

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA



**“CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO
DEL CERRO NEGRO DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO,
CHALATENANGO, MAYO - AGOSTO 2024”**

Presentado por:

Luis Wilfredo Hernández López

Para Optar al Título de:

DOCTOR EN MEDICINA

Asesora:

Dra. Jenniffer González

Ciudad Universitaria, "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, noviembre 2024.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Rector

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

Vicerrector Académico

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

Vicerrector Administrativo

M.Sc. Roger Armando Arias

Secretario/a General

Lic. Pedri Rosalío Escobar Castaneda

Defensora de los Derechos Universitarios

Licda. Ana Ruth Avelar

Fiscal

Lic. Carlos Amilcar Serrano Rivera

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Decano

Dr. Saúl Díaz Peña

Vicedecano

Lic. Franklin Arnulfo Méndez

Secretario

MsC. Roberto Carlos Hernández

Director de Escuela

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raymundo

CONTENIDO

I. RESUMEN.....	i
II. INTRODUCCION.....	ii
III. OBJETIVOS	iii
3.1 OBJETIVO GENERAL	iii
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	iii
CAPITULO I. MARCO TEORICO.....	1
4.1 Tratamiento de Aguas	1
4.2 Potabilización del Agua	2
4.2.1 NORMA INTERNACIONAL DEL AGUA	2
4.2.2 NORMA NACIONAL DEL AGUA.....	3
4.3 Método de potabilización en contextos rurales	4
4.4 Calidad del Agua.....	6
4.4.1 Parámetros Físicos.....	6
4.4.2 Parámetros Químicos	7
4.4.3 Parámetros Biológicos.....	7
4.5 Métodos para evaluar la calidad del agua	8
4.6 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA SALUD PUBLICA	10
4.6.1 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA	10
4.6.2 INCIDENCIA de Enfermedades Diarreicas y su Relación con la Calidad del Agua	11
4.7 Fuentes de Agua.....	12
4.7.1 Tipos de Fuentes de Agua	12
4.8 Medidas de Saneamiento en Agua	14
4.9 COMPORTAMIENTOS y Hábitos de Higienización	15
4.10 Usos del Agua	16
4.11 MEDIDAS de Protección de Fuentes de Agua	18
4.11.1 Técnicas para la Protección y Conservación de Fuentes de Agua	18
4.12 ACCESO al Agua y Prevención de Enfermedades	19
4.13 CONOCIMIENTO Y ACTUTIDES EN EL AGUA POTABLE E IMPACTO SOCIO- ECONOMICO.....	20
4.14 Estrategias para Mejorar el Impacto del Agua en la Salud Pública	21
CAPITULO II. DISEÑO METODOLOGICO.....	27

<i>CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION</i>	33
DISCUSION	42
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
V. RECOMENDAACIONES	46
VI. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	48
VII. ANEXOS	51
7.1 Anexo 1. Compromiso de confidencialidad y privacidad.	51
7.2 Anexo 2. Consentimiento informado	52
7.3 ANEXO 3. SOLICITUD DE REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN UNIDAD DE SALUD INTERMEDIA DE SAN FERNANDO.....	54
7.4 ANEXO 4. ENCUESTA	55
10.5 ANEXO 5. TABLAS DE RESULTADOS	59

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfocó en analizar el conocimiento y las actitudes de los habitantes de San Fernando, Chalatenango, respecto al consumo de agua proveniente del Cerro Negro. El acceso a agua potable es un desafío crítico para esta comunidad rural, donde la falta de tratamiento adecuado del agua incrementa los riesgos de salud pública. En particular, la contaminación por desechos agrícolas y la limitada infraestructura de purificación representan serias amenazas.

Con el objetivo general de describir el nivel de conocimiento y las actitudes de los residentes sobre el agua de consumo humano. Para ello, se diseñó un estudio transversal de tipo descriptivo, aplicando encuestas estructuradas con una escala de Likert a 240 participantes. El cuestionario evaluó el conocimiento sobre fuentes, tratamiento y contaminantes del agua, así como las actitudes hacia la conservación y la calidad del recurso.

Los resultados indicaron que un 64% de los encuestados posee un alto nivel de conocimiento sobre el tratamiento del agua, superando las expectativas teóricas para comunidades rurales. Sin embargo, un 16% mostró un bajo conocimiento sobre los contaminantes del agua, lo que representa un área de riesgo para la salud pública. En cuanto a las actitudes, un 64% manifestó actitudes favorables hacia la conservación del agua, aunque un 45% mantiene actitudes desfavorables, lo que señala la necesidad de reforzar programas educativos.

Este estudio concluye que, aunque la comunidad ha avanzado en el manejo del recurso hídrico, persisten desafíos clave que requieren atención, especialmente en relación con los contaminantes y las actitudes hacia la calidad del agua.

Palabras clave: Agua Potable, Conocimiento, Aactitudes, Ttratamiento, Contaminantes.

II. INTRODUCCION

La investigación se centra en la descripción del conocimiento y las actitudes de la población de San Fernando, Chalatenango, sobre el consumo de agua proveniente del Cerro Negro, una fuente natural esencial para la comunidad. Históricamente, San Fernando ha enfrentado dificultades en el acceso a agua potable segura, lo cual ha derivado en problemas de salud pública debido a la exposición a contaminantes biológicos y químicos. La comunidad depende principalmente de fuentes de agua sin un tratamiento adecuado, lo que incrementa la posibilidad de transmisión de enfermedades hídricas.

Antecedentes en la región indican que el agua ingerida ha sido objeto de contaminación por actividades agrícolas, lo que ha generado una alta incidencia de enfermedades como gastroenteritis y otras infecciones relacionadas con la calidad del agua. A pesar de los esfuerzos gubernamentales y de instituciones locales para mejorar el acceso a agua potable, aún persiste una brecha significativa en el conocimiento y las prácticas de la población sobre la seguridad del agua que consumen.

Este estudio es justificado por la necesidad de generar información actualizada y específica sobre el nivel de conocimiento y las percepciones de la comunidad en relación con el agua de consumo humano. Dicha información es fundamental para desarrollar políticas públicas y estrategias de intervención más efectivas que aborden la problemática de la calidad del agua y la salud pública en San Fernando.

El análisis de los resultados ofrece una base para futuras investigaciones enfocadas en profundizar los factores socioeconómicos y culturales que influyen en las actitudes hacia el agua, así como en el desarrollo de tecnologías accesibles para el tratamiento y monitoreo de la calidad del agua en comunidades rurales. Estas investigaciones podrían expandir el conocimiento sobre soluciones sostenibles para mejorar la seguridad hídrica y la salud de las poblaciones vulnerables en contextos similares al de San Fernando.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el nivel de conocimiento y las actitudes de los residentes de San Fernando, Chalatenango, respecto al consumo de agua del Cerro Negro.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el nivel de conocimiento que tienen los residentes de San Fernando sobre el agua de consumo humano.

- Identificar las actitudes prevalentes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando.

CAPITULO I. MARCO TEORICO

El acceso al agua potable es crucial para la salud pública. La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el agua potable debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas y radiológicas que representen un peligro para la salud de las personas (OMS, 2021). Estudios demuestran que el consumo de agua no tratada puede llevar a enfermedades diarreicas, que son una de las principales causas de mortalidad en regiones en desarrollo (Smith y Jaffe, 2019).

4.1 TRATAMIENTO DE AGUAS

El Salvador es uno de los países de América Central con mayores desafíos en cuanto a la gestión del agua. A pesar de recibir un volumen considerable de precipitaciones anuales, la distribución temporal y geográfica de estas lluvias y la alta densidad poblacional complican la disponibilidad de agua para todos los sectores. La contaminación de las fuentes de agua debido a actividades agrícolas e industriales, junto con una infraestructura a menudo inadecuada, agrava aún más la situación.

MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE AGUA

Tratamiento Convencional

- **Coagulación y Floculación:** Se añaden químicos como el sulfato de aluminio para que las partículas suspendidas en el agua se aglomeren y formen flóculos más grandes.
- **Sedimentación:** Los flóculos se asientan en el fondo debido a su peso, facilitando la separación del agua clara.
- **Filtración:** El agua pasa a través de filtros que pueden ser de arena, grava, o carbón activado para eliminar partículas restantes.
- **Desinfección:** Cloración o uso de luz ultravioleta para eliminar microorganismos patógenos.

Tratamiento Avanzado

- **Osmosis Inversa y Nanofiltración:** Métodos de filtración fina que eliminan contaminantes más pequeños, incluidos algunos disueltos.

- **Tratamiento de Aguas Residuales:** Uso de procesos biológicos y químicos para tratar el agua proveniente de fuentes domésticas e industriales antes de su reintroducción en el ambiente o su reutilización.

4.2 POTABILIZACIÓN DEL AGUA

4.2.1 NORMA INTERNACIONAL DEL AGUA

La Norma Internacional ISO 24510:2007 proporciona directrices comprehensivas para la evaluación y mejora de los servicios relacionados con el agua potable y las aguas residuales. Este documento es esencial para entender cómo se pueden evaluar eficazmente estos servicios y mejorar la interacción con los usuarios, garantizando que se cumplan sus necesidades y expectativas.

El Contenido Principal de la Norma ISO 24510:2007 abarca:

Define elementos de servicios de agua potable y residual pertinentes para los usuarios. Proporciona guías para identificar necesidades y expectativas de los usuarios y evaluar su cumplimiento. Establece definiciones claras para asegurar la uniformidad en la comprensión y aplicación de la norma. Ofrece directrices detalladas para mejorar la calidad del servicio, la interacción con los usuarios y la eficiencia operativa. Proporciona criterios para evaluar cómo los servicios cumplen con los objetivos establecidos. Detalla el proceso de evaluación, incluyendo políticas, objetivos, alcance, metodología y uso de resultados. Describe cómo se pueden usar indicadores de desempeño para evaluar y mejorar los servicios de agua.

Importancia de la Norma

Esta norma es crucial para las entidades que gestionan servicios de agua potable y aguas residuales, ya que proporciona un marco para:

- Mejorar la interacción y satisfacción del usuario.
- Asegurar la sostenibilidad y eficacia de los servicios de agua.
- Fomentar la transparencia y la responsabilidad en la gestión de recursos hídricos.

Aplicación y Beneficios

La aplicación de ISO 24510:2007 ayuda a las entidades a alinear sus operaciones con las mejores prácticas internacionales, lo que resulta en:

- Mejora continua de la calidad del servicio.
- Desarrollo de estrategias basadas en evaluaciones sistemáticas y datos objetivos.
- Fortalecimiento de la confianza y el compromiso de los usuarios.

La norma ISO 24510:2007 desempeña un papel fundamental en el impulso hacia una gestión más eficiente y centrada en el usuario de los servicios de agua. Al seguir estas directrices, las entidades pueden mejorar significativamente la prestación de servicios de agua y la satisfacción del usuario, contribuyendo a la gestión sostenible del agua a nivel global.

4.2.2 NORMA NACIONAL DEL AGUA

El archivo "Norma Técnica de Agua El Salvador" proporciona un conjunto de estándares rigurosos para la calidad del agua potable en El Salvador. Esta norma, identificada como NSO 13.07.01:08, es la segunda actualización y se basa en la tercera edición de la Guía para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A continuación, se presenta un resumen amplio con análisis de los contenidos principales del documento:

La norma es resultado del trabajo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y su Comité Técnico de Normalización, compuesto por representantes de sectores gubernamentales, de protección al consumidor, académicos y productores. El proceso de creación de la norma incluyó un período de consulta pública para asegurar un consenso amplio.

El principal objetivo de la NSO 13.07.01:08 es establecer los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplir el agua potable para proteger la salud pública en El Salvador. Estos requisitos se aplican a todos los servicios de agua, tanto públicos como privados, y abarcan la prevención y control de la contaminación del agua.

Se proporcionan definiciones claras de términos clave como "agua potable", "agua tratada", "alcalinidad", "bacterias aerobias mesófilas" y otros términos importantes para comprender y

aplicar la norma de manera efectiva. La norma detalla los límites máximos permisibles para la calidad microbiológica y química del agua potable. Incluye parámetros para bacterias coliformes, *Escherichia coli*, y el conteo de bacterias heterótrofas, así como especificaciones para la turbidez, pH, sólidos disueltos, y la presencia de sustancias químicas potencialmente nocivas como plomo, arsénio y nitratos.

Se especifican los métodos analíticos recomendados para cada parámetro, lo que incluye técnicas de absorción atómica, cromatografía de iones y métodos volumétricos, entre otros. Esto asegura que los resultados sean precisos y confiables.

Se establecen las frecuencias con las que se deben tomar muestras para análisis microbiológicos, físicos y químicos, dependiendo del tamaño de la población servida y de las condiciones particulares del sistema de abastecimiento de agua.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es el encargado de la vigilancia y verificación del cumplimiento de la norma, asegurando que todas las instituciones relacionadas con el abastecimiento de agua cumplan con los estándares establecidos.

La normativa técnica es esencial para garantizar la calidad del agua en El Salvador y proteger la salud pública. A través de un enfoque metódico y detallado, la norma establece un marco robusto para el monitoreo y la mejora continua de la calidad del agua potable. Esto refleja un compromiso con las mejores prácticas internacionales y una adaptación a las condiciones específicas y necesidades del país.

Esta normativa representa un paso crucial en el manejo de los recursos hídricos en El Salvador, proporcionando directrices claras y científicamente fundamentadas para el tratamiento y distribución de agua potable, lo cual es vital para la salud pública y el desarrollo sostenible del país.

4.3 MÉTODO DE POTABILIZACIÓN EN CONTEXTOS RURALES

La eficiencia de los métodos de potabilización de agua en contextos rurales es un tema crucial, dado que las limitaciones de infraestructura, recursos económicos y técnicos pueden afectar

significativamente la calidad del agua disponible para las comunidades. Aquí analizamos varios métodos comúnmente utilizados en estos contextos y evaluamos su eficiencia y aplicabilidad.

✓ **Cloración**

Descripción: La adición de cloro es uno de los métodos más simples y económicos para desinfectar el agua, eliminando patógenos y previniendo enfermedades transmitidas por el agua.

Eficiencia: Alta en la eliminación de bacterias y virus cuando se usa correctamente.

Limitaciones: No elimina contaminantes químicos o metales pesados y el sabor del cloro puede ser desagradable para algunos usuarios.

✓ **Filtración por Arena**

Descripción: Consiste en hacer pasar el agua a través de capas de arena y grava para remover partículas y algunos patógenos. **Eficiencia:** Moderada a alta, dependiendo de la calidad de la construcción y mantenimiento del filtro. **Limitaciones:** Requiere mantenimiento regular para evitar la obstrucción y no elimina contaminantes disueltos.

✓ **Sistemas de Filtración Cerámica**

Descripción: Los filtros cerámicos pueden eliminar bacterias y protozoarios del agua mediante un medio poroso. **Eficiencia:** Alta para patógenos específicos, pero varía según la calidad del filtro y la consistencia en su uso. **Limitaciones:** No remueven virus ni contaminantes químicos y pueden romperse fácilmente.

✓ **Destilación Solar**

Descripción: Utiliza la energía solar para evaporar el agua, que luego se condensa y recoge como agua potable. **Eficiencia:** Alta en la eliminación de la mayoría de los contaminantes, incluidos patógenos, metales pesados y sal. **Limitaciones:** Depende del clima y es un proceso lento; no adecuado para grandes volúmenes.

✓ **Tratamiento con SODIS (desinfección solar)**

Descripción: Implica llenar botellas de plástico transparente con agua y exponerlas a la luz solar directa durante 6 horas. **Eficiencia:** Alta en la eliminación de bacterias y virus debido a la

combinación de la radiación ultravioleta y el calor. **Limitaciones:** Ineficaz en días nublados o en climas menos soleados y no elimina contaminantes químicos.

✓ **Osmosis Inversa Portátil**

Descripción: Sistemas pequeños y portátiles que utilizan una membrana semipermeable para eliminar contaminantes. **Eficiencia:** Muy alta en la eliminación de casi todos los tipos de contaminantes, incluidos metales pesados y la mayoría de los patógenos. **Limitaciones:** Requiere una fuente de energía, mayor costo inicial y mantenimiento técnico.

La elección del método de potabilización en contextos rurales debe basarse en un equilibrio entre coste, facilidad de uso, disponibilidad de recursos, tipo de contaminantes presentes en el agua y volumen de agua que necesita ser tratada. Mientras que métodos como la cloración y SODIS son adecuados para una rápida implementación y bajo coste, sistemas como la osmosis inversa pueden ser más apropiados en situaciones donde la calidad del agua es pobre y se requiere una solución más robusta. La educación y capacitación local también juegan un papel crucial en el éxito de cualquier método de potabilización implementado.

4.4 CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua es un aspecto crucial para garantizar la salud pública, la sostenibilidad ambiental y el uso adecuado de los recursos hídricos. Para evaluar la calidad del agua, se analizan diversos parámetros físicos, químicos y biológicos. Estos parámetros proporcionan información importante sobre la potabilidad del agua y la idoneidad para otros usos, como la agricultura, la industria y la recreación. Aquí se resumen estos parámetros:

4.4.1 Parámetros Físicos

Estos parámetros afectan las propiedades sensoriales del agua (como el sabor, el olor y la apariencia) y pueden influir en su aceptabilidad para el consumo y otros usos:

- **Turbidez:** Medida de la claridad del agua. La turbidez elevada puede indicar la presencia de microorganismos o contaminantes.

- **Color:** Cambios en el color pueden indicar contaminación por materia orgánica, minerales o productos industriales.
- **Olor y Sabor:** Variaciones pueden ser indicativos de contaminación.
- **Temperatura:** Afecta la solubilidad y reactividad química del agua y la vida acuática.
- **Conductividad Eléctrica:** Indica la presencia de iones disueltos y se utiliza como un indicador de la salinidad del agua.

4.4.2 Parámetros Químicos

Estos parámetros ayudan a determinar la presencia de sustancias químicas disueltas en el agua, las cuales pueden ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente:

- **pH:** Nivel de acidez o alcalinidad del agua, importante para los procesos biológicos y químicos.
- **Dureza:** Principalmente causada por la presencia de calcio y magnesio; afecta el uso doméstico e industrial del agua.
- **Nitratos y Nitritos:** Altos niveles pueden indicar contaminación agrícola y son peligrosos, especialmente para los bebés.
- **Metales Pesados** (como plomo, mercurio, arsénico, cadmio): Tóxicos incluso en bajas concentraciones.
- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y Pesticidas:** Indicativos de contaminación industrial y agrícola.
- **Cloruros y Sulfatos:** Elevadas concentraciones pueden indicar contaminación o influencia humana.

4.4.3 Parámetros Biológicos

Estos parámetros son críticos para evaluar la presencia de organismos patógenos que pueden causar enfermedades:

- **Coliformes Totales y Fecales:** Indicadores comunes de contaminación bacteriana y de la eficacia del tratamiento del agua.
- **Escherichia coli (E. coli):** Indicador específico de contaminación fecal y riesgo sanitario.
- **Protozoos y Parásitos** (como Giardia y Cryptosporidium): Causantes de enfermedades gastrointestinales.
- **Algas y Microorganismos Acuáticos:** Su presencia excesiva puede indicar problemas de calidad del agua y eutrofización.

Aplicación e Importancia

La monitorización regular de estos parámetros permite a las autoridades de salud pública y ambiental asegurar que el agua cumpla con los estándares de calidad para proteger la salud humana y mantener los ecosistemas acuáticos. Las pruebas de estos parámetros se llevan a cabo en laboratorios utilizando técnicas estandarizadas para asegurar la precisión y confiabilidad de los resultados. Los resultados de estas pruebas ayudan a dirigir las políticas de gestión del agua, incluyendo el tratamiento y la purificación necesarios para cumplir con los estándares regulatorios y garantizar un suministro seguro y sostenible de agua.

4.5 MÉTODOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AGUA

Evaluar la calidad del agua es fundamental para asegurar que es segura para el consumo humano y otros usos, además de mantener la salud de los ecosistemas acuáticos. Existen varios métodos y técnicas utilizados para evaluar los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes:

Métodos Físicos

- **Turbidímetros:** Se utilizan para medir la turbidez del agua. Estos dispositivos evalúan la cantidad de luz que se dispersa debido a las partículas suspendidas en el agua.

- **Colorímetros y Espectrofotómetros:** Estos instrumentos miden el color del agua absorbiendo o transmitiendo luz a través de la muestra, lo cual puede indicar la presencia de ciertos contaminantes químicos o materia orgánica.
- **Conductímetros:** Utilizados para medir la conductividad eléctrica del agua, lo cual proporciona información sobre la concentración total de iones disueltos en el agua.

Métodos Químicos

- **Titulación:** Método clásico para medir concentraciones de ciertas sustancias, como la dureza del agua (calcio y magnesio) y la alcalinidad.
- **Cromatografía:** Incluye cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC), utilizadas para identificar y cuantificar compuestos orgánicos y algunos inorgánicos en el agua.
- **Espectrometría de Absorción Atómica (EAA):** Técnica usada para analizar metales pesados en el agua, como plomo, cadmio y arsénico.
- **Kits de Pruebas Rápidas:** Kits comerciales disponibles para pruebas in situ que pueden detectar nitratos, nitritos, pH, cloro y otras sustancias químicas. Son menos precisos pero útiles para análisis preliminares y seguimientos rápidos.

Métodos Biológicos

- **Recuento de Placas y Medios Selectivos:** Utilizados para cuantificar bacterias heterotróficas y detectar organismos indicadores de contaminación fecal como coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli*.
- **Microscopía y Bioensayos:** Métodos para identificar y cuantificar algas, protozoos y otros microorganismos. Los bioensayos también pueden utilizarse para evaluar la toxicidad del agua utilizando organismos sensibles como dafnias o peces.
- **PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa):** Técnica molecular utilizada para detectar la presencia de patógenos específicos, incluyendo aquellos difíciles de cultivar en laboratorio.

Otros Métodos de Evaluación

- **Análisis Sensorial:** Aunque no es científicamente riguroso, el sabor, el olor y la apariencia del agua son parámetros iniciales importantes que pueden indicar problemas en la calidad del agua.
- **Índices de Calidad del Agua (ICA):** Modelos matemáticos que integran varios parámetros de calidad del agua para proporcionar una evaluación general. Son útiles para la gestión de recursos hídricos y para informar al público sobre la calidad del agua.

4.6 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA SALUD PUBLICA

La calidad del agua tiene un impacto directo y profundo en la salud pública. Agua contaminada puede ser vehículo de enfermedades, contribuir a la exposición a sustancias tóxicas y afectar adversamente las actividades diarias que dependen de un suministro de agua segura y confiable. Aquí exploramos cómo la calidad del agua afecta la salud pública en diferentes dimensiones:

4.6.1 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA

- *Enfermedades Infecciosas:* La presencia de patógenos como bacterias, virus y parásitos en el agua contaminada puede causar una amplia gama de enfermedades gastrointestinales. Ejemplos incluyen el cólera, la hepatitis A, la giardiasis, y la criptosporidiosis. Estas enfermedades pueden ser particularmente severas y hasta mortales, especialmente en niños, ancianos y personas con sistemas inmunitarios comprometidos.
- *Brotos Epidémicos:* La contaminación del agua puede llevar a brotes de enfermedades a gran escala. Un ejemplo histórico es el brote de cólera en Londres en el siglo XIX, que fue rastreado hasta una fuente de agua contaminada por desechos humanos. Más recientemente, brotes de enfermedades como la fiebre tifoidea y el cólera siguen ocurriendo en áreas donde la calidad del agua no puede ser garantizada.

Exposición a Sustancias Tóxicas

- **Metales Pesados:** El agua contaminada con metales pesados como plomo, mercurio, arsénico y cadmio puede causar una serie de problemas de salud crónicos. El plomo, por

ejemplo, está asociado con problemas neurológicos severos en niños. El arsénico puede causar cáncer de piel, pulmones, vejiga y riñón, además de otras enfermedades cutáneas.

- **Compuestos Químicos:** Sustancias como nitratos, pesticidas y solventes industriales pueden contaminar fuentes de agua y están asociados con varios tipos de cáncer, problemas reproductivos y endocrinos, y otras enfermedades crónicas.

Impactos en la Nutrición

- **Fluorosis:** Una concentración excesiva de fluoruros en el agua puede llevar a la fluorosis dental y esquelética, afectando la formación de huesos y dientes.
- **Deficiencias de Yodo:** En áreas donde el agua contiene altos niveles de ciertos elementos como el cloro y el flúor, puede interferir con la absorción de yodo, lo cual es esencial para la función tiroidea.

4.6.2 INCIDENCIA DE ENFERMEDADES DIARREICAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL AGUA

Las enfermedades diarreicas representan una de las principales preocupaciones de salud pública en muchos países, incluyendo El Salvador. Estas enfermedades están estrechamente relacionadas con la calidad del agua, ya que los agentes patógenos que las causan suelen transmitirse a través del agua contaminada.

1. **Causas Principales:** Los patógenos responsables de las enfermedades diarreicas incluyen bacterias como *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*, virus como el rotavirus y norovirus, y parásitos como *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium*. La transmisión ocurre principalmente a través del consumo de agua que ha sido contaminada con heces humanas o animales.
2. **Impacto de la Calidad del Agua:** En regiones donde el tratamiento y saneamiento del agua son inadecuados, el riesgo de enfermedades diarreicas aumenta significativamente. Las áreas rurales y las comunidades urbanas marginadas en El Salvador, donde el acceso al agua potable y a sistemas de alcantarillado es limitado, presentan tasas más altas de estas enfermedades.

3. **Estadísticas y Tendencias:** Según informes de salud de El Salvador, las enfermedades diarreicas siguen siendo una causa común de morbilidad en todas las edades, particularmente en niños menores de cinco años. Estos casos están a menudo directamente relacionados con temporadas de lluvia debido al aumento de la contaminación del agua superficial.

4.7 FUENTES DE AGUA

El agua es un recurso esencial para la vida en la Tierra y proviene de diversas fuentes, cada una con características y desafíos específicos. La relevancia de estas fuentes varía según el contexto geográfico y las necesidades de las poblaciones locales. A continuación, se presenta una descripción detallada de los principales tipos de fuentes de agua, sus características, desafíos asociados y su importancia en diferentes contextos geográficos.

4.7.1 Tipos de Fuentes de Agua

- **Agua Superficial**
 - ✓ Fuentes: Incluye ríos, lagos, embalses y arroyos.
 - ✓ Características: Generalmente accesible y más fácil de captar, pero sujeta a variabilidad estacional y más expuesta a la contaminación debido a actividades humanas y naturales cercanas.
 - ✓ Desafíos: Alta susceptibilidad a la contaminación por desechos industriales, agrícolas y domésticos; requiere tratamiento extenso para asegurar la potabilidad.
 - ✓ Relevancia: En regiones densamente pobladas o con agricultura intensiva, el agua superficial es a menudo la principal fuente de agua, aunque su dependencia implica desafíos en términos de gestión y tratamiento del agua.
- **Agua Subterránea**
 - ✓ Fuentes: Acuíferos y pozos.
 - ✓ Características: Generalmente más protegida de la contaminación inmediata, con menores fluctuaciones estacionales en cantidad y calidad.

- ✓ Desafíos: Sobreexplotación puede llevar a la reducción de niveles de agua y subsuelo, contaminación por infiltración de sustancias tóxicas, y salinización en áreas costeras.
- ✓ Relevancia: Esencial en áreas áridas y semiáridas donde las fuentes superficiales son limitadas o inexistentes. También crucial en áreas rurales donde la infraestructura para captar agua superficial puede ser inadecuada.
- **Agua de Lluvia**
 - ✓ Fuentes: Agua recogida directamente de precipitaciones.
 - ✓ Características: Puede ser captada mediante sistemas de recolección y almacenamiento como cisternas y barriles. La calidad puede ser afectada por la contaminación atmosférica.
 - ✓ Desafíos: Dependencia de patrones climáticos; necesidad de almacenamiento adecuado para evitar contaminación; la variabilidad climática puede hacerla una fuente poco confiable.
 - ✓ Relevancia: Importante en áreas con acceso limitado a otras fuentes de agua fresca. En regiones con suficientes precipitaciones, la recolección de agua de lluvia ofrece una alternativa sustentable para complementar el suministro de agua, especialmente para usos no potables.
- **Agua Desalinizada**
 - ✓ Fuentes: Agua de mar o salobre tratada para remover sales.
 - ✓ Características: Requiere tecnología avanzada como ósmosis inversa o destilación.
 - ✓ Desafíos: Costo energético y económico alto, impacto ambiental de la salmuera producida.

- ✓ Relevancia: Crítica en regiones áridas con acceso limitado a agua dulce y abundancia de agua de mar, como en el Medio Oriente.

La elección y gestión de las fuentes de agua varían ampliamente según el contexto geográfico y las necesidades locales. Las estrategias efectivas de gestión del agua deben considerar los beneficios y limitaciones de cada tipo de fuente de agua, implementando tecnologías y prácticas que maximicen su uso eficiente y sostenible mientras se minimizan los impactos ambientales y se protege la salud pública

4.8 MEDIDAS DE SANEAMIENTO EN AGUA

El "Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2017" proporcionado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) ofrece un análisis exhaustivo de la situación del agua en diversas regiones hidrográficas del país. A continuación, se presenta un análisis detallado de los hallazgos clave del documento:

El informe se basa en datos recopilados a través de una red de monitoreo establecida en 55 ríos a nivel nacional. La evaluación se realiza utilizando el Índice de Calidad de Agua General (ICA), que mide diversos parámetros como coliformes fecales, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, fosfatos, entre otros.

Dentro de los Hallazgos Principales se mencionan:

- Mejora General en la Calidad del Agua: El informe muestra una tendencia general hacia la mejora de la calidad del agua en comparación con años anteriores. Los sitios con calidad de agua pésima han disminuido significativamente, y ha habido un aumento en los sitios calificados como de buena calidad.
- Distribución Geográfica de la Calidad del Agua: Las regiones hidrográficas presentan variabilidad en la calidad del agua. Algunas regiones como la del río Lempa y río Paz muestran mejoras notables, mientras otras aún enfrentan desafíos significativos.
- Usos del Agua: Se evalúa la aptitud del agua para varios usos, incluyendo potabilización por métodos convencionales, riego, consumo animal y actividades recreativas. Los

resultados indican que la mayoría de los sitios no cumplen con los estándares necesarios para la potabilización sin tratamiento adicional.

El informe sugiere la necesidad de mejorar la infraestructura de tratamiento de agua y ampliar las iniciativas de educación y conservación para proteger los recursos hídricos. Además, se recomienda un enfoque más integrado y sostenible para la gestión de los recursos hídricos, considerando tanto la calidad como la cantidad del agua disponible.

Este análisis del informe subraya la importancia de continuar con los esfuerzos de monitoreo y mejora de la gestión del agua en El Salvador para garantizar la seguridad del agua para todos los usos y proteger la salud pública y los ecosistemas acuáticos.

4.9 COMPORTAMIENTOS Y HÁBITOS DE HIGIENIZACIÓN

Los hábitos de higiene relacionados con el uso del agua, la educación sanitaria, y su impacto en la salud comunitaria forman un triángulo crucial para la promoción de la salud pública. Estos factores están intrínsecamente conectados y juegan un papel vital en prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida en las comunidades. A continuación, se desarrolla cada uno de estos aspectos en detalle:

Hábitos de Higiene Relacionados con el Uso del Agua

Los hábitos de higiene en relación con el uso del agua incluyen prácticas diarias que contribuyen a la limpieza personal y la salubridad del entorno, tales como:

1. Lavado de Manos: Consistentemente reconocido como uno de los métodos más efectivos para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas. El lavado de manos con agua y jabón después de ir al baño, antes de comer o cocinar, y al manejar alimentos, es esencial
2. Uso Seguro del Agua para Cocinar: Incluye el uso de agua para cocinar y preparar alimentos para asegurar que no se introduzcan contaminantes en la comida.
3. Higiene Personal: Bañarse regularmente y lavar la ropa con agua limpia son prácticas fundamentales para mantener una buena higiene personal y prevenir infecciones de piel y otras enfermedades.

Relación entre Hábitos de Higienización y Salud Comunitaria

La conexión entre los hábitos de higienización y la salud comunitaria es directa y significativa:

1. **Reducción de Enfermedades Transmisibles:** Buenos hábitos de higiene pueden reducir drásticamente la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, como diarreas, cólera, y hepatitis A.
2. **Mejora en la Salud Pública General:** Mejores prácticas de higiene contribuyen a una comunidad más saludable y pueden reducir la carga en los servicios de salud.
3. **Impacto Económico:** Una comunidad más saludable es también más productiva. Menos enfermedades significan menos días de trabajo perdidos y menos gastos médicos, contribuyendo a la economía local.

Los hábitos de higiene relacionados con el uso del agua son esenciales para la prevención de enfermedades y la promoción de una comunidad saludable. La educación sanitaria es crucial para informar y motivar a las personas a adoptar prácticas de higiene efectivas. A su vez, estos hábitos tienen un impacto directo y positivo en la salud comunitaria, subrayando la importancia de integrar la educación en higiene y salud en los programas de salud pública y desarrollo comunitario.

4.10 USOS DEL AGUA

El agua es esencial en el hogar no solo para beber, sino para una variedad de usos domésticos que incluyen la cocina, la limpieza y el baño. La calidad del agua utilizada en estas actividades es crucial para la salud y el bienestar de las familias. Además, existen diversas prácticas de tratamiento del agua a nivel doméstico que las personas emplean para asegurarse de que el agua que utilizan es segura. A continuación, se detalla el uso doméstico del agua y las prácticas comunes para su tratamiento en los hogares.

Uso Doméstico del Agua

1. **Cocina:** El agua se utiliza para cocinar alimentos, desde lavar ingredientes hasta ser parte de la cocción. El uso de agua potable es esencial para evitar contaminación alimentaria.

2. **Limpieza:** El agua es fundamental para la higiene del hogar, incluyendo la limpieza de pisos, paredes, baños y otras superficies. El agua también se utiliza para lavar la ropa y la vajilla, actividades que requieren agua de buena calidad para evitar la propagación de microorganismos.
3. **Baño:** El agua se utiliza para la higiene personal, incluyendo bañarse, lavarse las manos y el rostro, y cepillarse los dientes. El uso de agua segura y limpia es crucial para prevenir infecciones y mantener una buena salud personal.

Prácticas Comunes en el Tratamiento del Agua en Hogares

1. **Hervir el Agua:** Hervir el agua es uno de los métodos más antiguos y efectivos para purificarla. Al hervir el agua, se eliminan microorganismos patógenos como bacterias, virus y protozoos. Este método es particularmente útil en áreas donde la calidad del agua no puede garantizarse.
2. **Uso de Filtros:**
 - **Filtros de Carbón Activado:** Estos filtros son efectivos para eliminar contaminantes químicos y orgánicos, cloro, sabores y olores desagradables del agua.
 - **Filtros de Cerámica:** Capaces de filtrar partículas muy pequeñas y microorganismos, son una opción popular en muchas casas.
 - **Filtros de Ósmosis Inversa:** Estos sistemas ofrecen una filtración extensa, eliminando la mayoría de los contaminantes, incluidos los metales pesados y los solutos disueltos.
3. **Pastillas de Cloro o Gotas de Desinfectante:** Estos productos se utilizan para desinfectar el agua, especialmente en situaciones de emergencia o cuando otras formas de tratamiento no están disponibles. El cloro es efectivo para matar bacterias y virus, pero debe usarse de acuerdo con las instrucciones para garantizar la seguridad y eficacia.

4. **Filtros UV:** Algunos hogares emplean sistemas de desinfección UV, que utilizan luz ultravioleta para matar microorganismos. Este método es efectivo y rápido pero requiere electricidad.

El manejo adecuado del agua en el hogar a través de prácticas seguras de uso y tratamiento es fundamental para la salud. Cada método de tratamiento tiene sus ventajas y limitaciones, y la elección de uno dependerá de las necesidades específicas del hogar y la calidad del agua local. La educación sobre el uso y tratamiento adecuado del agua es esencial para garantizar que todos los miembros del hogar disfruten de un entorno seguro y saludable.

4.11 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA

La protección y conservación de las fuentes de agua son esenciales para garantizar la sostenibilidad de estos recursos vitales para las generaciones presentes y futuras. Implementar técnicas efectivas para conservar y proteger el agua no solo ayuda a mantener el equilibrio ecológico, sino que también asegura que el agua permanezca disponible y de buena calidad para todos los usos. Aquí se exploran diversas técnicas utilizadas para estos fines y se discute el impacto de estas prácticas en la sostenibilidad del agua.

4.11.1 Técnicas para la Protección y Conservación de Fuentes de Agua

- **Zonas de Protección de Manantiales y Acuíferos:** Establecer zonas protegidas alrededor de los manantiales y acuíferos puede prevenir la contaminación por actividades humanas. Esto incluye restricciones sobre el uso de la tierra, como limitar la agricultura y la construcción en áreas críticas.
- **Reforestación y Manejo de la Vegetación:** Plantar árboles y gestionar la vegetación en cuencas hidrográficas puede reducir la erosión del suelo, aumentar la infiltración de agua en el suelo y mejorar la calidad del agua al filtrar contaminantes antes de que alcancen cursos de agua y acuíferos.
- **Conservación de Humedales:** Los humedales funcionan como filtros naturales para los contaminantes y como esponjas que absorben agua durante periodos de lluvia y la liberan

en épocas de sequía. Proteger estos ecosistemas es vital para la regulación natural del ciclo del agua.

- **Control de la Contaminación Agrícola:** Implementar prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura de conservación, el uso de pesticidas y fertilizantes orgánicos, y sistemas de riego eficientes que minimicen el escurrimiento y la lixiviación de contaminantes.
- **Sistemas de Recolección de Agua de Lluvia:** Instalar sistemas para captar y almacenar agua de lluvia puede reducir la dependencia de fuentes subterráneas y superficiales, especialmente en áreas urbanas.

4.12 ACCESO AL AGUA Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Disponibilidad y Accesibilidad del Agua en Diferentes Regiones de El Salvador

El Salvador enfrenta desafíos significativos en términos de disponibilidad y accesibilidad del agua, que varían considerablemente entre las diferentes regiones del país. Como el país más pequeño y uno de los más densamente poblados de América Central, El Salvador tiene una alta demanda de recursos hídricos, agravada por la variabilidad climática y la gestión a menudo ineficaz de estos recursos.

1. **Región Central y Área Metropolitana de San Salvador:** Estas áreas sufren de estrés hídrico debido a la alta concentración de población y la industrialización. Aunque la infraestructura de agua está relativamente más desarrollada aquí, la sobreexplotación y la contaminación de los recursos hídricos subterráneos son problemas persistentes.
2. **Región Oriental:** Caracterizada por una menor densidad de población y más recursos hídricos superficiales, esta región enfrenta problemas de calidad del agua debido a la contaminación agrícola y la falta de tratamiento adecuado.
3. **Región Occidental:** Aunque rica en recursos hídricos debido a sus altas precipitaciones, la accesibilidad al agua potable sigue siendo un problema debido a la infraestructura inadecuada y el manejo deficiente de las cuencas hidrográficas.

4. **Zonas Costeras y Rurales:** Estas áreas enfrentan desafíos únicos debido a la salinización de los acuíferos y la menor inversión en infraestructura de agua. La dependencia de fuentes de agua no tratadas es alta, lo que aumenta los riesgos para la salud.

4.13 CONOCIMIENTO Y ACTITUDES EN EL AGUA POTABLE E IMPACTO SOCIO-ECONOMICO

La calidad del agua puede verse comprometida por múltiples factores, incluyendo contaminación agrícola, industrial, y residencial. La presencia de nitratos, pesticidas y metales pesados es particularmente preocupante (Johnson et al., 2018). Además, la infraestructura inadecuada y el mantenimiento deficiente de los sistemas de agua contribuyen a la contaminación del agua (Rodríguez et al., 2020).

CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES HACIA EL AGUA POTABLE

El impacto socioeconómico del consumo y la gestión del agua en la comunidad de San Fernando, Chalatenango, centrado en las fuentes como el Cerro Negro, es considerable y afecta varios aspectos de la vida diaria de los residentes. A continuación, se detalla cómo esta problemática influye en la vida social y económica de la comunidad:

Impacto Económico

Costos de Salud: La calidad del agua afecta directamente la salud pública. Consumir agua contaminada incrementa la incidencia de enfermedades hídricas como gastroenteritis, hepatitis A y cólera, lo que lleva a un aumento en los gastos médicos y en los costos para el sistema de salud local. La falta de acceso a agua potable segura y de calidad puede resultar en un ciclo vicioso de pobreza y enfermedad, donde los recursos económicos de las familias se destinan a gastos médicos en lugar de educación o inversión.

Productividad Laboral: Las enfermedades relacionadas con el agua no solo aumentan los costos de salud, sino que también reducen la productividad laboral. Los trabajadores enfermos son menos capaces de contribuir eficazmente a la economía local, lo que afecta el ingreso de las familias y la economía en general.

Agricultura y Ganadería: San Fernando depende significativamente de la agricultura y la ganadería, actividades altamente sujetas al agua. La calidad del agua afecta la producción agrícola y la salud del ganado, influenciando los rendimientos y la viabilidad económica de estas industrias. La contaminación del agua puede reducir la calidad de los cultivos y la salud del ganado, limitando el ingreso de los agricultores y elevando los precios de los alimentos.

Impacto Social

Educación: Los problemas de salud relacionados con el agua afectan la asistencia escolar. Los niños enfermos no pueden asistir a la escuela regularmente, lo que afecta su rendimiento académico y oportunidades futuras. Además, en muchas áreas rurales, los niños son frecuentemente responsables de recolectar agua, lo que puede limitar su tiempo para estudiar y asistir a la escuela.

Desigualdad Social: El acceso desigual al agua potable segura puede profundizar las desigualdades sociales dentro de la comunidad. Las familias más pobres, que a menudo no pueden permitirse sistemas de purificación de agua, son más susceptibles a consumir agua contaminada. Esto perpetúa un ciclo de pobreza y limita las oportunidades de movilidad social.

Cohesión Comunitaria: La escasez o contaminación del agua puede fomentar conflictos entre comunidades o dentro de ellas, especialmente en áreas donde el recurso es limitado. Sin embargo, la gestión adecuada del agua puede fomentar la cooperación y fortalecer la cohesión comunitaria, ya que el agua es un recurso que todos necesitan y del que todos dependen.

4.14 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL IMPACTO DEL AGUA EN LA SALUD PÚBLICA

Para abordar los desafíos del agua en la salud pública, se requieren estrategias integrales que incluyan:

- **Mejora de la Infraestructura:** Invertir en infraestructura para mejorar el acceso al agua potable y las instalaciones de saneamiento.
- **Educación y Concienciación:** Programas para educar a las comunidades sobre la importancia de prácticas de higiene y el uso seguro del agua.

- Políticas y Regulaciones: Implementar políticas efectivas y regulaciones para proteger las fuentes de agua de la contaminación.
- Cooperación Internacional: Fomentar la cooperación entre países y organizaciones internacionales para compartir recursos, tecnologías y conocimientos en la gestión del agua.

4.15 METODOS PARA OBTENCION DE INFORMACION

Medición de Conocimientos y Actitudes

En el campo de la salud, las escalas de Likert se utilizan ampliamente para medir diversas actitudes y conocimientos. Se ha demostrado que permiten lograr altos niveles de confiabilidad con relativamente pocos ítems. Por ejemplo, un estudio realizado en 1999 por la directora del Programa de Enfermería de Manizales evaluó conocimientos y prácticas de madres en relación con la infección respiratoria aguda en menores de cinco años.

A nivel internacional, investigaciones como las de Catherin A. Lock y Fiona Payne han evaluado las actitudes de las enfermeras frente al cuidado de la salud de los alcohólicos y la salud mental, respectivamente.

Escala para Análisis de Actitudes

Existen múltiples métodos para el análisis de las actitudes, así como diversas formas de concebirlas. Antes de presentar la escala de Likert utilizada en este estudio, es pertinente mencionar los tipos de escalas que miden el componente afectivo de la actitud. Según Sandoval, desde la estadística descriptiva, se identifican cuatro tipos principales de escalas para la medición de una actitud o atributo:

1. Nominales: Clasifican un objeto en dos o más categorías (por ejemplo, Sí / No). En este tipo de escala, el orden de las categorías carece de importancia, ya que solo proporcionan la equivalencia de los individuos en relación con los objetos. No se puede diferenciar a los individuos según el grado en que poseen un atributo; únicamente se determina si lo poseen o no.

2. Ordinales: Basadas en el orden de los objetos, estas escalas no aportan información sobre la distancia entre ellos, pero permiten clasificar a los individuos según el grado en que poseen

un atributo específico. Por ejemplo, en una escala con las categorías: Totalmente de Acuerdo (TA), De Acuerdo (DA), Indiferente o Neutro (IN), En Desacuerdo (ED), y Totalmente en Desacuerdo (TD), se ordenan los individuos, aunque no se conoce la distancia entre las categorías.

3. De Intervalo: En estas escalas se conocen las distancias, pero no el principio métrico sobre el que se han construido. No se puede asumir que los intervalos son iguales (como las distancias de un metro). No se logra fijar un punto de referencia confiable, por lo que, por ejemplo, no se puede asegurar que una calificación de cuatro en un examen es el doble que una calificación de dos.

4. De Razón: Estas escalas construyen distancias iguales y establecen un punto de referencia debido a que la medición de la variable proviene de un instrumento estandarizado independiente del sujeto. Esto permite comparabilidad entre individuos, como afirmar que la edad del padre es tres veces la edad del hijo.

Escala Tipo Likert

La escala de Likert es una escala que permite observar intervalos aparentemente iguales, clasificada dentro de las escalas ordinales. Utiliza series de afirmaciones o ítems para obtener respuestas del sujeto. Este método de calificaciones sumadas para la medición de actitudes fue presentado por primera vez por R. Likert en 1932, basándose en una encuesta sobre diversas temáticas realizada en universidades de EE. UU. entre 1929 y 1931.

La escala de Likert es ampliamente utilizada en la medición de actitudes debido a su simplicidad de elaboración y aplicación. Ofrece una amplia posibilidad de respuestas y evita el recurso de los jueces, manteniendo alta correlación con otros métodos de medición de actitudes. Considera las actitudes como un continuo que va de lo desfavorable a lo favorable, y además de situar a cada individuo en un punto determinado, tiene en cuenta la amplitud y consistencia de las respuestas actitudinales.

Consiste en una serie de afirmaciones a las cuales los encuestados deben responder indicando su nivel de acuerdo o desacuerdo en una escala ordinal, generalmente de 5 a 7 puntos. Un ejemplo típico de una escala de 5 puntos es:

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Cada ítem está diseñado para capturar una dimensión específica de la actitud o conocimiento que se pretende medir, permitiendo a los encuestados expresar matices en sus respuestas y aumentando la precisión de la medición.

Etapas de Construcción de la Escala

1. Definición del Objeto: Se define el objeto de la variable que se pretende medir. En este caso, la actitud hacia el agua de consumo humano del cerro negro.

2. Recopilación de Información: Se recopila la información pertinente para elaborar los ítems, construyendo una escala previa que se somete a valoración piloto en una muestra representativa.

3. Análisis de Ítems: Se analizan los ítems para decidir si son discriminativos o necesitan modificaciones, configurando la escala final.

4. Diseño del Cuestionario

Es crucial diseñar ítems claros, concisos y relevantes para las dimensiones específicas que se desean medir. Cada ítem debe formularse sin inducir sesgos y ser comprensible para los participantes.

5. Selección de Ítems

La selección de ítems debe basarse en una revisión exhaustiva de la literatura y en consultas con expertos. Deben cubrir todas las facetas del constructo de interés para asegurar una medición integral y representativa. Se recomienda realizar un pretest del cuestionario para identificar posibles problemas de comprensión.

6. Aplicación del Cuestionario

El cuestionario puede administrarse de manera presencial, en línea o mediante métodos mixtos. Es esencial asegurar la anonimidad y confidencialidad de las respuestas para obtener datos honestos y precisos.

7. Análisis e Interpretación de Datos

- ✓ **Codificación y Puntaje:** Cada respuesta en la escala de Likert se codifica numéricamente para facilitar el análisis estadístico. Por ejemplo, en una escala de 5 puntos, "Totalmente en desacuerdo" se codifica como 1 y "Totalmente de acuerdo" como 5.
- ✓ **Análisis Estadístico:** Los datos se analizan mediante técnicas descriptivas e inferenciales, incluyendo frecuencias, porcentajes y gráficos.
- ✓ **Consistencia Interna:** Se evalúa utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, considerándose aceptable un valor superior a 0.7.
- ✓ **Representación de Resultados:** Los resultados se pueden representar mediante gráficos de barras, histogramas o diagramas de caja y bigotes, facilitando la interpretación de los datos.
- ✓ **Interpretación de Resultados:** La interpretación debe contextualizarse dentro del marco teórico de la investigación, considerando tanto la significancia estadística como la relevancia práctica de los hallazgos, discutiendo las limitaciones del estudio y sugiriendo áreas para futuras investigaciones.

La Escala de Likert en la Valoración de los Conocimientos y Actitudes de los Habitantes de San Fernando

Los conocimientos de los habitantes de San Fernando resultan de un proceso constructivo en el que la información adquirida interactúa con la que ya poseen, generando nuevos conocimientos que les permiten realizar prácticas de cuidado del agua. Estos conocimientos, junto con las actitudes, forman representaciones que incluyen sistemas de valores, ideas y prácticas, según la teoría de Moscovici.

Las actitudes, definidas por Moscovici como el conjunto de creencias, sentimientos y tendencias que determinan el comportamiento, son fundamentales en las representaciones y se expresan en la vida cotidiana. Comprenden componentes cognitivos (creencias y valores), afectivos (sentimientos y emociones), y tendenciales (tendencias a actuar de cierto modo). La formación de actitudes depende de la información recibida, los contribuyentes a su formación y las necesidades personales de los habitantes, según Munné.

CAPITULO II. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 Tipo de Estudio

Este será un estudio descriptivo transversal cuantitativo, que tiene como objetivo evaluar el nivel de conocimiento y las actitudes sobre el consumo de agua de la población de San Fernando

5.2 Periodo de investigación

El periodo de investigación será en los meses de mayo a agosto del 2024

5.3 Universo

La población objetivo incluirá a todos los residentes de del pueblo Nuevo San Fernando y antiguo San Fernando que utilizan agua del Cerro Negro para consumo personal y doméstico. Se estima una población de 645 personas.

5.4 Muestra

Tamaño de la muestra: El tamaño de la muestra se calculará utilizando la fórmula para estimar proporciones en estudios descriptivos, considerando una confianza del 95% y un error de muestreo del 5%. Se estimará basándose en datos del último censo y registros locales para asegurar que la muestra sea representativa de la población.

$$n = \frac{N a^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + a^2 Z^2} n = \frac{(250) (0,5)^2 (1.96)^2}{(645 - 1) (0,05)^2 + (0,5)^2 (1.96)^2} = 240$$

Técnica de muestreo: Se utilizará un muestreo aleatorio simple para seleccionar los hogares participantes. Esto ayudará a evitar sesgos en la selección de los sujetos y permitirá que los resultados sean generalizables a toda la comunidad.

5.5 Variables

Nivel de conocimientos y actitudes

.

5.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

<i>Objetivo</i>	<i>Variable</i>	<i>Descripción conceptual</i>	<i>Definición operacional de la variable</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicador</i>	<i>Escala</i>	<i>Valor</i>	<i>Fuente</i>	<i>Técnica</i>	<i>Instrumento</i>
Determinar el nivel de conocimiento que tienen los residentes de San Fernando sobre la calidad del agua que consumen.	Nivel de conocimiento	Es un conjunto de información almacenada de manera consciente mediante la experiencia o el aprendizaje, o a través de la introspección.	Grado en el que la educación previa, permite al usuario consumidor de agua el entendimiento necesario para comprender la importancia del correcto consumo de agua limpia y saludable.	Conocimiento de las Fuentes de Agua	Identificación de fuentes de agua.	ALTO	40-65	Habitantes de nuevo San Fernando y antiguo San Fernando	Encuesta estructurada	Cuestionario
					Dependencia de la comunidad					
				Conocimiento sobre Tratamiento y Purificación	Existencia de tratamientos	MEDIO	27-39			
					Efecto de los tratamientos					
				Conocimiento sobre Contaminantes del Agua	Conocimiento de contaminantes	BAJO	13-26			
					Efectos en la salud					
				Conocimiento de las Normativas de Calidad del Agua	Regulaciones y estándares					
	Criterios de potabilidad									

Objetivo	Variable	Descripción conceptual	Definición operacional de la variable	Dimensiones	Indicador	Escala	Valor	Fuente	Técnica	Instrumento
Identificar las actitudes prevalentes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando.	Actitudes	Suma total de inclinaciones, sentimientos, prejuicios o convicciones preconcebidas de un individuo acerca de cualquier asunto específico.	Son las predisposiciones a responder de una determinada manera con reacciones favorables o desfavorables hacia algo	Valoración del Agua	Importancia del agua	Actitudes desfavorables	13-39	Habitanes de nuevo San Fernando y antiguo San Fernando	Encuesta estructurada	Cuestionario
				Prácticas de Conservación	Uso eficiente del agua	Actitudes Favorables	40-65			
				Percepciones sobre la Calidad del Agua	Satisfacción con la calidad					
				Responsabilidad y Acción Comunitaria	Participación en iniciativas					

5.7 Fuentes de información: La fuente es primaria debido a que se obtendrá de los residentes del municipio de San Fernando específicamente los que viven en barrio nuevo y antiguo, esta información será obtenida por medio del cuestionario de Likert.

5.8 Técnica de obtención de información: La técnica a emplear para la obtención de la información es la Encuesta Estructurada.

5.9 Herramienta para la obtención de información: El instrumento a utilizar consiste en un cuestionario de preguntas cerradas de opción múltiple (de acuerdo con la escala de Likert) constituido por dos partes: la primera parte es para obtener la información sobre el nivel de conocimiento sobre consumo de agua y la última sobre las actitudes del consumo de agua.

5.10 Procesamiento:

✓ Codificación y Puntaje

Cada respuesta en la escala de Likert se codifica numéricamente para facilitar el análisis estadístico. Por ejemplo, en una escala de 5 puntos, "Totalmente en desacuerdo" puede codificarse como 1 y "Totalmente de acuerdo" como 5. Para cada ítem cuya respuesta se acerque a la respuesta esperada se le asignará un puntaje de 5 en algunas afirmaciones donde la respuesta correcta sea en desacuerdo se establecerá un puntaje de 5 solamente en afirmaciones negativas aplicará esta regla para que el resultado sea el más cercano a lo esperado.

Esta codificación permite el cálculo de medidas de tendencia central (moda) que son las medidas que se plantea ocupar en el estudio.

5.11 Análisis:

Para el análisis de la investigación se espera realizar:

✓ *Análisis Estadístico*

Medidas Descriptivas: Se calculará medidas de tendencia central (moda) y *Media:* Proporciona el valor promedio de las respuestas.

Análisis de Frecuencias: Se presentarán frecuencias y porcentajes de las respuestas para cada categoría de la escala de Likert. Esto ayuda a visualizar cómo se distribuyen las respuestas entre las distintas opciones de la escala.

5.12 Representación de Resultados:

Se utilizarán gráficos de barras para representar visualmente la distribución de las respuestas. Se decide utilizar este tipo de gráficos ya que facilitan la identificación de patrones y tendencias en los datos.

5.13 Interpretación de Resultados:

La interpretación de los resultados contextualizara dentro del marco teórico de la investigación. Además, se discutirá:

- ✓ Interpretación de los objetivos:
- **Interpretación de las dimensiones:** Se tomo las dimensiones de la operacionalización de variables para la realización de gráficos agrupados y dar un contexto mejor del objetivo, cada dimensión tiene asignada cierto número de Ítems o preguntas que se presentó en el cuestionario, por ejemplo la dimensión N° 1 que corresponde a : Fuentes de agua, tiene los Ítems 1, 2 y 3 del cuestionario, posteriormente se planteó un gráfico agrupado exponiendo el grado de conformidad que tienen los participantes con cada Ítem, y así sucesivamente con las demás dimensiones del objetivo. Se realiza la misma metodología para la interpretación de las actitudes los participantes, con base a cada dimensión se realizó una gráfica explicativa para los resultados obtenidos.
- ✓ **Interpretación general del objetivo:** Se inicia con la asignación de la escala Likert utilizada en el instrumento para las 3 escalas definidas en la operacionalización de variables, Alto, Medio y Bajo:, ya que la escala Likert tiene su correspondiente puntaje, los rango numéricos de cada nivel de conocimientos quedan definidos según los valores esperado en cada uno, por ejemplo, el puntaje mínimo esperado para el nivel bajo es de 13 y el máximo es 26, dado que son 13 preguntas y el puntaje más bajo de este nivel es 1 (Puntaje de muy en desacuerdo), y el puntaje más alto de este nivel es 2 (puntaje de en desacuerdo) y se sigue la misma lógica para los otros nivel.

El nivel de conocimientos de la población se calculó en base a la información obtenida en las encuestas. El nivel de conocimientos lo determina básicamente la suma aritmética de la escala de Likert. Posteriormente se describe la interpretación de los resultados.

✓ Para las actitudes se realizó la asignación de la escala planteada en la Operacionalización de variables donde se definieron 2 escalas con rangos de 13-39 como actitudes desfavorables y 40-65 como actitudes favorables.

✓ Las actitudes de la población se calcularon en base a la información obtenida en las encuestas.

5.14 CONSIDERACIONES ETICAS

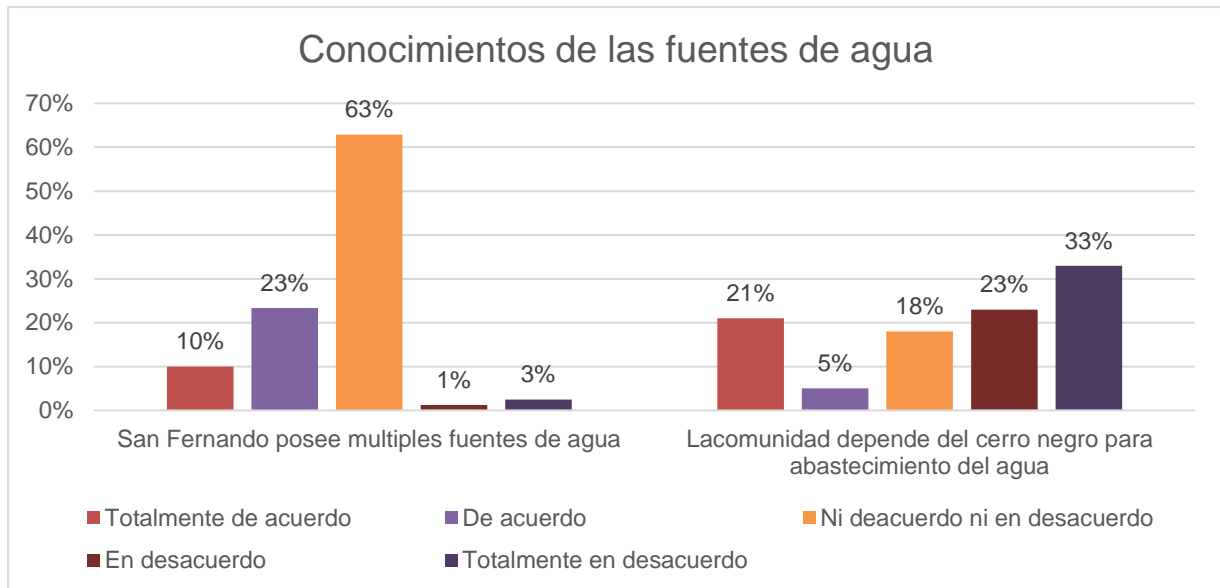
Dado que se trató de una investigación en la que se utilizó el método científico, se consideraron algunos los criterios éticos. (Anexo 1). Comprender que cada persona tiene su propia opinión, por lo cual se contempla por escrito los siguientes criterios que se consideran los más importantes que se tuvieron en cuenta en todo momento al contacto con el grupo de estudio.

- Beneficencia, se explicó a los participantes la naturaleza de la investigación y los beneficios que puede traer esta investigación.
- Respeto, la presente investigación respeta a cada uno de los participantes manteniendo un ambiente donde se tome en cuenta cada uno de sus aportes.
- Confidencialidad, la información vertida en la investigación sólo será para fines académicos y será resguardada en archivos tanto físicos como virtuales.

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION

Objetivo 1: Determinar el nivel de conocimiento que tienen los residentes de San Fernando sobre el agua de consumo humano.

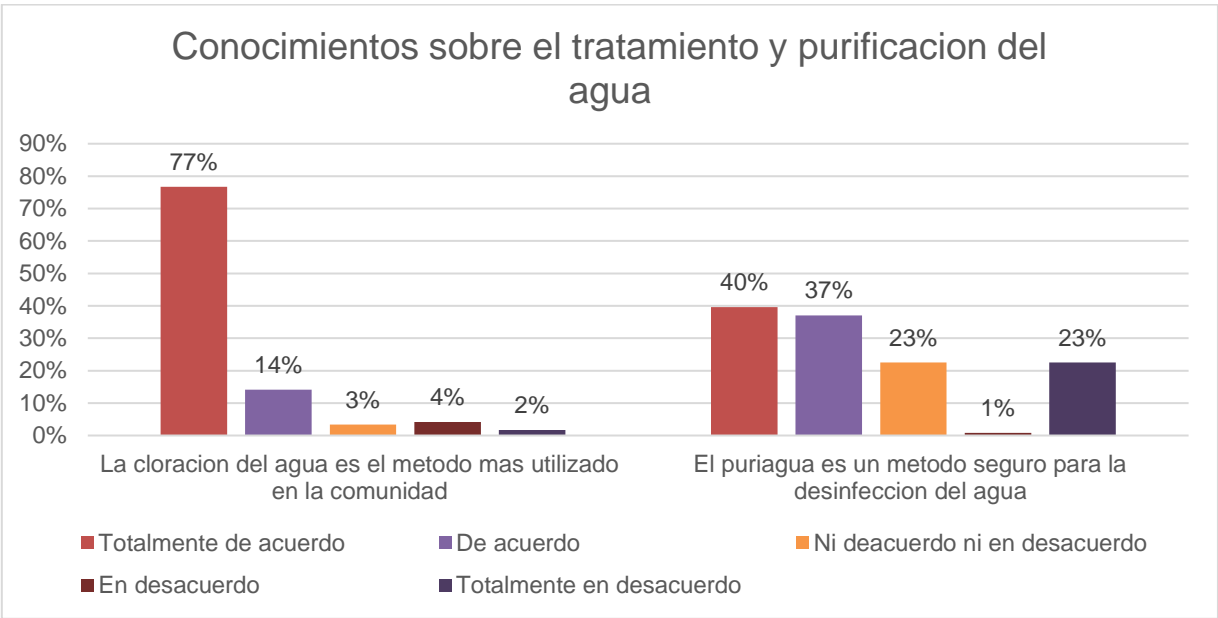
Figura 1. Conocimientos de las fuentes de agua que poseen los habitantes de la comunidad de San Fernando, Chalatenango, en el periodo de mayo- agosto 2024.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: En la figura 1, Conocimientos de las fuentes de agua, se observa que un 63% de los participantes responden que ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a que San Fernando posee múltiples fuentes de agua, sin embargo un 23% de la población está de acuerdo con esta afirmación. Con respecto a que la comunidad depende del cerro negro para el abastamiento del agua de San Fernando un 33% está Totalmente en desacuerdo, mientras que un 23% está En desacuerdo, y un 21% está Totalmente de acuerdo con la afirmación anterior.

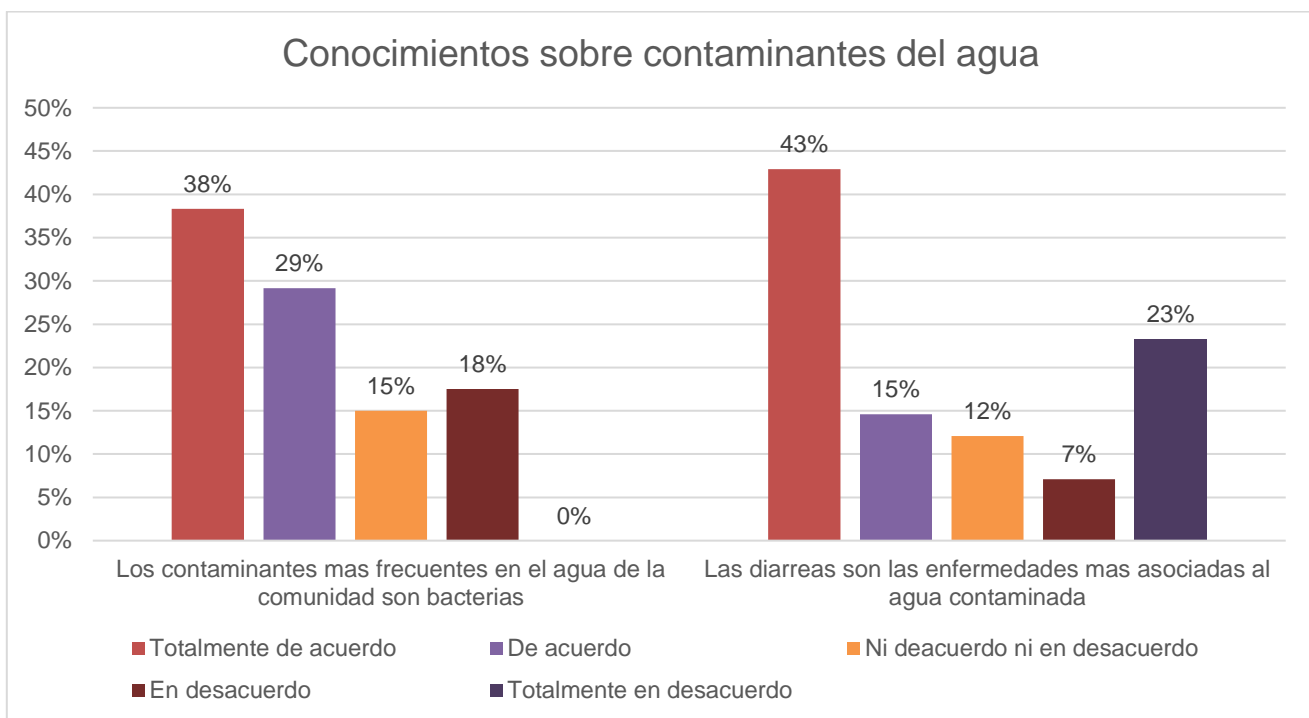
Figura 2. Conocimientos sobre el tratamiento y purificación del agua en la comunidad de San Fernando, Chalatenango, en mayo- agosto 20204.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: En la figura 2, Conocimiento sobre el tratamiento y purificación del agua se observó que un 77% de la población está Totalmente de acuerdo que la cloración del agua es el método más utilizado en la comunidad y un 14% de la población está De acuerdo con la afirmación, mientras que solamente un 2 % está totalmente en desacuerdo. Con respecto a que el ´puriagua es un método seguro para la desinfección del agua un 40% que respondió que está totalmente de acuerdo con la afirmación mientras que un 33% está de acuerdo con este método, mientras que un 23% de la población de estudio respondió que está totalmente en desacuerdo.

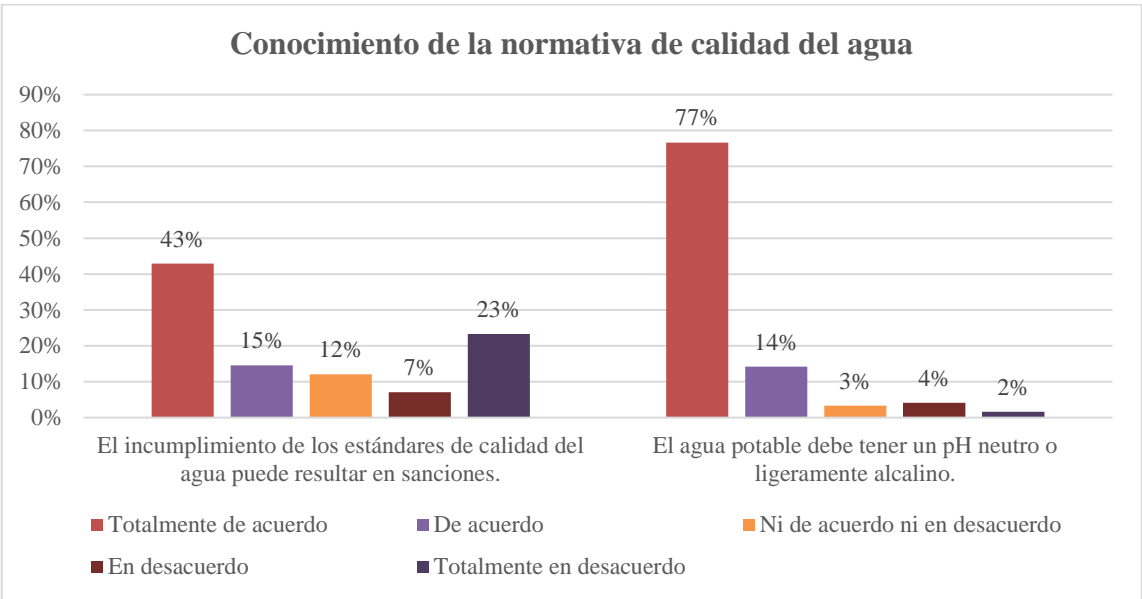
Figura 3. Conocimientos sobre los contaminantes del agua en la comunidad de San Fernando, mayo- agosto 2024.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 3 corresponde a los conocimientos sobre contaminantes del agua, donde un 38% de la población respondió que está Totalmente de acuerdo que los contaminantes más frecuentes en el agua de la comunidad son las bacterias mientras que un 29% está De acuerdo con la afirmación mientras que un 18% está En desacuerdo. Así mismo se observó que un 43% respondió que está totalmente de acuerdo que las diarreas son las enfermedades más asociadas al agua contaminada pero así mismo se observa que un 23% está Totalmente en desacuerdo con lo previamente planteado.

Figura 4. Conocimientos de la normativa de la calidad del agua en la comunidad de San Fernando, Chalatenango, mayo-agosto 2024.

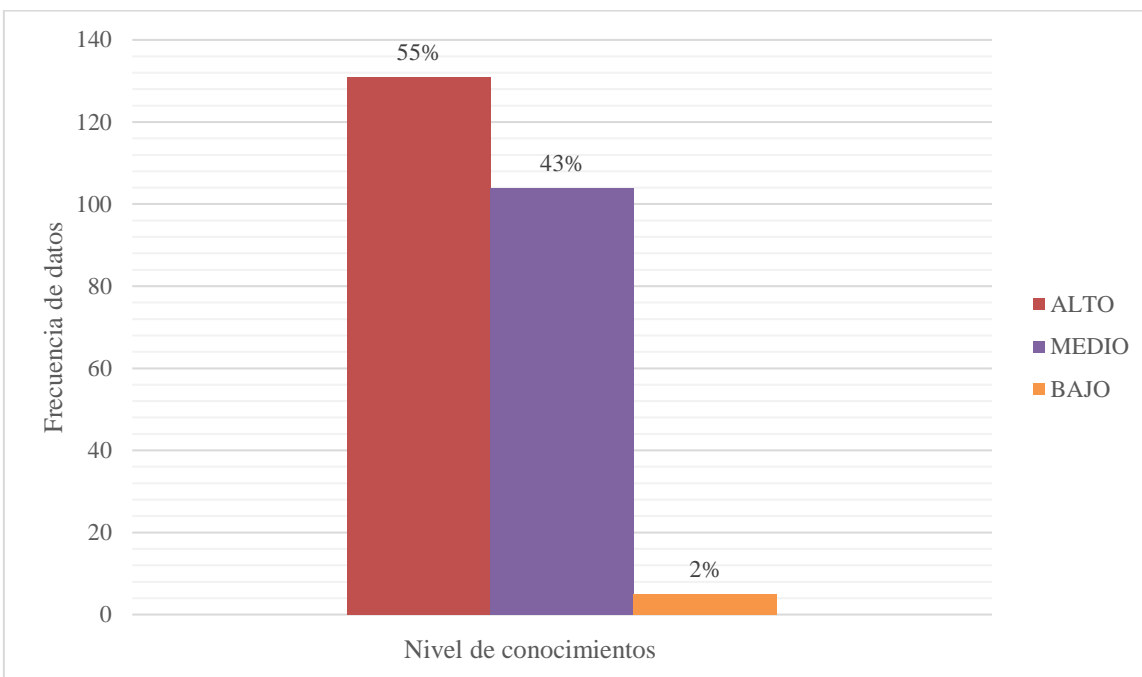


Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 4, Conocimiento de la normativa de calidad del agua en San Fernando, un 43% de la población de estudio respondió que está Totalmente de acuerdo que el incumplimiento de los estándares de calidad del agua puede resultar en sanciones, mientras que un 23% está totalmente en desacuerdo con la afirmación, así mismo un 77% está Totalmente de acuerdo que el agua potable debe tener un pH neutro o ligeramente alcalino para ser ingerido, mientras que un 14 % está De acuerdo con la afirmación y solamente un 2% está Totalmente en desacuerdo.

Nivel de conocimiento de la población respecto al agua

Figura 5. Nivel de conocimiento sobre el agua de consumo humano de los habitantes del distrito de San Fernando, Chalatenango, en el periodo de mayo- agosto 2024.

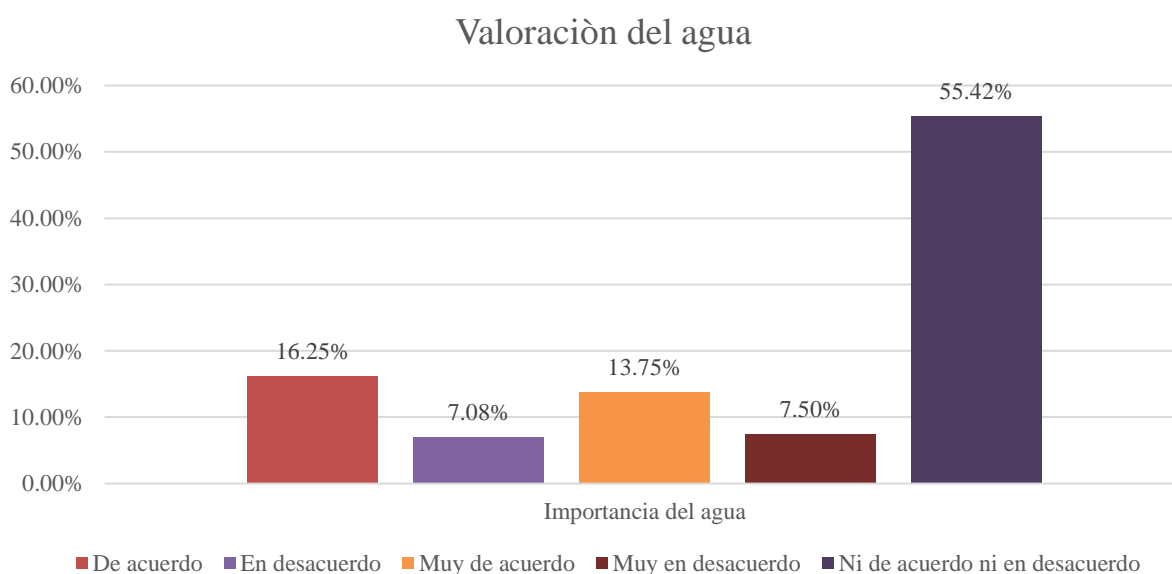


Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 5, nos muestra el nivel de conocimiento que presenta la población de San Fernando sobre el agua de consumo humano, demostrando que un 55% de la población que corresponde a (132 personas) poseen un nivel de conocimiento alto con respecto a la problemática, mientras que un 43% (103 personas) poseen un conocimiento medio y finalmente solamente un 2% de la población de estudio que equivale a (5 personas) poseen un conocimiento bajo sobre conocimiento del agua en la comunidad de San Fernando.

Objetivo 2: Identificar las actitudes prevalentes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando.

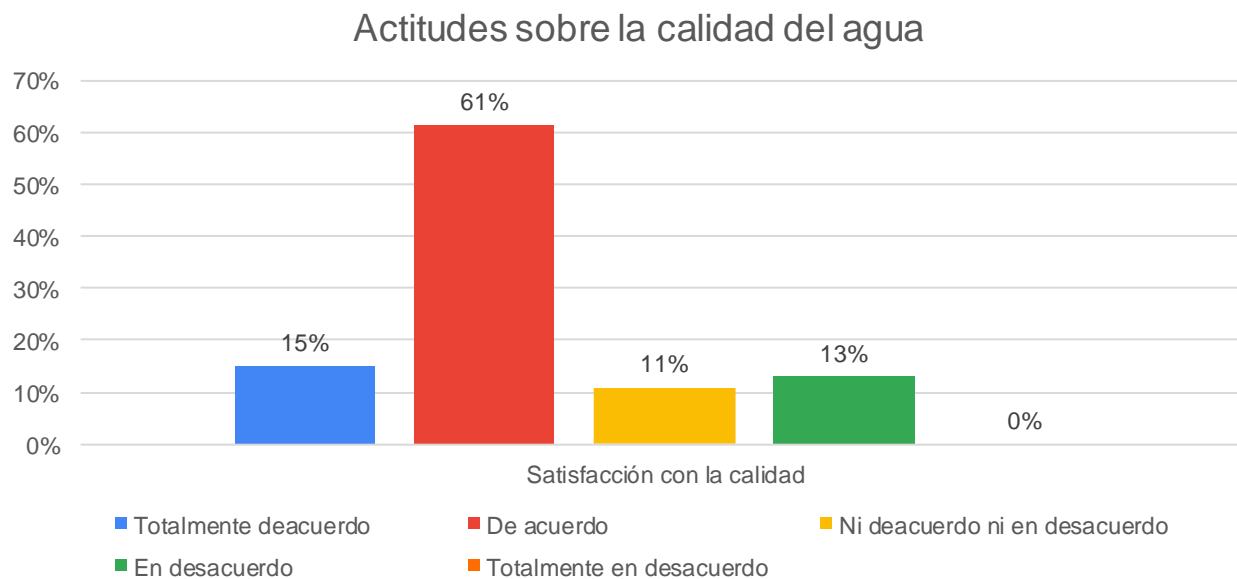
Figura 6. Actitudes hacia la valoración del agua de la población de San Fernando Chalatenango, mayo- agosto 2024.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 6, de las actitudes hacia la valoración del agua, un 55.42% responde que Ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a la importancia del agua de la comunidad mientras que un 16.23% está De acuerdo con la afirmación y un 13.37% está Totalmente de acuerdo con respecto a la importancia del agua de San Fernando.

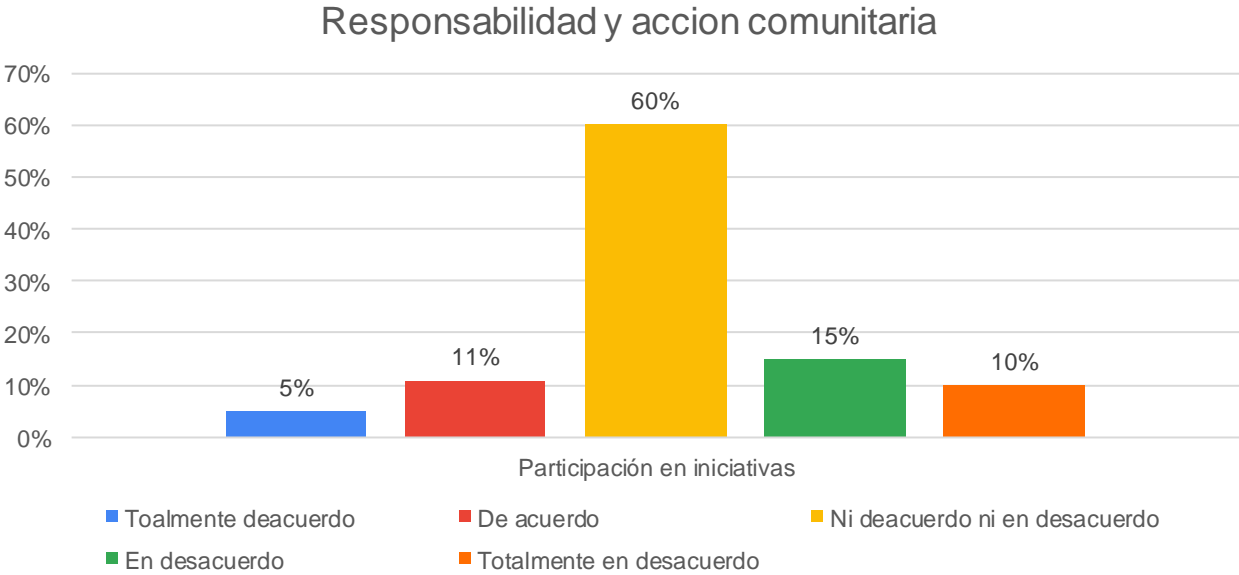
Figura 7. Actitudes sobre la calidad del agua de la comunidad de San Fernando, Chalatenango, mayo- agosto 2024.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 8, Actitudes sobre la calidad del agua un 61% de la población respondió que se encuentra De acuerdo con la calidad del agua, mientras que un 15% de la población está Totalmente de acuerdo y finalmente un 13% está En desacuerdo con respecto a la satisfacción de la calidad del agua de san Fernando.

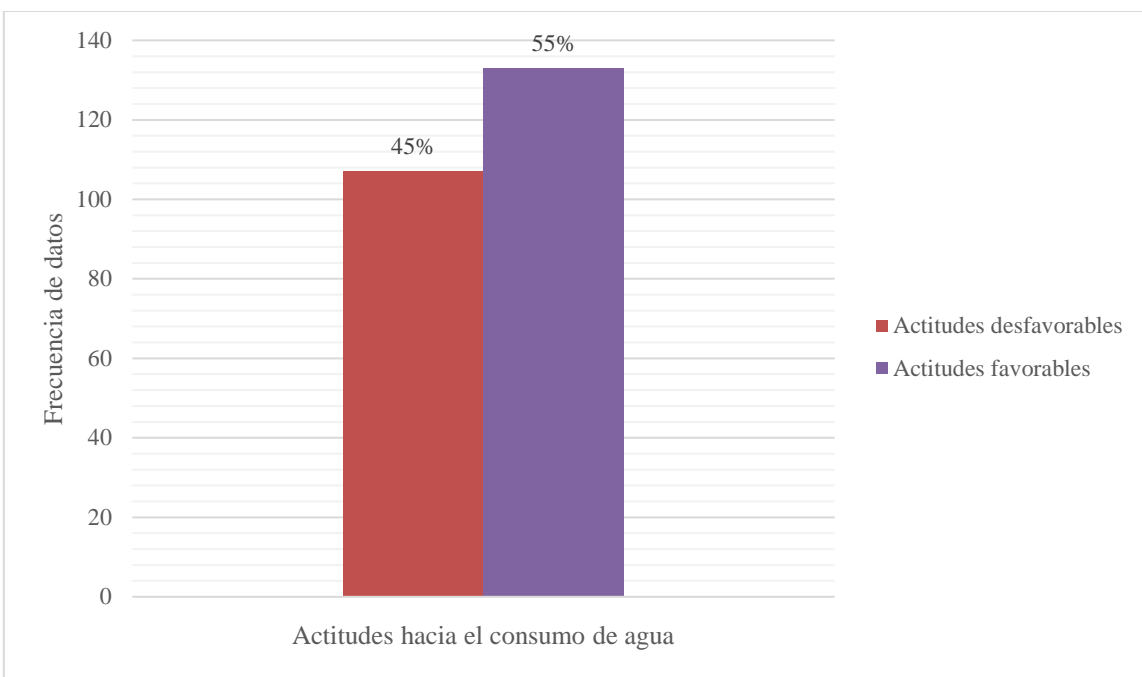
Figura 8. Actitudes sobre la responsabilidad ya acción comunitaria hacia el agua de consumo de la población de San Fernando, Chalatenango, mayo – agosto 2024.



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 9 corresponde a las actitudes de responsabilidad y acción comunitaria en San Fernando con respecto al consumo de agua, un 60% tiene una actitud ambivalente respondiendo Ni de acuerdo ni en desacuerdo, y un 15% respondió En desacuerdo y un 11% está De acuerdo en una participación en iniciativas sobre el consumo de agua en San Fernando.

Figura 9. *Actitudes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando, Chalatenango, en el periodo de mayo-agosto 2024.*



Fuente: Cuestionario de conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano del cerro negro de la comunidad de San Fernando, Chalatenango mayo- agosto 2024

Interpretación: La figura 10 corresponde a las actitudes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando, donde se observó que un 55% de la población estudiada posee actitudes favorables hacia el consumo de agua mientras que un 45% de la población presentan actitudes desfavorables.

DISCUSION

La discusión aborda los resultados sobre el conocimiento y actitudes de la población de San Fernando en relación con el agua de consumo humano. A través de encuestas y análisis de resultados, se exploran varios aspectos críticos como las fuentes de agua disponibles, los métodos de purificación utilizados, la identificación de contaminantes, y actitudes que posee la población hacia el agua potable. Los hallazgos destacan tanto áreas de fortaleza como de preocupación que requieren atención para asegurar un acceso seguro y saludable al agua en esta región.

Dentro de los conocimientos de la comunidad sobre las fuentes de agua. Se observa que un 63% de los encuestados presenta una postura ambivalente, lo que significa que no tienen una opinión clara sobre si San Fernando cuenta con múltiples fuentes de agua. Esta ambivalencia refleja una falta de conocimiento sobre los recursos hídricos locales, en particular sobre el rol fundamental del Cerro Negro como principal fuente de agua potable. El hecho de que un 33% de los encuestados no reconozca la dependencia de la comunidad del Cerro Negro es preocupante, ya que este desconocimiento puede llevar a la falta de medidas de conservación y protección de este recurso hídrico.

En cuanto al conocimiento de los métodos de purificación, los resultados muestran que la cloración es ampliamente reconocida como el método principal para asegurar la potabilidad del agua en la comunidad. Un 77% de la población está totalmente de acuerdo en que la cloración es el método más utilizado, lo que está en línea con las recomendaciones internacionales, incluidas las de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que reconoce la cloración como uno de los métodos más efectivos y accesibles para la desinfección del agua. Este proceso, que consiste en la adición de cloro para eliminar microorganismos patógenos, es particularmente valioso en contextos rurales, donde la infraestructura para otros métodos de purificación es limitada. La aceptación de la cloración por parte de la mayoría de la comunidad es un aspecto positivo, ya que contribuye a la prevención de enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera y la diarrea.

No obstante, al analizar otros métodos de purificación, como el sistema PURIAGUA, las opiniones están más divididas. Un 40% de la población considera que es un método seguro, mientras que un 23% está en total desacuerdo con esta afirmación. Esta falta de consenso refleja una desconfianza en alternativas a la cloración, probablemente debido a la falta de información clara sobre la eficacia de PURIAGUA.

El estudio también examina el conocimiento de la comunidad sobre los principales contaminantes del agua. Un 38% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que las bacterias son los contaminantes más comunes en el agua, mientras que un 29% adicional está de acuerdo en cierta medida. Este dato es alentador, ya que indica que una porción significativa de la población reconoce el riesgo que representan las bacterias en el agua no tratada, como *Escherichia coli* y *Salmonella*, que están estrechamente vinculadas a enfermedades gastrointestinales graves, como la diarrea, que es una de las principales causas de mortalidad infantil en los países en desarrollo. Sin embargo, el hecho de que un 18% de la población esté en desacuerdo con esta afirmación sugiere que aún existen malentendidos o lagunas en el conocimiento de los riesgos asociados con el agua contaminada. Mientras que un 43% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la diarrea está vinculada al consumo de agua en mal estado, un 23% no comparte esta opinión, lo que indica una peligrosa falta de comprensión de los riesgos para la salud que plantea el consumo de agua no segura.

Además, se determinó el nivel general de conocimiento sobre el agua de consumo en la comunidad de San Fernando. Los resultados reflejan un panorama positivo en general, ya que un 55% de la población tiene un alto grado de conocimiento sobre la problemática del agua. Un 43% de la población tiene un conocimiento medio, lo que sugiere que aún hay margen para mejorar la difusión de información y fortalecer el acceso a recursos educativos que permitan a este grupo tomar decisiones más informadas. Por último, un pequeño porcentaje de la población, el 2%, tiene un conocimiento bajo sobre el agua de consumo, lo que los coloca en una situación de mayor vulnerabilidad. Este grupo debe ser objeto de atención prioritaria mediante la implementación de programas educativos que mitiguen los riesgos asociados al consumo de agua insegura.

En cuanto a las actitudes de la población hacia la calidad del agua, los resultados muestran que un 61% de los encuestados está de acuerdo en que la calidad del agua es adecuada, mientras que un 15% está totalmente de acuerdo, lo que refleja un alto nivel de satisfacción con el suministro de agua. Sin embargo, un 13% de la población está en desacuerdo con esta afirmación, lo que sugiere que aún existen preocupaciones que deben ser atendidas. Estas inquietudes podrían estar relacionadas con factores como el sabor, olor o color del agua, o con problemas percibidos en su seguridad, y deben ser investigadas a fondo para asegurar que toda la población tenga acceso a agua segura y de calidad.

Finalmente, las actitudes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando están divididas. Mientras que un 55% de la población tiene actitudes favorables hacia el consumo de agua, un 45% presenta actitudes desfavorables, lo que plantea un reto para las autoridades locales. Estas actitudes negativas podrían estar vinculadas a la desconfianza en la calidad del agua o a percepciones de problemas como la contaminación, lo que lleva a algunos a evitar el consumo de agua o a buscar fuentes alternativas que podrían no ser seguras. Este grupo de la población debe ser objeto de intervenciones para mejorar su confianza en el suministro de agua potable y reducir el riesgo de problemas de salud asociados con el consumo insuficiente o inseguro de agua.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- ***Objetivo específico 1: Determinar el nivel de conocimiento que tienen los residentes de San Fernando sobre el agua de consumo humano***
 - a. De la población de estudio se obtuvo que el 55% que equivalen a 132 personas tiene un alto nivel de conocimiento sobre el agua de consumo humano de la comunidad de San Fernando, Chalatenango.
 - b. Así mismo se encontró que un 43% de la población tiene un conocimiento medio con respecto al conocimiento sobre el agua de la comunidad.
 - c. El 2% de la población presenta conocimiento bajo, lo que requiere atención prioritaria para mitigar los riesgos asociados al consumo de agua insegura.

- ***Objetivo específico 2: Identificar las actitudes prevalentes hacia el consumo de agua en la comunidad de San Fernando.***
 - a. El 55% de la población tiene actitudes favorables hacia el consumo de agua humano, lo que refleja una confianza general en la calidad del agua de la comunidad de San Fernando Chalatenango.
 - b. Sin embargo, un 45% presenta actitudes desfavorables, lo que sugiere una desconfianza que puede estar relacionada con la percepción de contaminación o problemas de calidad

7.2 RECOMENDACIONES

Para mejorar efectivamente la gestión del agua de consumo humano en San Fernando, Chalatenango, es crucial una colaboración coordinada entre la comunidad, el Ministerio de Salud, la Alcaldía Municipal y las universidades. A continuación, se detallan recomendaciones específicas dirigidas a cada uno de estos actores clave:

Recomendaciones para la Comunidad:

- *Formar Comités de Agua Comunitarios:* Estos comités deben involucrar a miembros activos de la comunidad en la supervisión y gestión de los recursos hídricos locales, fomentando la participación ciudadana en la toma de decisiones.
- *Participar en Programas de Educación:* Asistir a talleres y seminarios sobre prácticas de conservación del agua y salud pública para mejorar el conocimiento y la gestión del agua a nivel doméstico.

Recomendaciones para el Ministerio de Salud:

- *Ampliar Campañas de Concienciación:* Realizar campañas educativas sobre la importancia de la calidad del agua y su impacto en la salud, utilizando medios masivos y visitas domiciliarias para alcanzar a la población más amplia.
- *Vigilancia de la Calidad del Agua:* Establecer programas regulares de monitoreo de la calidad del agua en colaboración con entidades locales y proporcionar informes accesibles y transparentes a la comunidad.
- *Apoyo a Programas de Saneamiento:* Aumentar el apoyo a programas de saneamiento e higiene en la comunidad, con especial enfoque en áreas rurales y de difícil acceso.

Recomendaciones para la Alcaldía Municipal:

- *Mejorar la Infraestructura de Agua:* Invertir en la infraestructura necesaria para asegurar el acceso universal a agua potable segura, incluyendo la mejora de sistemas de purificación y distribución.

- *Fomentar Políticas de Uso Sostenible del Agua:* Desarrollar y aplicar políticas que promuevan el uso eficiente del agua, incluyendo tarifas que incentiven la conservación y programas de subsidios para la instalación de sistemas de tratamiento en hogares.

Recomendaciones para las Universidades:

- *Programas de Extensión Comunitaria:* Desarrollar programas que permitan a los estudiantes y profesores colaborar directamente con la comunidad en iniciativas de educación y mejora del agua.

Estas recomendaciones están diseñadas para ser implementadas de manera colaborativa, asegurando que todos los actores trabajen conjuntamente hacia el objetivo común de mejorar la calidad del agua y la salud pública en San Fernando

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. World Health Organization (WHO). (2020). Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first addendum. World Health Organization.
2. UNICEF. (2021). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: Five years into the SDGs. United Nations Children's Fund.
3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2019). Water education for sustainability in schools: Guidelines and tools. UNESCO.
4. Banco Mundial. (2017). Agua potable y saneamiento en América Latina: Desafíos y oportunidades. Banco Mundial.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). Global warming of 1.5°C: An IPCC special report. IPCC.
6. Torres, R. (2020). Impact of educational programs on water sustainability practices. *Water Resources Education Journal*, 16(4), 401-420.
7. Rodríguez, S., & García, M. (2021). Water usage patterns in Central America: A ten-year review. *Journal of Water Health*, 19(2), 234-245.
8. López, J. F., & Hernández, P. (2022). Attitudes towards water conservation in rural El Salvador. *Rural Resource Management*, 28(1), 45-59.
9. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2017). Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2017. MARN.
10. Hernández, L. W. (2024). Conocimiento y actitudes sobre el agua de consumo humano en San Fernando Chalatenango. Informe de trabajo de grado. Universidad de El Salvador.
11. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). Enfermedades transmitidas por el agua: Datos globales y soluciones. OMS.
12. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). Mejoramiento del acceso al agua potable en áreas rurales. OPS.
13. Sánchez, A., & Martínez, D. (2020). Community-based water management in Central America. *Journal of Environmental Studies*, 18(2), 78-89.

14. Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el agua limpia y saneamiento. Naciones Unidas.
15. García, P., & Pérez, R. (2021). Participación comunitaria en la gestión del agua potable en zonas rurales de El Salvador. *Revista Centroamericana de Estudios Sociales*, 34(3), 99-113.
16. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). (2020). Calidad del agua y su relación con la salud pública en América Latina. INSP.
17. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2021). Políticas de gestión hídrica en el contexto del cambio climático en Centroamérica. CONAGUA.
18. Martínez, E., & Aguilar, J. (2019). Modelos de gestión del agua en comunidades rurales. *Revista de Ciencias Ambientales*, 7(1), 115-130.
19. Fundación para el Desarrollo de El Salvador (FUNDES). (2020). El impacto del agua potable en el desarrollo socioeconómico de comunidades rurales. FUNDES.
20. Hernández, L. (2024). Normativas nacionales e internacionales de calidad del agua en El Salvador. Universidad de El Salvador.
21. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). Gestión sostenible del agua en América Latina: Retos y oportunidades. FAO.
22. Ministerio de Salud Pública de El Salvador. (2019). Informe sobre la calidad del agua en comunidades rurales. Ministerio de Salud Pública.
23. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2018). Agua y saneamiento: Programas de mejoramiento en Centroamérica. BID.
24. López, J. F. (2023). Calidad del agua y enfermedades relacionadas en comunidades rurales. *Revista Médica de El Salvador*, 12(3), 205-219.
25. Johnson, R. D., & Smith, A. J. (2018). Contaminants in drinking water: Impacts on health and environment. *Journal of Water Research*, 34(7), 1234-1248.
26. Pérez, C., & Gómez, A. (2020). El acceso al agua potable como derecho humano: Un análisis desde El Salvador. *Revista de Derechos Humanos*, 9(1), 85-100.
27. Smith, J., & Taylor, A. (2021). Water conservation strategies in Latin American rural communities. *International Journal of Water Resources Development*, 27(5), 579-598.

28. Hernández, L. W. (2024). Estrategias de conservación de agua en comunidades rurales de Chalatenango. Universidad de El Salvador.
29. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (2020). Guidelines for water quality in rural areas. EPA.
30. Asociación Mundial del Agua (GWP). (2019). Gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica. GWP.
31. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2019). La gestión del agua en el contexto del cambio climático. ONU.
32. Gallegos, F., & Pérez, R. (2022). La importancia del tratamiento del agua en áreas rurales. *Revista de Medio Ambiente y Salud Pública*, 16(1), 67-79.
33. Suárez, M. J. (2021). Evaluación de la infraestructura hídrica en comunidades rurales. *Journal of Infrastructure Development*, 14(4), 312-324.
34. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). Acceso al agua y desarrollo sostenible en América Latina. CEPAL.
35. Morales, H. (2023). Prácticas de conservación del agua en El Salvador. *Revista Centroamericana de Recursos Naturales*, 10(2), 104-117.
36. Molina, P. (2020). Gestión comunitaria del agua: Un enfoque participativo en zonas rurales. Editorial Universitaria.
37. United Nations Development Programme (UNDP). (2019). Water management and poverty reduction in developing countries. UNDP.

IX. ANEXOS

9.1 ANEXO 1. COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD Y PRIVACIDAD.

Compromiso de confidencialidad y privacidad.

A quien corresponda.

Yo, Luis Wilfredo Hernández López, estudiante de octavo año de Doctorado en medicina, de la Universidad de El Salvador, quienes nos encontramos realizando el trabajo de investigación “CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CERRO NEGRO DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO, CHALATENANGO DE MAYO-AGOSTO 2024” me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad, no hacer mal uso de la información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, o en el cual participo como investigador, así como a no difundir, distribuir o invadir la privacidad de la población a investigar.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas.

A t e n t a m e n t e

F. _____

Luis Wilfredo Hernández López

9.2 ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

San Salvador, junio 2024

Yo, _____ Con documento único de identificación: _____

Actuando como persona autónoma, de manera libre y voluntaria, en ejercicio pleno de mis facultades. Hago constar que: Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, instrumentos/ encuestas que se llevarán a cabo durante la investigación denominada “CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CERRO NEGRO DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO, CHALATENANGO DE MAYO-AGOSTO 2024”, autorizo mi participación en la misma, así como el uso de los datos obtenidos con fines estrictamente académicos e investigativos.

Declaro, adicionalmente, que se me ha informado que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria y puedo retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en esta investigación, ni retribución económica alguna. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan incidir positivamente en los procesos de mejora a personas con condiciones similares a las mías.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente; en virtud de ello, esta información será archivada en papel y/o medio electrónico.
- Puesto que toda la información en este trabajo de investigación es llevada bajo condición de anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros, medios de comunicación u otras instituciones educativas. Esto también aplica al cónyuge, miembros de la familia y médicos (o profesionales de salud tratantes) de los participantes.
- En caso de requerir mis datos personales, las fotografías, los videos y otra información, resultantes de la aplicación de la prueba o procedimiento para presentación con fines

estrictamente académicos o científicos en eventos tales como seminarios, congresos, cursos, simposios, revisiones de casos clínicos y publicaciones, entre otros tipos de espacios de divulgación científica, autorizo su uso, si así lo considero, a través de la firma de este documento.

- Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad.

Por lo anterior, hago constar que he sido informado a satisfacción sobre los procesos, o pruebas que se realizarán por parte de los estudiantes participantes en el proyecto como investigadores y, por tanto, doy mi consentimiento.

Firma. _____

9.3 ANEXO 3. SOLICITUD DE REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN UNIDAD DE SALUD INTERMEDIA DE SAN FERNANDO



MINISTERIO
DE SALUD

PARA: Dr. Emerson Hamed Lopez
Coordinador de US- I San Fernando

DE: Luis Wilfredo Hernández López
Médico en servicio social en US- I San Fernando

ASUNTO: Solicitud de realización de Investigación en Unidad de Salud Intermedia de San Fernando

FECHA: 31 de mayo de 2024

Reciba un cordial saludo desean éxitos en el desempeño de sus funciones.

El motivo de la presente es para solicitar realizar investigación que se denomina: “CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CERRO NEGRO DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO, CHALATENANGO, MAYO- AGOSTO 2024”.” en el establecimiento que usted tan dignamente dirige y coordina. Finalmente de informar que el investigador principal es el egresado de la carrera de doctorado en medicina **Luis Wilfredo Hernández López** y que la realización de dicho estudio constituye requisito de graduación de la carrera.

Agradeciendo de antemano.

Sin otro particular

Atentamente

Dr. Emerson Hamed López Menjívar
DOCTOR EN MEDICINA
J.V.P.M. No. 19832
F. Coordinador del establecimiento

9.4 ANEXO 4. ENCUESTA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA

TRABAJO DE GRADO

CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CERRO NEGRO DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO, CHALATENANGO MAYO- AGOSTO 2024

Guía de entrevista para conocer el nivel de conocimiento y actitudes que poseen los habitantes de San Fernando con respecto al consumo de agua proveniente del cerro negro.

El siguiente formato de cuestionario está creado para realizarse de forma virtual mediante la aplicación cuestionarios de Google classroom de workspace place de Google

Indicaciones: En las siguientes afirmaciones, por favor indica con una “X” tu nivel de acuerdo o desacuerdo. Usa la escala proporcionada donde **1** significa **'Totalmente en desacuerdo'** y **5** significa **'Totalmente de acuerdo'**. Escoge la opción que mejor refleje tus sentimientos, conocimientos relacionados con cada afirmación. No hay respuestas correctas o incorrectas; estamos interesados en tu opinión honesta

INFORMACION GENERAL.

- **SEXO.**
- **EDAD.**
- **LOCALIDAD.**

• **CONOCIMIENTO SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

5	4	3	2	1
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

N°	AFIRMACION	5	4	3	2	1
1	<i>La única fuente de agua de San Fernando es el cerro negro</i>					
2	<i>Dentro de las fuentes de agua que abastecen San Fernando podemos mencionar el rio Sumpul como fuente de agua potable.</i>					
3	<i>San Fernando no depende de la fuente de agua del cerro Negro para su abastecimiento de agua.</i>					
4	<i>Dentro de los métodos de tratamiento del agua la coloración es el más efectivo en nuestra comunidad.</i>					
5	<i>La cloración no es un método eficaz para la desinfección de agua que consumimos.</i>					
6	<i>Estoy consciente de la eficacia del cloro para desinfectar nuestra agua</i>					
7	<i>El puriagua es un método de desinfección del agua seguro para el consumo humano.</i>					
8	<i>Los contaminantes más frecuentes presentes en el agua no tratada podemos mencionar: Bacterias como Escheria coli.</i>					
9	<i>Puedo identificar los signos de agua contaminada como: turbidez, descolorida, aceitosa o puede contener sedimentos en el fondo que me indicarían que el agua está mal tratada o contaminada.</i>					
10	<i>Las principales enfermedades asociadas a la ingesta de agua contaminan en mi comunidad son: las gastroenteritis.</i>					
11	<i>Las actividades agrícolas están reguladas para evitar la contaminación del agua.</i>					

12	<i>El incumplimiento de los estándares de calidad del agua puede resultar en sanciones.</i>					
13	<i>Los niveles de cloro en el agua deben ser suficientes para eliminar microorganismos sin ser perjudiciales así mismo el agua potable debe tener un pH neutro o ligeramente alcalino.</i>					

• **ACTITUDES SOBRE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

5	4	3	2	1
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

N°	AFIRMACION	5	2	3	2	1
1	<i>El agua es un recurso valioso para nuestra comunidad.</i>					
2	<i>Karlita es una niña de 6 años, está aprendiendo a bañarse sola, así que la madre le permite que se bañe en la pila con una manguera, así que Karlita se pone a jugar y tarda horas en bañarse dejando que el agua corra todo ese tiempo. Considera usted que la actitud de la madre de Karlita, al no enseñar a valorar el agua; es correcta.</i>					
2	<i>Considero que el agua es esencial para el bienestar de mi familia.</i>					
3	<i>Regar las plantas con huacal, cerrar la llave de la regadera cuando se enjabona, cerrar el chorro cuando se lava los dientes se considerarían acciones conscientes para reducir el uso del agua en casa, según usted</i>					
4	<i>No conservar el agua no es importante para mí.</i>					
5	<i>Les explico a mis hijos la importancia de conservar el agua y fomento en mi familia el correcto uso del agua que consumimos.</i>					

6	<i>Hago un esfuerzo consciente para reducir el uso del agua en casa.</i>					
7	<i>Nunca he utilizado algún dispositivo ahorrador de agua para evitar el desperdicio de agua de mi comunidad.</i>					
8	<i>Creo que pequeñas acciones pueden hacer una gran diferencia en la conservación del agua.</i>					
9	<i>Regularmente reviso si hay fugas en mi hogar para evitar desperdicios de agua.</i>					
10	<i>Reutilizo el agua siempre que es posible en mi hogar. Para agua negras o para regar plantas.</i>					
11	<i>Nunca he apoyado a la alcaldía o la unidad de salud sobre el tema de la conservación de agua en mi comunidad.</i>					
12	<i>Apoyo en campañas locales del buen uso del agua.</i>					
13	<i>Sarita siempre cuida el agua de su casa porque piensa que es responsabilidad de todos en la comunidad, constantemente tiene conflictos con la vecina solo por aconsejarle que no es bueno dejar la manguera tirando agua por horas cuando las plantas ya están bien mojadas. Usted considera que la actitud de Sarita de querer que se ahorre el agua es correcta?</i>					

9.5 ANEXO 5. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 1. FUENTES DE AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	56	23%
En desacuerdo	3	1%
Totaalmente de acuerdo	24	10%
Totalmente en desacuerdo	6	3%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	151	63%
Total	240	100%

TABLA 2. DEPENDENCIA DEL AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	56	23%
En desacuerdo	13	5%
Totaalmente de acuerdo	79	33%
Totalmente en desacuerdo	50	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	42	18%
Total	240	100%

TABLA 3. LA CLORACION DEL AGUA		
Escala Likert	frecuencia	porcentajes
De acuerdo	34	14%
En desacuerdo	10	4%
Totalmente de acuerdo	184	77%
Totalmente en desacuerdo	4	2%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	3%
Total	240	100%

TABLA 4. PURIAGUA METODO DE DESINFECCION		
Escala Likert	frecuencia	porcentajes
De acuerdo	89	37%
En desacuerdo	5	1%
Totalmente de acuerdo	95	40%

Totalmente en desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	54	23%
Total	240	100%

TABLA 5. CONTAMINANTES MAS FRECUENTES EN EL AGUA		
Etiquetas de fila	freuencia	porcentaje
De acuerdo	70	29%
En desacuerdo	42	18%
Totaalmente de acuerdo	92	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	36	15%
Total	240	100%

TABLA 6. ENFERMEDADES ASOCIADAD AL AGUA CONTAMINADA		
Etiquetas de fila	freuencia	porcentaje
De acuerdo	35	15%
En desacuerdo	17	7%
Totaalmente de acuerdo	103	43%
Totalmente en desacuerdo	56	23%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	29	12%
Total	240	100%

TABLA 7. NORMATIVA DEL AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	porcentajes
Totalmente de acuerdo	103	43%
De acuerdo	35	15%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	29	12%
En desacuerdo	17	7%
Totalmente en desacuerdo	56	23%
Total general	240	100%

TABLA 8. ESTANDARES DE CALIDAD DEL AGUA		
escala likert	Frecuenci	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	184	77%
De acuerdo	34	14%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	3%
En desacuerdo	10	4%
Totalmente en desacuerdo	4	2%
Total general	240	100%

TABLA 9. VALORACION DEL AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	Distribución
De acuerdo	39	16%
En desacuerdo	17	7%
Totalmente de acuerdo	33	14%
Totalmente en desacuerdo	18	8%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	133	55%
Total	240	100%

TABLA 10. PRACTICAS DE CONSERVACION DEL AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	Distribución
De acuerdo	173	72%
En desacuerdo	9	4%
Totalmente de acuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	58	24%
Total	240	100%

TABLA 11. ACTITUDES SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA		
Escala Likert	Frecuencia	Distribución
De acuerdo	147	61.3%
En desacuerdo	31	12.9%
Totalmente de acuerdo	36	15.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	10.8%
Total	240	100.0%

TABLA 12. RESPONSABILIDAD Y ACCION COMUNITARIA		
Escala Likert	Frecuencia	Distribución
De acuerdo	26	11%
En desacuerdo	48	20%
Muy en desacuerdo	11	5%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	155	65%
Total	240	100%