me has animado y apoyado en todo momento, por estar en mis momentos más duros y siempre tener una palabra de aliento para mí te lo agradeceré siempre.

Y, por último, pero no menos importante a mí misma por no rendirme y luchar hasta el final, ha valido la pena cada sacrificio.

“Y Jehová va delante de ti; el estará contigo, no te dejará, ni te desampará; no temas ni te intimides.” Deuteronomio 31:8

Marcela Alejandra Salazar Guzmán

ÍNDICE GENERAL

	Pág N°
CAPÍTULO I	
1.0 Introducción.	9
CAPÍTULO II	
2.0 Objetivos.	11
CAPÍTULO III	
3.0 Justificación.	13
CAPÍTULO IV	
4.0 Producto final.	15
CAPÍTULO V	
5.0 Conclusiones.	17
CAPÍTULO VI	
6.0 Recomendaciones.	19
Referencia bibliográficas	

CAPÍTULO I

1.0 INTRODUCCIÓN

El agua es el recurso natural que está ligado a la vida. Su disponibilidad en cuanto a cantidad y calidad construye el bienestar de todos los seres humanos, así como también el desarrollo económico de los países de todo el mundo. Lamentablemente la disponibilidad de los recursos hídricos está disminuyendo debido a múltiples factores sociales y económicos, lo que nos lleva a analizar las actividades que se desarrollan en torno al medio ambiente y el ser humano.

Todos los seres humanos hacen uso del agua, pero el uso que se le da y la forma de utilizarla contribuye a que la calidad de ésta se degrade, a través de distintas actividades como las agrícolas, pecuarias, acuícolas, forestales, domésticas e industriales.

En El Salvador, existen comunidades que se abastecen únicamente de cuerpos de agua naturales como ríos, lagos, lagunas, entre otros. En el municipio de Ahuachapán, sobre la cordillera de Apaneca-Lamatepec se encuentra la Laguna Verde, cuya agua es extraída para el consumo diario de los habitantes de la zona, y es administrada por la Asociación de Desarrollo Comunal, quienes ayudan en la gestión de acceso a agua segura, para las Comunidades Los Arévalo, Ruiz y Ramírez, y también para el Centro Escolar de la zona.

La gestión del agua es de suma importancia, por lo que es vital conocer el proceso de extracción del agua de dicha cuenca hídrica y su abastecimiento a la población. Se reconoce que es un proyecto que debe impulsar a hacer actividades educativas de protección y mantenimiento de los ecosistemas de agua dulce, ya que éstos están bajo amenaza por ser de los más afectados por el impacto de la actividad humana, el cambio climático y otros factores.

Es fundamental concientizar a la población, estableciendo una cultura del agua, desarrollando una serie de capacidades de cuidado y uso racional de este recurso y de los diversos recursos naturales; asimismo brindar protección eficaz al medio ambiente en beneficio de todos los habitantes de la localidad, respetando sus usos y costumbres, conocimientos que pueden ser transferidos a la sociedad en general. Asegurando así, el buen estado de la cuenca y que el abastecimiento de agua potable para la zona sea de calidad y sostenible en el tiempo.

CAPÍTULO II

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- 2.1.1 Explicar la importancia de conservar la Laguna Verde como fuente de agua para consumo de los pobladores de la zona.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.2.1 Identificar los usos que le dan al agua proveniente de la Laguna Verde los pobladores de la zona.
- 2.2.2 Conocer el funcionamiento del sistema de tratamiento y distribución del agua de la Laguna Verde en los últimos 4 años.
- 2.2.3 Reconocer la importancia del monitoreo de caudales de agua para consumo humano durante los años de funcionamiento del sistema.
- 2.2.4 Describir las medidas de protección de la fuente y su zona de recarga para mantener su sostenibilidad.

CAPÍTULO III

3.0 JUSTIFICACIÓN

A lo largo de los años las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), han sido los entes de organización de las comunidades para promover el desarrollo a nivel comunal. Éstas trabajan en conjunto con las alcaldías y gobiernos locales para la promoción e implementación de proyectos que beneficien a la comunidad y mejoren sus condiciones de vida, en áreas tales como: salud, educación, infraestructura, vivienda y agua.

Es así, como en el año 2019 nació el proyecto de abastecimiento de agua potable extraída de la Laguna Verde, ubicada en el departamento de Ahuachapán, teniendo impacto en el desarrollo y beneficio de cada comunidad; con este proyecto, se han visto beneficiadas 3 comunidades cercanas a la fuente de extracción las cuales son: Los Arévalo, Los Ramírez y Los Ruiz y una escuela situada en la zona. El total de esta población asciende a 229 habitantes, siendo beneficiadas un aproximado de 45 familias en dicho plan.

El proyecto fue presentado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Este plan de captación, suministro y almacenamiento de agua cuenta con una caseta de bombeo, red de conducción, cajas de monitoreo y tanques, con lo que se logra cumplir el abastecimiento de la demanda diaria de agua por comunidad. Según el art. 22 de la ley de medio ambiente, fue categorizado como un proyecto de impacto ambiental potencialmente leve, por lo cual no requiere de un estudio de impacto ambiental *Per se*; Únicamente el titular deberá cumplir con la información requerida por el MARN.

El objetivo de haber realizado este trabajo es crear conciencia en las comunidades y en los estudiantes del Centro Escolar de la zona, que hacen uso de este recurso, sobre la importancia y el uso racional del agua, específicamente, la que se produce en el sistema de potabilización y abastecimiento de la asociación comunitaria, partiendo que el agua de su consumo es de la Laguna y administrada por la ADESCO, bajo la supervisión de calidad del Ministerio de Salud.

CAPÍTULO IV

4.0 PRODUCTO FINAL

Este es un video documental que expone a la población la importancia de cuidar nuestros recursos hídricos y como para unas personas el acceso a ésta es de forma limitada, así mismo reconocemos el trabajo importante que generan las ADESCO, MARN y titulares para facilitar el abastecimiento de agua a estas comunidades ubicadas alrededor de la Laguna Verde, situada en Ahuachapán.

<https://www.youtube.com/watch?si=md9u2fZd1e8muMOm&v=qwk-KEGVCb8&feature=youtu.be>

CAPÍTULO V

5.0 CONCLUSIONES

1. El proyecto destaca la importancia de la colaboración entre la comunidad local y las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO) ya que la gestión y administración eficaces del recurso hídrico requieren el compromiso y la participación activa de la comunidad.
2. La Laguna Verde es una fuente de agua fundamental para la comunidad, y por tanto la gestión adecuada y la protección de esta fuente son esenciales para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.
3. El proyecto desarrollado por la comunidad presenta desafíos técnicos relacionados con el mantenimiento de bombas de agua y el tratamiento adecuado del agua, y la necesidad de actualizar equipos obsoletos y garantizar el acceso a agua de calidad es evidente.
4. La falta de un plan de monitoreo de caudales es una limitación importante, ya que la implementación de un programa de monitoreo constante es esencial para gestionar eficazmente el recurso hídrico y anticipar eventos extremos.
5. La preservación de la Laguna Verde y su zona de recarga es crucial, esto incluye la conservación de la vegetación circundante y la regulación de actividades humanas que podrían dañar el ecosistema.
6. El proyecto de abastecimiento de agua a partir de la Laguna Verde señala la necesidad de apoyo externo, ya sea de autoridades gubernamentales o de organizaciones interesadas en la conservación de recursos hídricos y la falta de respaldo adecuado para la comunidad representa un desafío adicional.
7. La educación ambiental es esencial para aumentar la conciencia sobre la importancia de la Laguna Verde y promover prácticas sostenibles en la comunidad.

CAPÍTULO VI

6.0 RECOMENDACIONES

1. A las autoridades municipales, fortalecer la regulación y supervisión de las actividades humanas en las cercanías de la Laguna Verde para prevenir la contaminación del agua.
2. A las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), desarrollar y mantener un plan de monitoreo de caudales de agua en colaboración con entidades gubernamentales.
3. A las organizaciones ambientales y ONG, brindar apoyo técnico y financiero a la comunidad local para la implementación de medidas de conservación en el entorno de la Laguna
4. A las instituciones educativas locales, promover programas de educación ambiental que conciencien a la comunidad sobre la importancia de la Laguna Verde y las prácticas sostenibles de uso del agua.
5. A las autoridades gubernamentales, asignar recursos y apoyo técnico para la adquisición y mantenimiento de equipos modernos de bombeo de agua desde la Laguna.
6. A las empresas locales, colaborar con la comunidad y las autoridades en la gestión responsable de desechos sólidos para evitar la contaminación de la Laguna Verde.
7. A las agencias de desarrollo y cooperación internacional, respaldar proyectos de conservación y desarrollo sostenible en la zona de influencia de la laguna.
8. A los habitantes de las comunidades cercanas, practicar el uso responsable del agua y apoyar las iniciativas de protección y conservación de la Laguna Verde.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2014). Catálogo de mapas de zonas críticas prioritarias en humedales Ramsar de El Salvador. Noviembre 2014.
2. Despacho Ministerial, Unidad de Humedales, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. -Estrategia y Plan Operativo Humedal Laguna Verde Apaneca.
3. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Inventario Nacional de Humedales en El Salvador. San Salvador.
4. Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS). Latinno. Recuperado de <https://latinno.net/es/case/9049/#:~:text=Las%20Asociaciones%20de%20Desarrollo%20Comunal,el%20desarrollo%20a%20nivel%20comunal.>
5. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2019, 18 de febrero). Inventario Nacional de Humedales El Salvador. Recuperado de <https://www.undp.org/es/el-salvador/publications/inventario-nacional-de-humedales-el-salvador>
6. Departamento de Ciencias Energéticas y Fluídicas de la UCA. (s.f.). Sistema de Monitoreo en Laguna Verde y Laguna Las Ninfas. Recuperado de <https://cef.uca.edu.sv/main/index.php/sistema-de-monitoreo-en-laguna-verde-y-laguna-las-ninfas/>
7. Abastecimiento de agua. (2018). Recuperado de http://seaweb.marn.gob.sv/pa_marn_docs/DOCUMENTOS/PROYECTOS/4428/RESOLUCIONES/20190603093227553.pdf
8. Laguna Verde (Apaneca). (s.f.). El Salvador, Mi País. Recuperado de <https://www.elsalvadormipais.com/laguna-verde-apaneca.>