

**SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PANDO**  
**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**AREA CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**



**MONOGRAFÍA**

**CONOCIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO  
Y LA PERCEPCIÓN RELACIONADA CON LA SALUD DE LA  
POBLACIÓN DE PUERTO RICO DE ABRIL A JUNIO DE 2025**

**AUTORA:**

Beatriz Huanca Pacamia

**INT. LIC. EN ENFERMERÍA**

Lic. Ercilia Llanos Fajardo

**DOCENTE U.A.P:**

COBIJA – PANDO - BOLIVIA  
GESTIÓN -2025

## **DEDICATORIA**

Dedico principalmente a Dios por haberme ayudado durante todos estos años el sacrificio fue grande, pero tú mi Dios siempre me diste la fuerza necesaria para continuar y lograr el triunfo también es Tuyo Mi Dios

al final me he graduado de la universidad y quiero dedicar a mi familia por siempre haber creído en mí y por haberme permitido cumplir con este gran sueño

dedico especialmente a mis padres a quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede darle a un hijo sin escatimar esfuerzo alguno en han sacrificado para formarme y educarme para convertirme en una persona de provecho a quienes Nunca podré lograr pagar sus desvelos Ni aún con la riqueza más grande del mundo por eso y más gracias

dedico también a mis docentes por haberme enseñado el significado de la inspiración que necesitaba para terminar mi carrera profesional prometiéndoles su esfuerzo superación y éxito sin fin para devolverle el apoyo brindado gracias a todos que estuvieron en el transcurso de mi formación familia, amigos, docentes todos en general

## **AGRADECIMIENTO**

Doy principalmente gracias a Dios por haberme permitido cumplir con este gran sueño. No fue fácil pero Dios siempre estuvo a mi lado en cada momento también Quiero agradecer a mis padres porque gracias a su apoyo y consejo he llegado realizar la más grande de mis metas la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir por el apoyo recibido durante mi formación profesional el reconocimiento y gratitud es a mi hija porque por ella ha sido y siempre será el motivo más grande que me ha impulsado para lograr esta meta y a mis hermanos por el cariño y todo el amor y apoyo brindado y porque hoy veo llegar a su fin una de mis metas de vida sabiendo que no Existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo quiero que sientan por el objetivo logrado también es de ustedes al terminar esta etapa de mi vida Quiero expresar con profundo agradecimiento a quienes con su ayuda apoyo y comprensión me han levantado a lograr esta hermosa realidad agradecer a mis docentes a cada uno de aquellos que me ayudaron en mi carrera y no solo me enseñaron sino que me han inspiraron a hacer el bien en la vida Gracias por el apoyo y el tiempo que me han brindado queridos docentes Dios los bendiga

No es tan fácil llegar se necesita inspiración lucha y deseo pero sobre todo apoyo como el que he recibido durante todos estos años de estudio y cómo un reconocimiento de gratitud Al haber finalizado esta carrera y luego del final de este camino y en mí han quedado marcadas huellas profundas en este recorrido familia gracias por su gran apoyo y consejo mi título es también de ustedes.

## RESUMEN

El agua es esencial para la salud pública, pero su calidad sigue siendo un problema, especialmente en zonas rurales y de bajos recursos. En Bolivia, muchas comunidades carecen de acceso a agua potable y desconocen los riesgos del consumo de agua insegura. En Puerto Rico, las deficiencias en saneamiento, vigilancia y educación sanitaria agravan la situación, exponiendo a la población a enfermedades infecciosas y sin control adecuado representan una amenaza directa a la salud, especialmente en grupos vulnerables.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo determinar el nivel de conocimiento sobre la calidad del agua para consumo y la percepción relacionada con la salud en la población de Puerto Rico, de abril a junio de 2025.

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, enmarcado en un método empírico. Se trabajó con una muestra de 50 personas mayores de 18 años, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se utilizó un cuestionario estructurado de 11 preguntas cerradas como instrumento de recolección de datos.

El estudio realizado evidenció que el 32% de la población tiene educación secundaria completa y el 28% cuenta con formación profesional, lo que representa una base educativa media-alta. En cuanto a la ocupación, el 40% trabaja como funcionario público, mientras que el 92% reside en zonas rurales. En relación con el acceso al agua, el 92% recibe suministro diario, pero el 22% lo obtiene de manera gratuita a través de norias. Respecto a la fuente de abastecimiento, el 78% accede al agua mediante cañería domiciliaria, aunque el 52% la percibe como turbia y el 20% con color café. En cuanto al tratamiento doméstico, el 62% hierva el agua, mientras que el 28% no emplea ningún método. Las principales fuentes de información sobre tratamiento provienen del personal de salud y del entorno cercano, ambos con un 34%. El 74% no ha recibido capacitación institucional y el 60% elige el método de tratamiento por costumbre. Estos resultados reflejan prácticas tradicionales y una limitada intervención institucional sobre el consumo seguro de agua.

**Palabras clave:** Calidad del Agua, Percepción, Salud Pública, Tratamiento Domiciliario.

## ABSTRACT

Water is essential for public health, but its quality remains a concern, especially in rural and low-income areas. In Bolivia, many communities lack access to safe drinking water and are unaware of the risks associated with consuming unsafe water. In Puerto Rico, deficiencies in sanitation, monitoring, and health education worsen the situation, exposing the population to infectious diseases. Without adequate control, these issues pose a direct threat to health, particularly among vulnerable groups.

In this context, the present study aims to determine the level of knowledge about drinking water quality and the health-related perceptions of the population in Puerto Rico, from April to June 2025.

The research was conducted using a quantitative, descriptive approach within an empirical method. A sample of 50 individuals over the age of 18 was selected through non-probabilistic convenience sampling. Data collection was carried out using a structured questionnaire consisting of 11 closed-ended questions.

The study conducted revealed that 32% of the population has completed secondary education and 28% has professional training, representing a medium-high educational level. Regarding occupation, 40% work as public servants, while 92% reside in rural areas. In terms of water access, 92% receive a daily supply, but 22% obtain it for free through hand-dug wells. Concerning the source of supply, 78% access water through household piping, although 52% perceive it as turbid and 20% as having a brownish color. Regarding household treatment, 62% boil the water, while 28% do not apply any method. The main sources of information about water treatment come from health personnel and close social circles, both with 34%. Additionally, 74% have not received institutional training, and 60% choose the treatment method based on tradition. These findings reflect traditional practices and limited institutional intervention in promoting safe water consumption.

**Keywords:** Water Quality, Perception, Public Health, Household Treatment.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	4
PROBLEMA A INVESTIGAR.....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.1.1. Descripción de la situación problemática.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	6
1.2. Delimitación de la investigación.....	6
1.2.1. Delimitación Temática.....	6
1.2.2. Delimitación Temporal.....	6
1.2.3. Delimitación Espacial.....	6
1.3. Objeto de estudio.....	6
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	7
1.5. Justificación del Tema.....	7
1.5.1. Justificación Teórica.....	7
1.5.2. Justificación Social.....	8
1.5.3. Justificación Práctica.....	9
CAPITULO II:.....	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	10
2.1. Marco conceptual.....	10
2.1.1. Conocimiento de la calidad del agua para el consumo.....	10
2.1.2. Percepción de la calidad del agua relacionada con la salud.....	10
2.1.3. Salud de la población.....	10

2.2.	Marco teórico .....	10
2.2.1.	Definición y dimensiones de la calidad del agua .....	10
2.2.2.	Parámetros esenciales y su relevancia sanitaria .....	11
2.2.3.	Fuentes de contaminación y consecuencias para la salud .....	14
2.2.4.	Percepción de la calidad del agua y su relación con la salud de la población .....	17
2.2.5.	Factores que influyen en la percepción de la calidad del agua potable.....	19
2.2.6.	La Percepción de riesgo y su influencia en las prácticas de salud .....	21
2.2.7.	Salud pública y determinantes ambientales del agua .....	22
2.2.8.	Normativas y directrices para la calidad del agua potable en Bolivia y contexto amazónico.....	24
CAPITULO III: .....		29
MARCO METODOLÓGICO .....		29
3.1.	Operacionalización de variables.....	29
3.1.1.	Variable dependiente.....	30
3.1.2.	Variables independientes.....	30
3.2.	Enfoque metodológico .....	30
3.3.	Tipo de investigación .....	31
3.4.	Método de investigación .....	31
3.5.	Población y muestra .....	31
3.6.	Técnicas e instrumentos .....	32
3.6.1.	Técnica. ....	32
3.6.2.	Instrumento.....	32
3.7.	Variables y medición.....	32
CAPITULO IV .....		34
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....		34

4.1.	Resultados .....	34
4.1.1.	Resultados del objetivo específico 1. ....	34
4.1.2.	Resultados del objetivo específico 2. ....	37
4.1.3.	Resultados del objetivo específico 3. ....	39
4.1.4.	Resultados del objetivo específico 4. ....	41
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		45
5.1.	Conclusiones. ....	45
5.2.	Recomendaciones.....	48
BIBLIOGRAFÍA .....		49
ANEXOS .....		51

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Nivel educativo de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.....	34
<b>Tabla 2.</b> Ocupación actual de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	35
<b>Tabla 3.</b> Tipo de zona de residencia de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.	36
<b>Tabla 4.</b> Periodicidad del suministro de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	37
<b>Tabla 5.</b> Modalidad de pago por el uso del agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	38
<b>Tabla 6.</b> Fuente principal de abastecimiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	39
<b>Tabla 7.</b> Características principales del agua para el consumo en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	40
<b>Tabla 8.</b> Método principal de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	41
<b>Tabla 9.</b> Fuente de información sobre el tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	42
<b>Tabla 10.</b> Asesoría o capacitación recibida sobre tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.....	43
<b>Tabla 11.</b> Criterios para la elección del método de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.....	44

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>Grafica 1.</b> Nivel educativo de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.....	34
<b>Grafica 2.</b> Ocupación actual de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	35
<b>Grafica 3.</b> Tipo de zona de residencia de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025. .....	36
<b>Grafica 4.</b> Periodicidad del suministro de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	37
<b>Grafica 5.</b> Modalidad de pago por el uso del agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	38
<b>Grafica 6.</b> Fuente principal de abastecimiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	39
<b>Grafica 7.</b> Características principales del agua para el consumo en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	40
<b>Grafica 8.</b> Método principal de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	41
<b>Grafica 9.</b> Fuente de información sobre el tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	42
<b>Grafica 10.</b> Asesoría o capacitación recibida sobre tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	43
<b>Grafica 11.</b> Criterios para la elección del método de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025. ....	44

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Parámetros clave de calidad del agua para consumo humano y sus implicaciones en salud (OMS/OPS y Contexto Boliviano).....	13
--	----

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Cuestionario sobre: Conocimiento de la calidad del agua para el consumo y la percepción relacionada con la salud de la población.....	51
<b>Anexo 2.</b> Análisis Físico químico del Agua.....	54
<b>Anexo 3.</b> Análisis Físico químico y Parasitológico del Agua.....	55
<b>Anexo 4.</b> Actividades comunitarias durante el S.S.S.R.O.....	57

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso esencial para la vida y un elemento fundamental para garantizar la salud pública. Su calidad incide directamente en la prevención de enfermedades y en el bienestar general de la población. A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte que el consumo de agua contaminada continúa siendo una de las principales causas de enfermedades infecciosas, especialmente en zonas rurales y de escasos recursos, donde el acceso a agua potable segura es limitado (OMS, 2022).

En el contexto latinoamericano, y específicamente en Bolivia, diversas comunidades aún enfrentan dificultades para acceder a fuentes de agua adecuadamente tratadas, lo que incrementa el riesgo de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y otras afecciones relacionadas con el consumo de agua no segura. A ello se suma un factor importante: el desconocimiento por parte de la población sobre los criterios que determinan la calidad del agua, sus posibles contaminantes y los efectos que esta puede tener sobre la salud humana (Ministerio de Salud y Deportes, 2023).

En el departamento de Pando, al igual que los municipios que lo comprenden, estas presenta condiciones geográficas y sociales que lo hacen vulnerable a problemas relacionados con el saneamiento básico y la calidad del agua. Si bien existen esfuerzos institucionales para garantizar el acceso al agua potable, persisten deficiencias en la vigilancia, el control de la calidad del agua y en la educación sanitaria de la población. Estas deficiencias pueden estar relacionadas con el bajo nivel de conocimiento sobre prácticas de consumo seguro y sobre los riesgos que implica el uso de agua contaminada. (Hutton & Varughese , 2022)

La calidad del agua se ve afectada por múltiples factores, entre ellos, la contaminación por agentes biológicos (bacterias, virus y parásitos), químicos (arsénico, plomo, pesticidas, entre otros) y físicos (sólidos suspendidos, turbidez). Cuando estos contaminantes no son controlados, representan un grave peligro para la salud pública, especialmente en poblaciones vulnerables como niños, adultos mayores o personas inmunocomprometidas (García & López , 2022)

En este sentido, el conocimiento de la población sobre la calidad del agua que consume y su percepción sobre sus efectos en la salud pública resulta determinante para promover conductas

responsables y prevenir enfermedades de origen hídrico. La percepción social incide en las decisiones cotidianas relacionadas con el uso, almacenamiento y tratamiento del agua, lo que puede marcar una diferencia significativa en los indicadores de salud comunitaria (García & López , 2022)

En este contexto, surge la necesidad de analizar el nivel de conocimiento que tiene la población del municipio de Puerto Rico sobre la calidad del agua para el consumo humano y cómo esta percepción se relaciona con su salud. Esta investigación se plantea como una contribución importante para fortalecer las estrategias de educación sanitaria, así como para apoyar la toma de decisiones desde el enfoque de salud pública y desarrollo sostenible.

La monografía se estructura en varios capítulos, cada uno de los cuales aborda aspectos fundamentales para el análisis del conocimiento sobre la calidad del agua para el consumo humano y su relación con la salud pública.

**Capítulo I: Problema a investigar.** Este capítulo describe la situación problemática sobre la calidad del agua y el nivel de conocimiento que tiene la población respecto a su consumo seguro, presentando estadísticas y antecedentes tanto a nivel mundial como local. Se formula la pregunta de investigación y se delinea la delimitación temática, temporal y espacial del estudio. Además, se especifican el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo.

**Capítulo II: Marco Teórico Referencial.** Se presenta una revisión de la literatura existente sobre la calidad del agua para consumo humano, incluyendo definiciones, parámetros de potabilidad y efectos en la salud. Se abordan las bases teóricas que sustentan el estudio y se exploran investigaciones previas relevantes sobre percepción del agua y salud pública.

**Capítulo III: Marco Metodológico.** En este capítulo se detalla el enfoque de investigación, el tipo y nivel de estudio, y se describe la población y muestra seleccionada. También se explican las técnicas de recolección de datos y los procedimientos utilizados para el análisis de la información.

**Capítulo IV: Resultados de la investigación.** Este capítulo presenta los hallazgos obtenidos. Se analizan los datos recopilados, identificando el nivel de conocimiento de la población sobre

la calidad del agua y su percepción sobre la relación con la salud. Los resultados se muestran de manera clara y sistemática, utilizando tablas y gráficos para una mejor comprensión.

**Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.** Este capítulo resume los principales hallazgos de la investigación, destacando el conocimiento identificado y su impacto percibido en la salud. Se ofrecen recomendaciones para promover la educación sanitaria y mejorar el acceso a información sobre el agua segura, dirigidas a autoridades locales, instituciones y la comunidad.

Al identificar estos aspectos, se busca fortalecer la conciencia ciudadana sobre el consumo de agua segura y su importancia para la salud pública, fomentando una cultura de prevención y autocuidado en la población del municipio de Puerto Rico.

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA A INVESTIGAR**

#### **1.1. Planteamiento del problema.**

El problema de la presente investigación se presenta en dos instancias, la descripción de la situación problemática y formulación del problema que se detallan a continuación.

##### **1.1.1. Descripción de la situación problemática.**

El acceso a agua potable segura es un pilar fundamental para la salud pública global, reconocido como un derecho humano esencial por las Naciones Unidas. A pesar de este reconocimiento, miles de millones de personas en todo el mundo carecen de servicios de agua potable gestionados de forma segura, lo que conlleva graves implicaciones para la salud, incluyendo la propagación de enfermedades diarreicas, cólera, fiebre tifoidea y otras afecciones transmitidas por el agua (OMS, 2024). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha enfatizado repetidamente la urgencia de mejorar la calidad del agua para consumo humano, estableciendo directrices y promoviendo la vigilancia para asegurar que las poblaciones tengan acceso a fuentes de agua seguras y accesibles (O.M.S, 2022)

En América Latina, la situación presenta desafíos significativos. Si bien se han logrado avances en la cobertura de servicios de agua potable, persisten disparidades importantes, especialmente en zonas rurales y poblaciones vulnerables. La contaminación del agua por agentes microbiológicos y químicos, sumado a la infraestructura deficiente y la falta de capacidad para el monitoreo constante, contribuyen a que una parte considerable de la población consuma agua de calidad cuestionable. Esto no solo afecta la salud física de las comunidades, sino que también tiene un impacto socioeconómico considerable, al aumentar los costos de atención médica y reducir la productividad (OPS, 2023).

Bolivia, en particular, enfrenta retos considerables en el ámbito del acceso a agua segura. A pesar de los esfuerzos gubernamentales, muchas comunidades, especialmente en regiones de baja densidad poblacional y con limitado desarrollo de infraestructura, aún dependen de fuentes de agua no tratadas o inadecuadamente tratadas. Factores como la variabilidad climática, la gestión inadecuada de residuos y la falta de inversión en sistemas de saneamiento adecuados

exacerban el problema, lo que resulta en una prevalencia de enfermedades relacionadas con el agua. El conocimiento de la población sobre los riesgos asociados al consumo de agua no segura y su percepción sobre la calidad del agua disponible son cruciales para el éxito de cualquier intervención destinada a mejorar la salud pública ( Ministerio de Salud y Deportes, Situación de salud en Bolivia: Informe anual 2022, 2023).

En el contexto local, el departamento de Pando, en la Amazonía boliviana, presenta características geográficas y socioeconómicas que lo hacen particularmente vulnerable. Su ubicación geográfica, la dispersión de sus comunidades y la limitada infraestructura de saneamiento y tratamiento de agua contribuyen a que el acceso a agua de calidad sea un desafío persistente.

La población de Puerto Rico, está expuesta a riesgos relacionados con la calidad del agua para el consumo. Así lo menciona la OMS (2024), donde la falta de información o la desinformación sobre la procedencia y el tratamiento del agua, así como la percepción individual de su potabilidad, pueden influir directamente en las prácticas de consumo y, consecuentemente, en la salud de sus habitantes (Organización Mundial de la Salud, 2024).

Comprender el nivel de conocimiento que posee la población acerca de la calidad del agua destinada al consumo humano, así como su percepción sobre los posibles efectos que esta puede tener en la salud, constituye un aspecto fundamental en el ámbito de la salud pública.

Esta comprensión permite identificar con mayor precisión las brechas existentes en cuanto a información, hábitos y prácticas cotidianas relacionadas con el acceso, uso y tratamiento del agua potable. Asimismo, posibilita establecer un diagnóstico situacional más completo que facilite la formulación de estrategias de intervención pertinentes y culturalmente adaptadas a las características específicas de la comunidad.

En este sentido, al abordar las percepciones colectivas vinculadas a la salud, se pueden generar propuestas que promuevan cambios conductuales sostenibles, fomenten una participación comunitaria activa y fortalezcan los procesos educativos en torno al uso adecuado del recurso hídrico (Hutton & Varughese , 2022). De esta manera, se contribuye de forma directa al mejoramiento de las condiciones sanitarias, a la prevención de enfermedades de origen hídrico,

y al incremento del bienestar integral de la población de Puerto Rico, enmarcando la investigación como una herramienta clave para la toma de decisiones informadas en políticas locales de salud ambiental.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel de conocimiento de la calidad del agua para el consumo y la percepción relacionada con la salud de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025?

## **1.2. Delimitación de la investigación.**

### **1.2.1. Delimitación Temática**

La temática de la presente investigación se relaciona al conocimiento de la calidad del agua para el consumo y la percepción relacionada con la salud.

### **1.2.2. Delimitación Temporal**

La presente investigación tomó como parámetro temporal de abril a junio de 2025.

### **1.2.3. Delimitación Espacial**

La presente investigación se circunscribe en el espacio geográfico comprendido a la localidad de Puerto Rico del municipio de Puerto Rico, provincia Manuripi del departamento Pando.

## **1.3. Objeto de estudio.**

El objeto de estudio de esta investigación se centra en comprender el nivel de conocimiento que tiene la población sobre la calidad del agua que consume, así como su percepción acerca de cómo esta incide en su salud.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el nivel de conocimiento de la calidad del agua para el consumo y la percepción relacionada con la salud de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las características sociodemográficas (nivel educativo, ocupación y zona de residencia).
- Indagar la periodicidad de abastecimiento del agua para el consumo en los hogares.
- Indagar si la población conoce la calidad del agua de donde viene y la presencia de restos.
- Establecer los métodos de tratamiento domiciliario que aplica la población para garantizar la potabilidad del agua.

## **1.5. Justificación del Tema**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

Este estudio se fundamenta en la interconexión de varios marcos conceptuales que explican la relación entre el acceso a agua segura, la comprensión de su calidad por parte de la comunidad y la percepción individual y colectiva de los riesgos para la salud. Desde la perspectiva de la salud pública, la calidad del agua es un determinante social fundamental, tal como lo establece la Organización Mundial de la Salud (O.M.S, 2022). Este modelo resalta cómo los factores ambientales, como la disponibilidad de agua segura, impactan directamente la aparición y propagación de enfermedades, afectando de forma desproporcionada a grupos con recursos limitados o en áreas con infraestructura deficiente.

En este sentido, la información sobre la calidad del agua es esencial para que las personas evalúen su riesgo frente a enfermedades transmitidas por el agua. Una población bien informada sobre los estándares de calidad, las fuentes de contaminación y los métodos de purificación estará mejor preparada para protegerse. Por el contrario, la falta de este conocimiento puede llevar a subestimar los peligros y a adoptar prácticas de consumo inseguras.

Además, la percepción de la comunidad sobre la salud es un factor psicológico clave en las decisiones sobre el consumo de agua. Esta percepción no solo se basa en datos objetivos sobre la calidad del agua, sino también en experiencias previas, influencias culturales y la confianza

en las autoridades (OMS, 2024). La discrepancia entre el conocimiento técnico y la percepción subjetiva puede generar comportamientos de riesgo, incluso si hay información precisa disponible. Por ejemplo, la creencia arraigada de que el agua de un manantial es “pura” puede persistir a pesar de la evidencia de contaminación, como se ha observado en estudios sobre el consumo de agua en zonas rurales.

El presente trabajo busca cerrar esta brecha entre la información técnica y las prácticas comunitarias en salud ambiental. Al analizar la situación en una población específica del departamento de Pando, se busca generar evidencia empírica que mejore los modelos existentes sobre cómo interactúan los factores cognitivos (conocimiento), afectivos (percepción) y conductuales (hábitos de consumo de agua) en grupos vulnerables (Hutton & Varughese, 2022). Los resultados, por lo tanto, no solo beneficiarán la salud pública local, sino que también contribuirán al marco teórico sobre la promoción de la salud y la gestión del riesgo ambiental en contextos de desarrollo.

### **1.5.2. Justificación Social**

Esta investigación se justifica socialmente por su capacidad para generar un impacto directo y positivo en la salud pública y el bienestar de la comunidad. En un escenario global donde el acceso a agua segura sigue siendo un desafío crucial para la salud y el desarrollo sostenible (OPS, 2023), entender cómo una comunidad específica comprende y percibe la calidad del agua que consume es vital para diseñar intervenciones eficaces.

Desde una perspectiva social, la disponibilidad de agua potable y segura no es solo una cuestión de infraestructura, sino también de información y percepción. Los hábitos de consumo de agua, las prácticas de higiene y la demanda de mejoras en los sistemas de abastecimiento y saneamiento están directamente relacionados con la comprensión que tiene la población sobre los riesgos asociados al agua de baja calidad y cómo perciben la potabilidad del agua a la que acceden (Organización Mundial de la Salud, 2022). Una percepción equivocada o una falta de conocimiento pueden llevar a una exposición continua a contaminantes, aumentando la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua y, por ende, sobrecargando los servicios de salud locales.

En la localidad de Puerto Rico, la combinación de factores geográficos y las limitaciones en la infraestructura de saneamiento hacen que la población sea especialmente vulnerable a problemas de salud relacionados con el agua. Al investigar el conocimiento y la percepción en esta comunidad, el estudio proporcionará datos empíricos cruciales que permitirán identificar áreas donde hay deficiencias en la comprensión de los riesgos y las medidas preventivas.

### **1.5.3. Justificación Práctica**

Los resultados y hallazgos de este trabajo son directamente aplicables para generar un impacto tangible en la salud pública y el bienestar de la comunidad estudiada. En primer lugar, este análisis proporcionará datos empíricos esenciales sobre el nivel de comprensión que tiene la comunidad de Puerto Rico, Pando, acerca de la calidad del agua que consume. Es ampliamente reconocido que saber sobre los riesgos del agua no segura es un requisito fundamental para adoptar hábitos de higiene y saneamiento adecuados (Rodríguez & Pérez , 2023). Al identificar las lagunas en el conocimiento, el estudio permitirá a las autoridades sanitarias y a las organizaciones no gubernamentales (ONG) diseñar e implementar programas de educación para la salud focalizados y efectivos. Por ejemplo, si se detecta que no se sabe lo suficiente sobre la importancia de hervir el agua o desinfectarla con cloro, se podrán crear campañas específicas para abordar estas deficiencias, contribuyendo directamente a la prevención de enfermedades transmitidas por el agua.

En segundo lugar, el estudio analizará la percepción de la comunidad sobre la calidad del agua y su relación con la salud. La forma en que las personas perciben subjetivamente la calidad del agua, incluso si difiere de los análisis técnicos, influye significativamente en sus decisiones y comportamientos de consumo (SEDES Pando, 2022). Una percepción negativa, incluso sin una base científica sólida, puede llevar al consumo de fuentes alternativas menos seguras, mientras que una percepción positiva infundada puede generar una falsa sensación de seguridad. Entender estas percepciones permitirá a los responsables de la toma de decisiones identificar barreras psicológicas o socioculturales que impiden la adopción de prácticas seguras. Por ejemplo, si la población cree que el agua del grifo tiene mal sabor, a pesar de ser segura, podría recurrir a fuentes no reguladas. Esta información es valiosa para la formulación de políticas públicas que no solo se centren en la calidad técnica del agua, sino también en su aceptabilidad cultural y sensorial.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **2.1. Marco conceptual**

#### **2.1.1. Conocimiento de la calidad del agua para el consumo**

El conocimiento de la calidad del agua se refiere a la información que poseen las personas acerca de sus propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales, así como de los riesgos que implica consumir agua no potable. Incluye también las medidas de prevención y corrección necesarias para garantizar su inocuidad y seguridad sanitaria (OMS, 2024).

#### **2.1.2. Percepción de la calidad del agua relacionada con la salud**

La percepción de la calidad del agua es un proceso subjetivo mediante el cual los individuos y la comunidad valoran las características sensoriales del agua, como sabor, olor, color y turbidez. Esta apreciación influye en la confianza hacia su consumo y puede generar preocupación, incluso si cumple con estándares técnicos establecidos (OMS, 2024).

#### **2.1.3. Salud de la población**

La salud de la población comprende el bienestar físico, mental y social de la comunidad, reflejado en indicadores como la morbilidad por enfermedades transmitidas por agua contaminada. A nivel comunitario, esta variable se manifiesta a través de la incidencia de diarreas, parasitosis, fiebre tifoidea y otros padecimientos de origen hídrico (SEDES Pando, 2022).

### **2.2. Marco teórico**

#### **2.2.1. Definición y dimensiones de la calidad del agua**

La definición de la calidad del agua ha evolucionado de un enfoque puramente técnico a uno más integral. Tradicionalmente, la calidad del agua se ha evaluado por sus atributos fisicoquímicos o biológicos, como la presencia de ciertos compuestos o microorganismos. Sin embargo, una perspectiva moderna reconoce que definir la calidad del agua implica ir más allá de estos atributos, incorporando el contexto ecológico y los usos y valores que la sociedad le

otorga. La calidad ambiental del agua se refiere al grado de perturbación y al potencial de conservación o restauración de un ecosistema sometido a presiones humanas. Esto significa que la calidad del agua no es solo una medida de su composición química o biológica, sino también de su capacidad para sostener la vida acuática y satisfacer las necesidades y expectativas humanas en un contexto ambiental más amplio (Ministerio de Salud de Bolivia, 2022).

Este cambio conceptual, de una definición meramente técnica a una integral, refleja una comprensión más profunda de la interconexión entre los sistemas naturales y la sociedad humana. Implica que la gestión efectiva del agua no es solo una cuestión de ingeniería o química, sino también de gobernanza, participación social y valoración cultural. En el contexto de las poblaciones amazónicas de Bolivia, esta visión integral es crucial, ya que el agua no es solo un recurso, sino un elemento central de su cosmovisión y sustento. La degradación de los ríos por la minería ilegal, por ejemplo, no solo afecta la salud física, sino también la cultural y social de estas comunidades (Ministerio de Salud y Deportes, Informe técnico sobre calidad de agua potable en comunidades rurales de Bolivia, 2023).

### **2.2.2. Parámetros esenciales y su relevancia sanitaria**

El agua potable se define como aquella que, por sus características organolépticas (sabor, color y olor), físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, se considera apta para el consumo humano. Debe estar libre de microorganismos, parásitos o sustancias en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana ( Ministerio de Salud y Deportes, Situación de salud en Bolivia: Informe anual 2022, 2023).

Los parámetros clave para la determinación de la calidad del agua incluyen:

**Microbiológicos.** Los coliformes fecales son microorganismos que indican la contaminación fecal del agua, con una cantidad recomendada por la OMS de 0 UFC (unidades formadoras de colonias) por 100 ml. Su presencia es un claro indicador de riesgo para la salud humana, causando enfermedades gastrointestinales como diarrea, cólera, disentería, fiebre tifoidea y poliomielitis (O.M.S, 2022).

**Físicos.** Incluyen el pH, la turbidez y los sólidos disueltos totales. Aunque no siempre son directamente tóxicos, valores extremos pueden influir en la apariencia, el sabor o el olor del agua, afectando su aceptabilidad y, por ende, el consumo.

**Químicos.** Abarcan una amplia gama de sustancias:

**Metales pesados.** Como el plomo, arsénico, cadmio y mercurio, son de gran relevancia por los problemas que ocasionan en la salud humana, incluso con exposiciones prolongadas o por bioacumulación. El plomo, por ejemplo, se relaciona con efectos conductuales y de desarrollo en niños, así como problemas cardiovasculares y renales, con un valor de referencia provisional de la OMS de 0.01 mg/l. El arsénico es un conocido cancerígeno humano asociado con cáncer de piel, pulmón, vejiga, riñón e hígado. En la Amazonía boliviana, la contaminación por mercurio debido a la minería ilegal es una preocupación crítica, con estudios que muestran concentraciones elevadas en personas y peces (Organización Mundial de la Salud, 2024).

**Compuestos orgánicos.** Incluyen nitratos, fosfatos, benceno, benzopireno, pesticidas (como el 2,4-D) y subproductos de desinfección como los trihalometanos (THM). El cloro, aunque esencial para matar gérmenes, puede unirse a la materia orgánica y crear subproductos de desinfección que se han relacionado con el cáncer de vejiga y defectos congénitos (Rodríguez & Pérez, 2023).

**Radiactivos.** La radiactividad alfa global es un parámetro a controlar, con un valor recomendado por la OMS de 0.1 Bq/L.

La presencia de contaminantes emergentes, no siempre cubiertos por las regulaciones actuales, representa un riesgo incierto para la salud humana y el medio ambiente, requiriendo investigación adicional y una vigilancia constante de los sistemas de agua potable.

#### **2.2.2.1. Índices de Calidad del Agua (ICA)**

Los Índices de Calidad del Agua (ICA) son herramientas valiosas que permiten resumir la complejidad de múltiples parámetros de calidad del agua en un valor único, facilitando la medición de cambios y la determinación de la salubridad de un tramo de agua. El Índice de Calidad del Agua (WQI, conocido como ICA en español), desarrollado por la Fundación de

Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF) en 1970 y modificado por Brown, es ampliamente utilizado. Este índice considera nueve parámetros clave para su determinación: coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno en 5 días (DBO5), nitratos, fosfatos, cambio de temperatura, turbidez, sólidos disueltos totales y oxígeno disuelto (OMS, 2024).

Un ICA de 100 indica condiciones óptimas, y las categorías de calidad varían desde "Excelente" (aguas con alta diversidad de vida acuática y aptas para todas las formas de contacto directo) hasta "Mala" (aguas que solo pueden soportar una baja diversidad de vida acuática y están severamente afectadas). Aunque los ICA proporcionan una herramienta estandarizada y simplificada para comunicar la calidad del agua, su naturaleza agregada puede ocultar problemas específicos de contaminación que, aunque no afecten el índice general, podrían representar riesgos significativos para la salud o para usos específicos del agua (OMS, 2024).

### Cuadro 1.

Parámetros clave de calidad del agua para consumo humano y sus implicaciones en salud  
(OMS/OPS y Contexto Boliviano)

Parámetro	Tipo de Contaminante	Valor de Referencia / Límite Recomendado (OMS/OPS/NB 512)	Implicaciones para la Salud / Riesgos Asociados	Fuentes de Contaminación Comunes en Bolivia/Amazonía
<b>Coliformes Fecales</b>	Microbiológico	0 UFC/100 ml	Enfermedades gastrointestinales (diarrea, cólera, disentería, fiebre tifoidea, poliomielitis)	Heces humanas y animales, aguas residuales, falta de saneamiento
<b>Plomo (Pb)</b>	Químico	0.01 mg/l (10 µg/l)	Efectos conductuales y de desarrollo en niños; problemas cardiovasculares y renales	Tuberías corroídas, fontanería antigua
<b>Arsénico (As)</b>	Químico	No provisto en snippets	Cancerígeno humano (cáncer de piel, pulmón, vejiga, riñón, hígado)	Origen natural, sitios de desechos industriales

<b>Mercurio (Hg)</b>	Químico	No provisto en snippets	Neurotoxicidad, daños renales, problemas de desarrollo; alta toxicidad para la salud pública	Minería ilegal de oro en ríos amazónicos
<b>Trihalometanos (THM)</b>	Químico (Subproducto de desinfección)	100.0 µg/l (NB 512)	Posiblemente cancerígenos, actividad mutagénica; problemas de hígado, riñones o sistema nervioso central con exposición prolongada	Reacción del cloro con materia orgánica durante la desinfección
<b>Cloro Residual</b>	Químico (Desinfectante)	> 0.30 mg/l (para evitar contaminación microbiana)	Valores superiores a 1.00 mg/l generan rechazo; formación de subproductos nocivos en altas concentraciones	Proceso de desinfección del agua
<b>Turbidez</b>	Físico	No provisto en snippets	Puede indicar presencia de partículas suspendidas, protegiendo microorganismos; afecta apariencia	Erosión del suelo, descargas residuales, sedimentación por minería
<b>pH</b>	Físico	5.5 - 8.5 (NB 512)	Valores inferiores a 4.00 pueden irritar mucosas y órganos internos; influye en corrosión de tuberías	Origen natural, actividad humana
<b>Sólidos Disueltos Totales</b>	Físico	No provisto en snippets	Afecta sabor y aceptabilidad del agua	Disolución de minerales naturales, contaminación
<b>Radiactividad Alfa Global</b>	Radiactivo	0.1 Bq/L	Riesgos para la salud asociados a la exposición a radiación	Procesos radiactivos naturales y artificiales

Fuente: OMS. (2024). *Directrices para la calidad del agua potable. Suiza.*

### **2.2.3. Fuentes de contaminación y consecuencias para la salud**

#### **2.2.3.1. Contaminantes microbiológicos, químicos y radiactivos**

El agua puede contaminarse por diversas fuentes, tanto naturales como antropogénicas, que introducen una amplia gama de sustancias nocivas. En Bolivia, la contaminación del agua se ve agravada por el aumento de la población, políticas de gestión inadecuadas, falta de tecnología de punta y prácticas de corrupción. Entre las fuentes de contaminación se incluyen las tuberías corroídas que lixivian metales pesados como el plomo o el cobre. Los sitios de desechos y residuos industriales peligrosos, así como las descargas industriales, son importantes contribuyentes de contaminantes químicos. La actividad agrícola también es una fuente significativa, con pesticidas y fertilizantes que se filtran en los cuerpos de agua. Además, existen sustancias químicas peligrosas de origen natural, como el arsénico y el radón, que pueden estar presentes en el agua. Las aguas residuales y los desechos resultantes de la elaboración de alimentos también contribuyen a la contaminación.

Los contaminantes microbiológicos, especialmente las bacterias coliformes, son indicadores clave de la contaminación fecal del agua, proveniente de heces humanas y/o animales y aguas servidas que afectan vertientes y ríos. La escasez de agua y la contaminación se ven agravadas por el aumento de la población, políticas de gestión inadecuadas, falta de tecnología de punta y prácticas de corrupción (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

#### **2.2.3.2. Impacto de la contaminación en la salud humana y ecosistemas**

El consumo de agua contaminada es una causa principal de enfermedades microbianas y parasitarias, con repercusiones económicas y sociales significativas. Estas incluyen enfermedades gastrointestinales como diarrea, cólera, disentería, fiebre tifoidea y poliomielitis. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó en 2022 que al menos 2 mil millones de personas en el mundo utilizan una fuente de agua para consumo humano contaminada con heces, lo que supone un mayor riesgo para la salubridad y la transmisión de estas enfermedades. En Bolivia, enfermedades transmitidas por el agua como la fiebre tifoidea son prevalentes, y los sistemas de distribución de agua no siempre son seguros (O.M.S, 2022). La *Strongyloides stercoralis* es otra enfermedad relacionada con el consumo de agua no tratada y la escasa higiene en áreas rurales.

Los metales pesados como el plomo, cadmio, mercurio y arsénico son de alta relevancia por los problemas que ocasionan en la salud humana, incluso con exposiciones prolongadas o por bioacumulación, pudiendo causar daños al organismo. En la Amazonía boliviana, las concentraciones de mercurio en muestras de cabello de personas y en peces han excedido los valores de referencia establecidos por las autoridades, lo que representa un grave problema de salud pública (Rodríguez & Pérez , 2023).

Además de los efectos directos en la salud humana, la contaminación del agua genera un gran impacto ambiental en los ecosistemas acuáticos, provocando la proliferación acelerada de algas (eutrofización) y, a la larga, la desaparición de estos ecosistemas. Esta degradación ambiental, a su vez, afecta actividades económicas dependientes de un alto grado de calidad del agua, como diversas manufacturas, el turismo, la pesca y la acuicultura. En la Amazonía boliviana, la minería ilegal no solo contamina los ríos, sino que también destruye territorios indígenas, áreas protegidas, suelos y aire, afectando la alimentación y la vida de las comunidades (Organización Mundial de la Salud, 2022).

La contaminación del agua no solo provoca enfermedades directas, sino que desencadena un efecto cascada que afecta la calidad de vida, la economía local y la resiliencia de las comunidades, con un impacto desproporcionado en poblaciones vulnerables. Los niños, por ejemplo, corren un riesgo especial de contraer enfermedades transmitidas por el agua, lo que afecta su salud y su asistencia escolar, con consecuencias negativas a largo plazo para su desarrollo. Las insuficiencias en el acceso a agua potable y saneamiento son más pronunciadas en los países de bajos recursos y, particularmente, en las áreas más pobres de las grandes ciudades y zonas rurales (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

### **2.2.3.3. Costos sociales y económicos de la degradación del agua**

La contaminación del agua se considera un costo social que implica una pérdida de bienestar general, ya que el saneamiento para volverla potable demanda un costo extra. Este fenómeno se enmarca en el concepto fundamental de "externalidad" en la economía ambiental, donde los costos generados por la contaminación no son asumidos por la fuente que la produce, sino por la sociedad en su conjunto, debido a un mal funcionamiento del mercado (UNICEF & Organización Mundial de la Salud, 2022).

La degradación de la calidad del agua impone una carga económica y social significativa que va más allá de los costos directos de tratamiento. La falta de una gestión eficiente del agua y la sobreexplotación de los recursos hídricos repercuten negativamente en su calidad, afectando el potencial productivo de actividades económicas como la manufactura, el turismo, la pesca y la acuicultura. Esta situación se agrava por la escasez de agua, que, junto con la contaminación, representa un peligro crítico para la seguridad hídrica a nivel regional y global, impactando el desarrollo socioeconómico, la agricultura, la energía y la industria (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2024).

En Bolivia, la crisis hídrica se intensifica por el cambio climático, que reduce la disponibilidad de recursos hídricos renovables y la calidad del agua, aumentando la competencia por el recurso. Las sequías e inundaciones recurrentes afectan los cultivos y el ganado, generando hambre y enfermedades en las comunidades rurales y amazónicas. La minería ilegal, al destruir los ecosistemas y contaminar los ríos, no solo afecta la salud, sino también las actividades económicas tradicionales como la pesca, obligando a las comunidades a consumir pescado contaminado por falta de otras opciones (Organización Mundial de la Salud, 2022). Las comunidades indígenas a menudo carecen de ingresos económicos, agua potable, electricidad, transporte y servicios de salud, lo que las hace aún más vulnerables a los impactos de la degradación del agua.

#### **2.2.4. Percepción de la calidad del agua y su relación con la salud de la población**

La percepción social es un concepto complejo que representa los comportamientos, entendimientos y sensibilidades que engloban el conocimiento, los valores y las actitudes de una sociedad. Se define como la forma en que las personas interpretan las cosas, abarcando aspectos subjetivos como las maneras de pensar, las experiencias vividas, los valores sociales y los intereses individuales.

Existen diferentes enfoques teóricos para comprender la percepción:

**Empirista:** Sostiene que la repetición de sensaciones es la base del conocimiento.

**Intelectualista:** Considera un proceso racional de la sensación.

**Fenomenológico:** Propone que las sensaciones y el proceso perceptivo ocurren de manera simultánea.

En el contexto ambiental, las percepciones de los grupos sociales sobre los problemas ambientales implican la conceptualización de emociones y significados del entorno natural, así como sus cambios a lo largo del tiempo. La percepción, aunque de naturaleza subjetiva (actitudes y creencias), es una herramienta comúnmente utilizada por los investigadores en la gestión y conservación ambiental (Rodríguez & Pérez , 2023).

En las comunidades rurales, la percepción de la calidad del agua está profundamente arraigada en sus experiencias directas con el recurso, incluyendo el color, olor, sabor y la ocurrencia de enfermedades. La relación de los pueblos indígenas con el agua es culturalmente significativa, considerándola "vida" y un elemento esencial para su familia y subsistencia. Esta cosmovisión influye en cómo perciben y valoran la calidad del agua, a menudo priorizando la disponibilidad y la tradición sobre los parámetros técnicos de potabilidad (Organización Mundial de la Salud, 2024).

#### **2.2.4.1. Dimensiones del bienestar humano y su vínculo con la percepción del agua**

La percepción de la calidad del agua se vincula directamente con diversas dimensiones del bienestar humano. Un estudio reciente clasificó los conceptos relacionados con la percepción de la calidad del agua en tres dimensiones del bienestar humano:

**Material:** Incluye las necesidades físicas para el desarrollo de la vida, la condición de la calidad del agua, el desarrollo regional y la función de los ecosistemas acuáticos, así como la problemática de las descargas residuales.

**Relacional:** Se refiere a la interacción de diferentes grupos sociales, políticos y culturales, y su relación con el Estado, abarcando acciones gubernamentales y comunitarias para conservar y mejorar la calidad del agua, así como el conocimiento de decretos internacionales.

**Subjetiva:** Comprende los valores, la cultura, las creencias y las satisfacciones, tanto positivas como negativas.

El acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene son reconocidos como derechos humanos y forman parte integral de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, lo que subraya su conexión directa con el bienestar general de las personas. La salud, definida como un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedades, está estrechamente relacionada con la calidad de vida, la educación, la ocupación, los estilos de vida y la actitud de la población en relación con el bienestar común.

En el contexto boliviano, especialmente en las áreas rurales y amazónicas, la percepción de la calidad del agua está intrínsecamente ligada a la capacidad de las comunidades para satisfacer sus necesidades básicas (dimensión material), la confianza en las autoridades y la efectividad de las políticas públicas (dimensión relacional), y el mantenimiento de sus prácticas culturales y bienestar emocional (dimensión subjetiva). La falta de acceso a servicios básicos y la exposición a la contaminación afectan todas estas dimensiones, generando un impacto integral en el bienestar de la población (Rodríguez & Pérez , 2023).

#### **2.2.5. Factores que influyen en la percepción de la calidad del agua potable**

La percepción de la calidad del agua por parte de los usuarios está fuertemente influenciada por su entorno social y el conocimiento que poseen sobre el servicio de agua que reciben en su hogar, junto con las experiencias vividas en su contexto. Estas experiencias directas pueden incluir el color, el olor o el sabor del agua, así como la continuidad del suministro o la ocurrencia de enfermedades relacionadas con el agua. Por ejemplo, en algunas comunidades rurales, la percepción de la calidad del agua de pozo puede ser buena si se utiliza principalmente para uso doméstico y no se perciben problemas inmediatos. Sin embargo, la experiencia de consumir agua del río Beni, a pesar de estar contaminada, por falta de alternativas, también moldea la percepción de lo que es "aceptable" (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2024).

La calidad del agua varía considerablemente de una región a otra, y factores como las fuentes de suministro, los sistemas de distribución, la actividad en el área y las condiciones socioeconómicas influyen en conjunto en la calidad y seguridad del agua potable comunitaria. La inseguridad del agua en los hogares se define como la incapacidad de acceder y beneficiarse de agua adecuada, confiable y segura para el bienestar y una vida saludable. Esta inseguridad está vinculada a factores como inundaciones, sequías, contaminación o agotamiento de los

suministros, así como al crecimiento demográfico y la rápida urbanización, que impactan el entorno natural y ponen en riesgo la disponibilidad, cantidad y calidad del agua para las necesidades básicas de consumo e higiene (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

En las zonas rurales de América Latina y el Caribe, las soluciones en materia de suministro de agua potable a menudo se han centrado en problemas de ingeniería sin una visión integral del funcionamiento de los sistemas a largo plazo, lo que puede llevar a una discontinuidad en el suministro de cloro y un mantenimiento inadecuado. Esto afecta directamente la calidad del agua y, por ende, la percepción de la población. Las poblaciones en asentamientos informales o áreas de bajos ingresos, comunes en zonas periurbanas y rurales, carecen de acceso seguro a servicios básicos de agua y saneamiento, lo que exagera su vulnerabilidad y moldea negativamente su percepción (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2024).

### **2.2.5.1. Creencias, valores y actitudes hacia el agua**

Las creencias sobre la enfermedad, incluyendo la percepción de susceptibilidad a enfermarse y la severidad de las consecuencias de la enfermedad, así como los beneficios y barreras percibidas de las acciones preventivas, influyen en la disposición de una persona para adoptar una conducta de salud. Las actitudes hacia la sustentabilidad hídrica se conceptualizan a través de diversas teorías psicológicas, como la Teoría de la Disonancia Cognitiva, la Teoría de la Acción Razonada y la Teoría del Comportamiento Planificado (OPS, 2023).

Existe una creencia popular extendida de que el agua embotellada es más saludable y segura que el agua del grifo. Sin embargo, estudios han refutado esta idea, mostrando que el agua embotellada con frecuencia está contaminada con plásticos y productos farmacéuticos, mientras que el agua del grifo en muchos países cumple con estándares estrictos de calidad y es sometida a pruebas diarias. Esta discrepancia entre la percepción y la realidad objetiva subraya la influencia de las creencias y valores en las decisiones de consumo de agua (Hutton & Varughese, 2022).

En las comunidades amazónicas, los valores culturales y la dependencia histórica de los ríos pueden generar una fuerte creencia en la "naturalidad" y, por ende, la seguridad del agua, incluso cuando los análisis objetivos demuestran contaminación. La falta de información clara y

accesible sobre los riesgos, o la desconfianza en las fuentes de información externas, puede reforzar estas creencias. Además, las barreras percibidas, como la falta de recursos económicos para adquirir agua tratada o filtros, o la dificultad de acceso a fuentes seguras, también influyen en las prácticas de consumo, incluso si existe un conocimiento sobre los riesgos (Ministerio de Salud y Deportes, Informe técnico sobre calidad de agua potable en comunidades rurales de Bolivia, 2023).

### **2.2.6. La Percepción de riesgo y su influencia en las prácticas de salud**

La percepción de riesgo del agua para la salud se relaciona directamente con la conciencia de la presencia de microorganismos, parásitos o residuos tóxicos en el agua y las posibles manifestaciones clínicas derivadas de su ingesta. La inseguridad del agua en los hogares se define como la incapacidad de acceder y beneficiarse de agua adecuada, confiable y segura para el bienestar y una vida saludable. Esta percepción de riesgo es un factor clave que impulsa o inhibe la adopción de prácticas de higiene y consumo seguro del agua. Por ejemplo, la falta de acceso a agua segura puede llevar a prácticas de higiene deficientes, aumentando el riesgo de enfermedades (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

La percepción de riesgo no siempre se alinea con el riesgo objetivo. Factores psicosociales como la limitación del campo de percepción (visión de túnel), la disminución de la capacidad de concentración, la ansiedad o la apatía pueden influir en cómo los individuos perciben las amenazas del agua, lo que a su vez afecta sus comportamientos de protección y sus prácticas de higiene. En las poblaciones rurales y amazónicas de Bolivia, la exposición prolongada a contaminantes como el mercurio, que no son visibles ni alteran el sabor del agua de inmediato, puede llevar a una subestimación del riesgo, a pesar de las graves consecuencias a largo plazo. Por otro lado, la experiencia de brotes de enfermedades diarreicas puede aumentar drásticamente la percepción de riesgo y motivar cambios en el comportamiento (Organización Mundial de la Salud, 2024).

#### **2.2.6.1. Discrepancia entre calidad objetiva y percepción subjetiva**

Estudios empíricos demuestran que la percepción de la calidad del agua puede no siempre coincidir con los análisis de laboratorio. Existe una relación evidente entre el entorno social y

la opinión que emiten los usuarios sobre el servicio de agua, ya que su respuesta está permeada por todo el conocimiento y las experiencias vividas en su contexto. Por ejemplo, en un estudio, si bien la calidad del agua de pozo fue considerada buena por la mayoría de los entrevistados, una parte significativa de la población desconocía la calidad del agua o la consideraba regular o mala, a pesar de los datos objetivos (Organización Mundial de la Salud, 2022).

En el contexto de la Amazonía boliviana, esta discrepancia es particularmente relevante. Las comunidades indígenas pueden seguir consumiendo agua de ríos contaminados por la minería ilegal, no porque desconozcan la contaminación, sino porque "no hay otra cosa para comer" o porque sus opciones son limitadas. La percepción de la calidad del agua en estas áreas está influenciada no solo por la presencia de contaminantes, sino también por la disponibilidad, la continuidad del suministro y la confianza en las instituciones que deberían garantizar el acceso a agua segura. Si la población no percibe un riesgo real o si las alternativas seguras son inaccesibles, la adopción de prácticas saludables será limitada, independientemente de los datos científicos (García & López , 2022).

### **2.2.7. Salud pública y determinantes ambientales del agua**

La salud pública se define como el conjunto de actividades organizadas por las administraciones públicas, con la participación activa de la sociedad, cuyo propósito es prevenir enfermedades, así como proteger, promover y recuperar la salud de las personas, tanto a nivel individual como colectivo, mediante acciones sanitarias, sectoriales y transversales. Este campo se fundamenta en ejes ampliamente aceptados, como el abordaje de los determinantes de la salud (con una fuerte orientación hacia la equidad en salud) y la implementación de la salud en todas las políticas (Ministerio de Salud de Bolivia, 2022).

La salud de la población se concibe como determinada no solo por las características biológicas de las personas, sino también por las circunstancias en las que nacen, crecen, viven, se relacionan y envejecen. Estas circunstancias, a su vez, están influenciadas por una compleja red de factores políticos, socioeconómicos, educativos, culturales, ambientales, de condiciones de empleo y trabajo, de apoyo sociofamiliar y de la comunidad. La calidad y accesibilidad de los servicios de salud, aunque importantes, tienen un peso menor en comparación con estos determinantes más amplios (Ministerio de Salud de Bolivia, 2022).

La complejidad de los problemas de salud en estas regiones exige un abordaje intersectorial que vaya más allá del ámbito sanitario, involucrando políticas ambientales, económicas y sociales para enfrentar la contaminación por minería, la deforestación y los impactos del cambio climático (OPS, 2023).

#### **2.2.7.1. El Agua como determinante social y ambiental de la salud**

El agua es un determinante social de la salud, ya que su disponibilidad, cantidad, continuidad y calidad están directamente ligadas a las condiciones de vida, la educación, la ocupación y los estilos de vida de la población. La buena calidad ambiental en general, y la de los recursos hídricos en particular, es crucial para un mejor estado de salud y bienestar. Por el contrario, la contaminación y una mala calidad ambiental pueden influir negativamente en la salud (Organización Mundial de la Salud, 2024).

La escasez y la contaminación del agua son factores que aumentan la inseguridad del agua en los hogares, lo que se traduce en la incapacidad de acceder y beneficiarse de agua adecuada, confiable y segura para el bienestar y una vida saludable. Esta situación pone en riesgo la disponibilidad, cantidad y calidad del agua para cubrir las necesidades básicas de consumo e higiene del ser humano (O.M.S, 2022).

En Bolivia, las insuficiencias de acceso a agua potable y saneamiento son mayores en los países de bajos recursos y, particularmente, en las áreas más pobres de las grandes ciudades y zonas rurales. Una proporción significativa de la población en América Latina y el Caribe aún carece de servicios básicos de agua para consumo, y las brechas entre los más ricos y los más pobres persisten. En las comunidades rurales, la falta de acceso a agua segura no solo aumenta la incidencia de enfermedades (como la diarrea, fiebre tifoidea, *Strongyloides stercoralis*, y enfermedades relacionadas con el mercurio), sino que también afecta la educación (debido a la pérdida de días escolares por enfermedad) y la productividad económica, perpetuando un ciclo de desventaja (OPS, 2023).

Abordar la calidad del agua desde una perspectiva de salud pública implica reconocer y trabajar activamente para reducir estas inequidades, asegurando que el acceso a agua segura sea un

derecho universal y no un privilegio, lo que es fundamental para el desarrollo sostenible y la justicia social (Organización Mundial de la Salud, 2024).

### **2.2.8. Normativas y directrices para la calidad del agua potable en Bolivia y contexto amazónico**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha desempeñado un papel fundamental en la definición de estándares internacionales para la calidad del agua potable. Desde 1958, la OMS ha publicado periódicamente las "Guías para la Calidad del Agua Potable", que establecen valores de referencia para diversos contaminantes químicos y bacterias, con el objetivo primordial de proteger la salud pública. Estas guías son actualizadas continuamente para incorporar nuevos conocimientos científicos y abordar desafíos emergentes. Por ejemplo, en 2024, la OMS publicó directrices y herramientas actualizadas específicamente para mejorar los pequeños suministros de agua, priorizando la salud pública y adoptando un enfoque basado en el riesgo (Rodríguez & Pérez , 2023).

Las directrices internacionales de la OMS y la OPS no son estáticas; evolucionan para abordar nuevos desafíos (como la gestión de pequeños suministros o los impactos del cambio climático) y para incorporar un enfoque basado en el riesgo. Esto implica que la gestión de la calidad del agua debe ser dinámica y proactiva, priorizando la identificación y mitigación de riesgos específicos en lugar de solo cumplir con listas de parámetros.

#### **2.2.8.1. Enfoques basados en el riesgo y mejora progresiva**

Las directrices de la OMS enfatizan un enfoque basado en el riesgo, como los Planes de Seguridad del Agua (PSA), para identificar los factores de riesgo que pueden dar lugar a contaminación y gestionar la calidad del agua desde la fuente hasta el grifo. Este enfoque se centra en la mejora progresiva y la adaptación al contexto local. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) también participa activamente en la evaluación y el monitoreo de los servicios de agua potable y saneamiento en la región. Por ejemplo, la OPS desarrolló un taller nacional para la validación y retroalimentación de la encuesta GLAAS 2024-2025, cuyo objetivo es analizar y evaluar el agua potable y el saneamiento, identificando necesidades de inversión y progreso en la región (OPS, 2023).

La adopción de enfoques basados en el riesgo y la mejora progresiva en la gestión del agua potable, promovidos por la OMS y la OPS, es un pilar fundamental para la gobernanza hídrica sostenible. Este enfoque no solo busca la conformidad con estándares mínimos, sino la resiliencia del sistema frente a desafíos como el cambio climático y el crecimiento poblacional, asegurando el derecho humano al agua a largo plazo. La investigación debe considerar cómo estas directrices internacionales se traducen y se aplican a nivel local en Bolivia, especialmente en las áreas rurales y amazónicas, y cómo la percepción de la población puede influir en la aceptación y el éxito de estas políticas (O.M.S, 2022).

### **2.2.8.2. Características sociodemográficas**

Las características sociodemográficas de la población son determinantes sociales de la salud que influyen directamente en el conocimiento, la percepción y el comportamiento relacionado con la calidad del agua.

**Nivel educativo.** El nivel educativo es un factor clave en la salud pública, ya que se asocia con la capacidad de las personas para comprender información compleja sobre riesgos para la salud y adoptar prácticas preventivas. Un mayor nivel educativo puede correlacionarse con un mejor conocimiento sobre la calidad del agua y los métodos de tratamiento. En contraste, las poblaciones con menor nivel educativo, comunes en zonas rurales y dispersas, pueden tener acceso limitado a información formal y depender más de conocimientos tradicionales o informales, lo que puede influir en su percepción y prácticas de consumo de agua. La desigualdad en el acceso a la educación de alta calidad es un obstáculo para el desarrollo humano, especialmente en poblaciones vulnerables (Hutton & Varughese , 2022).

**Ocupación actual.** La ocupación influye en el nivel socioeconómico y en la exposición a riesgos ambientales. En las poblaciones amazónicas de Bolivia, ocupaciones como la pesca o la agricultura pueden implicar una mayor dependencia de fuentes de agua superficiales, exponiendo a los individuos a contaminantes como el mercurio proveniente de la minería ilegal. La ocupación también puede determinar el acceso a ingresos que permitan la compra de agua segura o la implementación de métodos de tratamiento domiciliario (Hutton & Varughese , 2022).

**Tipo de zona de residencia.** La residencia en zonas rurales, periurbanas, urbanas o dispersas es un determinante fundamental del acceso a servicios básicos de agua y saneamiento, y por ende, de la calidad del agua disponible. Las zonas rurales y dispersas en Bolivia a menudo carecen de infraestructura de agua potable gestionada de forma segura, lo que obliga a las comunidades a depender de pozos no protegidos, ríos o acequias, que son fuentes de alto riesgo de contaminación. En contraste, las zonas urbanas y periurbanas, aunque con mayor cobertura, pueden enfrentar desafíos de continuidad del suministro y calidad debido a la rápida urbanización y la presión sobre los recursos. La inseguridad del agua es más pronunciada en las áreas más pobres de las grandes ciudades y zonas rurales (Hutton & Varughese , 2022).

### **2.2.8.3. Fuente principal de abastecimiento de agua y características percibidas.**

La fuente de abastecimiento de agua y sus características percibidas son cruciales para entender la exposición a riesgos y la confianza de la población en el recurso.

**Fuente principal de abastecimiento.** La elección de la fuente de agua (pozo propio, río/acequia, red municipal, camión cisterna) está directamente relacionada con la disponibilidad, accesibilidad y, en muchos casos, la calidad del agua. En las comunidades amazónicas, la dependencia de ríos y vertientes es histórica, aunque estas fuentes estén contaminadas por la minería ilegal. La red municipal, cuando existe, debería ofrecer agua de mejor calidad, pero su intermitencia o percepción de riesgo puede llevar a la búsqueda de fuentes alternativas. Los camiones cisterna pueden ser una opción en situaciones de escasez, pero su seguridad depende de la calidad del agua transportada y la higiene en la entrega (Ministerio de Salud de Bolivia, 2022).

**Características principales del agua.** La percepción de características organolépticas como turbidez, olor fétido, color oscura-café o manchas en las superficies, son indicadores sensoriales que influyen directamente en la aceptabilidad del agua y la percepción de su calidad. Aunque la ausencia de estas características no garantiza la potabilidad (ya que contaminantes como el mercurio o el plomo son invisibles e inodoros), su presencia genera desconfianza y puede motivar la búsqueda de alternativas o la aplicación de tratamientos domiciliarios. La dureza del agua, por ejemplo, es un parámetro al que la población concede gran importancia por sus efectos

en las instalaciones domésticas y su rechazo en el consumo (UNICEF & Organización Mundial de la Salud, 2022).

**Periodicidad del suministro.** La continuidad del suministro de agua es un factor crítico para la higiene y la salud. Un suministro irregular puede obligar a los hogares a almacenar agua, lo que aumenta el riesgo de recontaminación en el hogar. La interrupción del servicio también puede generar desconfianza en la red municipal y fomentar el uso de fuentes no seguras (Rodríguez & Pérez, 2023).

**Modalidad de pago.** La modalidad de pago (gratuito, pago mensual fijo, pago por consumo medido, trueque) refleja la estructura de acceso al agua y su consideración como un bien público o un servicio comercial. En Bolivia, el acceso al agua potable es un derecho humano fundamental, y el Estado busca garantizarlo a costos asequibles. Sin embargo, en zonas rurales, el autoconsumo de fuentes no reguladas es común, y la capacidad de pago puede ser una barrera para acceder a servicios mejorados.

#### **2.2.8.4. Métodos de tratamiento domiciliario y fuentes de información.**

Los métodos de tratamiento domiciliario y las fuentes de información son esenciales para comprender las prácticas de protección de la salud y la efectividad de las intervenciones.

**Método principal de tratamiento.** La aplicación de métodos de tratamiento domiciliario como hervir, filtrar, clorar o SODIS (exposición solar) es una estrategia clave para garantizar la potabilidad del agua en el punto de consumo, especialmente cuando las fuentes no son seguras. La elección de un método está influenciada por el conocimiento, la percepción de riesgo y la disponibilidad de recursos. Por ejemplo, hervir el agua es una práctica común en muchas comunidades rurales, como las amazónicas, para asegurar su potabilidad, aunque no elimina todos los contaminantes (ej. plomo) (Organización Mundial de la Salud, 2022).

**Fuente de información sobre métodos de tratamiento.** Las fuentes de información (personal de salud, vecinos/familiares, medios de comunicación, internet/redes sociales) son cruciales para la difusión de conocimientos sobre el tratamiento del agua. La influencia de vecinos y familiares (normas subjetivas) es particularmente relevante en comunidades rurales, donde la confianza en la información local puede ser mayor que en fuentes externas. El personal de salud

y las organizaciones pueden desempeñar un papel fundamental en la educación sanitaria y la promoción de prácticas seguras (UNICEF & Organización Mundial de la Salud, 2022).

**Asesoría o capacitación formal.** La recepción de asesoría o capacitación formal (por el Ministerio de Salud, ONG, centro de salud) indica el alcance de los programas de salud pública y su impacto en el conocimiento y las habilidades de la población para tratar el agua. La capacitación es fundamental para fortalecer las capacidades de los hogares y comunidades en la gestión de su higiene del agua (UNICEF & Organización Mundial de la Salud, 2022).

**Criterio para elegir el método de tratamiento.** Los criterios de elección (costo, disponibilidad de recursos, facilidad de aplicación, tradición/costumbre) son barreras y beneficios percibidos que influyen en la adopción de comportamientos saludables, según el Modelo de Creencias sobre la Salud y la Teoría del Comportamiento Planificado. En contextos de bajos recursos, el costo y la disponibilidad son factores determinantes, mientras que la tradición o la facilidad de aplicación pueden prevalecer sobre la eficacia científica si no hay suficiente conocimiento o confianza (García & López , 2022).

## CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Medición
<b>Características Sociodemográficas</b>	Atributos demográficos y sociales que describen a la población de estudio, influyendo en su acceso a la información y recursos.	<b>Nivel Educativo:</b> Grado de instrucción formal más alto alcanzado por el encuestado <b>Ocupación:</b> Actividad laboral principal que desempeña el encuestado para su sustento. <b>Zona de Residencia:</b> Clasificación geográfica del entorno donde habita el encuestado.	<b>Nivel Educativo:</b> Pregunta 1: Categórica nominal (Sin estudios, Primaria completa, Secundaria completa, Técnico superior, Profesional) <b>Ocupación:</b> Pregunta 2: Categórica nominal (Desocupado, Comerciante, Labores de casa, funcionario público, <b>Zona de Residencia:</b> Pregunta 3: Categórica nominal (Rural, Periurbana, Zonas dispersas, Otra).
<b>Fuente Principal de Abastecimiento de Agua</b>	Origen primario del agua utilizada para consumo humano en el hogar, reflejando las condiciones de acceso y posibles riesgos.	<b>Tipo de Fuente:</b> Identificación de la procedencia del agua consumida. <b>Características Organolépticas Perceptibles:</b> Atributos sensoriales del agua reportados por el usuario (turbidez, olor, color, manchas) <b>Periodicidad del Suministro:</b> Frecuencia con la que el hogar recibe el agua de su fuente principal. <b>Modalidad de Pago:</b> Forma en que se remunera el acceso al servicio de agua o su fuente.	<b>Tipo de Fuente:</b> Pregunta 4: Categórica nominal (Pozo propio, Río o acequia, Cañería dentro el domicilio, Camión cisterna, Otra fuente). <b>Características Organolépticas Perceptibles:</b> Pregunta 5: Categórica nominal (Agua turbia, Olor fétido, Color oscura-café, Mancha las superficies, Sin características notables <b>Periodicidad del Suministro:</b> Pregunta 6: Categórica nominal (Diario, Semanal, Quincenal, Mensual, Irregular). <b>Modalidad de Pago:</b> Pregunta 7: Categórica nominal (Gratis, Pago mensual fijo, Pago por consumo medido, Trueque o intercambio).
<b>Métodos de Tratamiento</b>	Prácticas implementadas	<b>Método Principal de Tratamiento:</b> Técnica	<b>Método Principal de Tratamiento:</b> Pregunta 8:

<b>Domiciliario de Agua</b>	por los hogares para mejorar la potabilidad del agua antes de su consumo, con el fin de reducir riesgos para la salud.	más utilizada para la potabilización del agua en el hogar. <b>Fuente de Información sobre Tratamiento:</b> Origen de donde el encuestado obtuvo conocimiento sobre los métodos de tratamiento. <b>Asesoría/Capacitación Formal:</b> Existencia de capacitación estructurada recibida sobre el tratamiento del agua. <b>Criterios de Elección del Método:</b> Razones o factores que determinan la selección de una técnica de tratamiento sobre otra.	Categoría nominal (Hervir, Filtrado, Cloración, SODIS, Ninguno). <b>Fuente de Información sobre Tratamiento:</b> Pregunta 9: Categoría nominal (Personal de salud, Vecinos o familiares, Medios de comunicación, Internet o redes sociales, Otra fuente). <b>Asesoría/Capacitación Formal:</b> Pregunta 10: Categoría nominal (Sí, por Ministerio de Salud; Sí, por ONG u otras; Sí, en centro de salud local; No he recibido ninguna; Otra). <b>Criterios de Elección del Método:</b> Pregunta 11: Categoría nominal (Costo, Disponibilidad de recursos, Facilidad de aplicación, Tradición o costumbre, Otro criterio).
-----------------------------	--	--	---

### 3.1.1. Variable dependiente

- Percepción relacionada con la salud de la población frente al consumo de agua.

### 3.1.2. Variables independientes

- Conocimiento sobre la calidad del agua para el consumo.
- Nivel educativo.
- Ocupación.
- Zona de residencia.

## 3.2. Enfoque metodológico

El enfoque metodológico de esta investigación es **cuantitativo**, lo que implica la recolección y análisis de datos numéricos a partir de encuestas estructuradas. Esta aproximación permite obtener resultados objetivos, medibles y comparables respecto al nivel de conocimiento que

posee la población sobre la calidad del agua destinada al consumo, así como su percepción sobre los efectos que dicha calidad puede tener en la salud. Este enfoque es adecuado para identificar patrones, correlaciones y niveles de información sanitaria en contextos rurales como el de Puerto Rico (Cusi, 2018).

### **3.3. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es **descriptivo**, dado que busca caracterizar y detallar el nivel de conocimiento y percepción de la comunidad sobre la calidad del agua y su relación con la salud. Esta perspectiva permite describir de forma sistemática los factores sociodemográficos, las prácticas de tratamiento de agua, el acceso a información sanitaria y las percepciones locales sobre riesgos sanitarios (Hernandez, Fernandez, & Sampieri, 2014).

### **3.4. Método de investigación**

El método utilizado es **empírico**, ya que se basa en la observación directa y recolección de datos en el campo mediante encuestas aplicadas a los residentes mayores de 18 años de la comunidad de Puerto Rico. Este método permite obtener información primaria confiable sobre el conocimiento y percepción que tiene la población respecto a la calidad del agua, en un escenario donde el abastecimiento de medicamentos y servicios básicos de salud es insuficiente, afectando la respuesta institucional frente a enfermedades relacionadas con el agua (Cusi, 2018).

### **3.5. Población y muestra**

#### **Población**

La población de estudio está compuesta por los residentes mayores de 18 años de la comunidad de Puerto Rico. De acuerdo con datos del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS-VE, 2023), se estima que la población adulta en esta comunidad asciende a 4426 personas, siendo este grupo el de mayor exposición y toma de decisiones respecto al consumo y tratamiento del agua en sus hogares.

#### **Muestra**

La muestra estará conformada por **50 personas mayores de 18 años**, seleccionadas mediante un **muestreo no probabilístico por conveniencia**, debido a factores de accesibilidad,

disponibilidad de tiempo y recursos logísticos. Este tipo de muestreo permite recolectar información de manera eficiente en zonas rurales como Puerto Rico, donde las condiciones geográficas y el acceso limitado a servicios dificultan la aplicación de métodos probabilísticos más rigurosos.

### **3.6. Técnicas e instrumentos**

#### **3.6.1. Técnica.**

Se utilizó la técnica de la **encuesta estructurada** como instrumento principal para la recolección de datos. Esta fue aplicada de forma presencial en la comunidad a personas mayores de 18 años, seleccionadas por su disponibilidad y pertenencia al núcleo familiar responsable del consumo de agua. Esta técnica permitió obtener datos detallados y confiables sobre los conocimientos, prácticas y percepciones relacionadas con la calidad del agua.

#### **3.6.2. Instrumento**

El instrumento empleado fue un **cuestionario estructurado**, compuesto por **11 preguntas cerradas y de opción múltiple**, distribuidas en tres secciones: datos sociodemográficos, conocimiento sobre la calidad del agua, y percepción sobre los efectos en la salud. El cuestionario fue elaborado por la investigadora, tomando en cuenta los objetivos específicos del estudio, y validado mediante una prueba piloto. La aplicación se realizó en el horario de atención del centro de salud local y en visitas domiciliarias, con el fin de cubrir distintos segmentos de la comunidad. Este instrumento permitió reunir información precisa sobre la relación entre el nivel de conocimiento y la percepción sanitaria frente al agua de consumo.

### **3.7. Variables y medición.**

En el presente estudio, la variable dependiente es la percepción relacionada con la salud de la población, entendida como la manera en que los habitantes de Puerto Rico asocian la calidad del agua que consumen con posibles efectos en su salud. Esta variable implica tanto el conocimiento de los riesgos sanitarios derivados del consumo de agua no segura, como la conciencia sobre síntomas o enfermedades que podrían estar relacionados con la misma. Es una

variable de tipo cualitativa categórica, ya que se evalúa a través de opiniones, experiencias y percepciones individuales y colectivas expresadas en encuestas.

Por otro lado, las variables independientes son el conocimiento de la calidad del agua para el consumo y las características sociodemográficas de la población (nivel educativo, ocupación y zona de residencia). El conocimiento se refiere al grado de comprensión que tiene la población sobre los criterios de potabilidad, los métodos de tratamiento y los riesgos asociados al agua contaminada. Esta variable es de tipo cualitativa ordinal, ya que se mide en niveles de conocimiento (alto, medio, bajo). Las características sociodemográficas son variables cualitativas categóricas, y permiten analizar cómo influyen los factores estructurales en la percepción de salud y prácticas sobre el agua. La medición de todas las variables se realiza a través de una encuesta estructurada, con preguntas cerradas y múltiples, aplicadas a una muestra representativa de la comunidad durante el periodo abril a junio de 2025.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1.Resultados

##### 4.1.1. Resultados del objetivo específico 1.

Tabla 1.

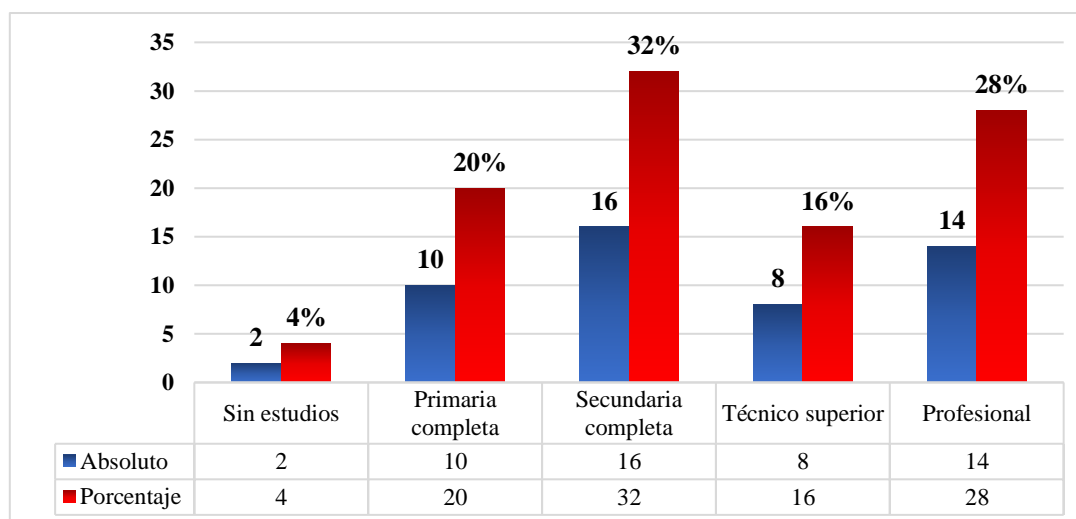
Nivel educativo de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sin estudios	2	4%
Primaria completa	10	20%
Secundaria completa	16	32%
Técnico superior	8	16%
Profesional	14	28%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 1.

Nivel educativo de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** El 32% de la población encuestada tiene un nivel educativo de secundaria completa, 28% cuenta con formación profesional, 20% alcanzó la primaria completa, 16% posee estudios técnicos superiores y 4% no tiene ningún nivel de escolaridad. La mayoría de los encuestados presenta un nivel de educación secundaria y profesional, lo que indica una base formativa relevante para la comprensión de temas relacionados con el agua y la salud.

Tabla 2.

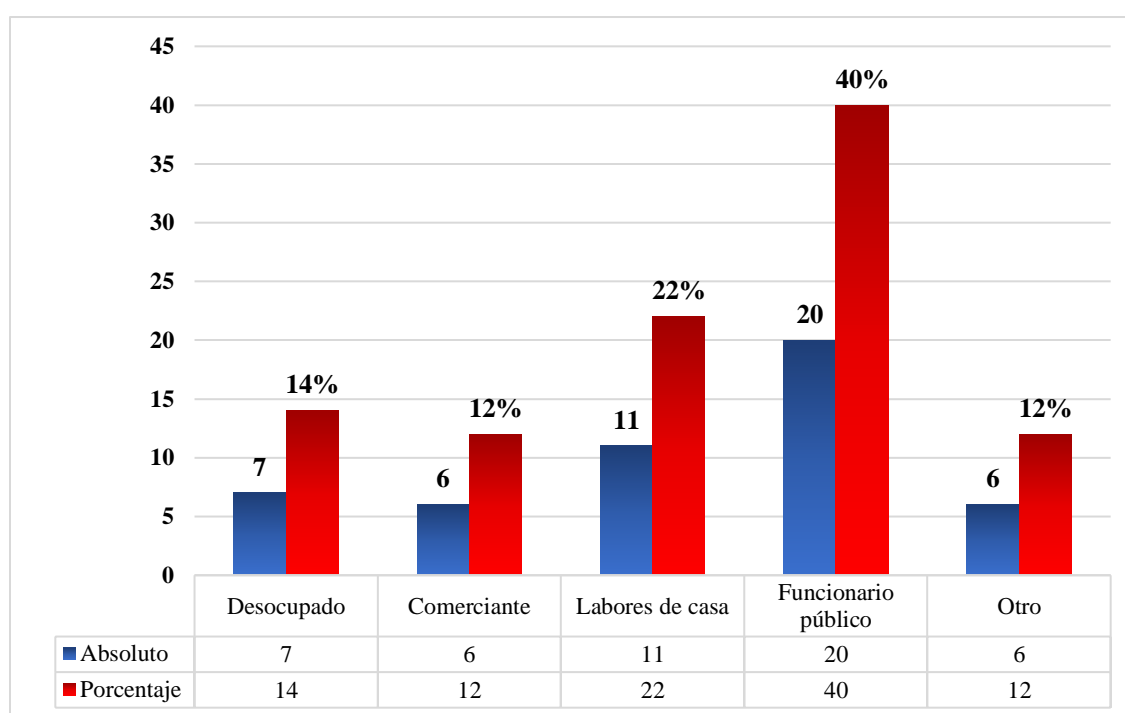
Ocupación actual de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Desocupado	7	14%
Comerciante	6	12%
Labores de casa	11	22%
Funcionario público	20	40%
Otro	6	12%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 2.

Ocupación actual de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada, el 40% de la población se desempeña como funcionario público, 22% realiza labores del hogar, 14% está desocupada, 12% trabaja como comerciante y el restante 12% se dedica a otras ocupaciones. La población presenta una mayoría con empleo formal, mientras que una proporción significativa se dedica a actividades no remuneradas u ocupaciones informales, lo que influye en su acceso y gestión de recursos básicos.

Tabla 3.

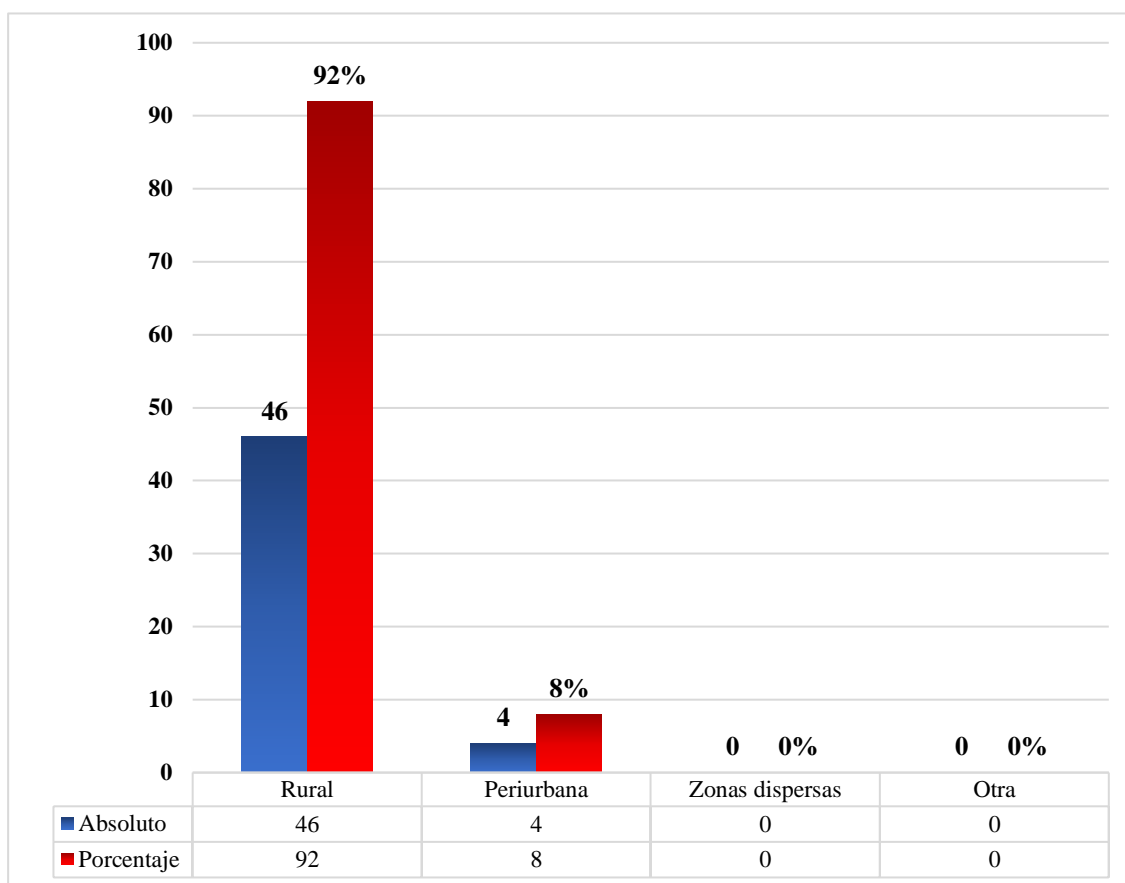
Tipo de zona de residencia de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Rural	46	92%
Periurbana	4	8%
Zonas dispersas	0	0%
Otra	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 3.

Tipo de zona de residencia de la población de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada, el 92% de la población encuestada reside en zona rural, mientras que el 8% habita en áreas periurbanas, sin reportarse población en zonas urbanas ni dispersas.

#### 4.1.2. Resultados del objetivo específico 2.

Tabla 4.

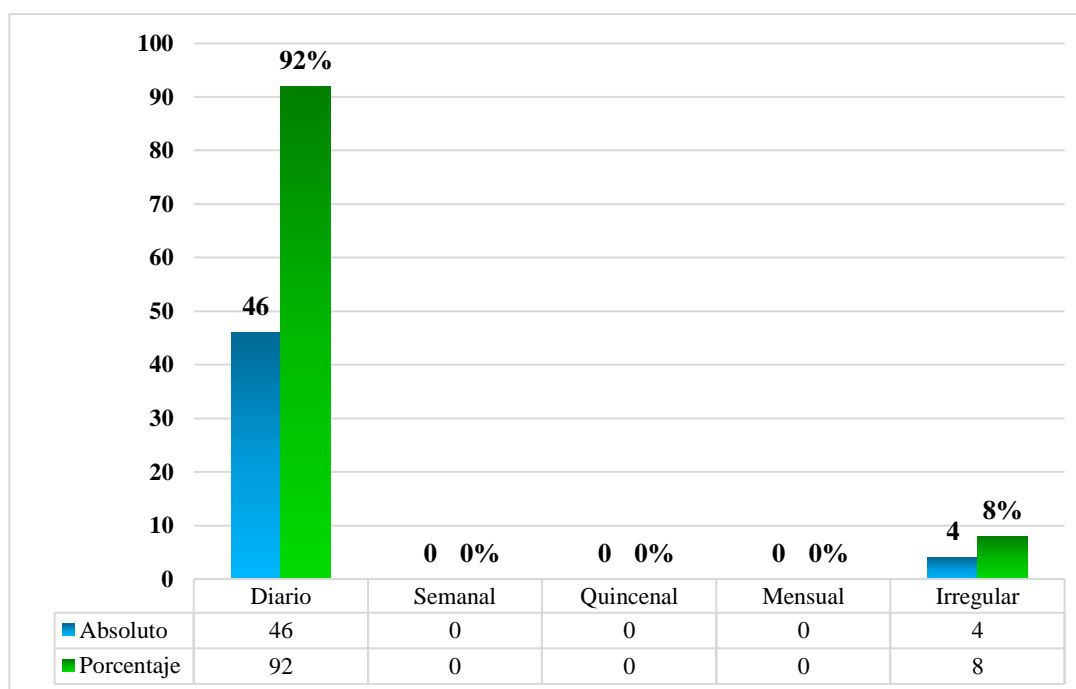
Periodicidad del suministro de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Diario	46	92%
Semanal	0	0%
Quincenal	0	0%
Mensual	0	0%
Irregular	4	8%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 4.

Periodicidad del suministro de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población mencionan que el 92% recibe el suministro de agua de manera diaria, mientras que el 8% señala una distribución irregular durante el periodo evaluado. El acceso frecuente al agua está mayormente garantizado, aunque persisten casos de irregularidad que pueden afectar la percepción de disponibilidad y continuidad del servicio.

Tabla 5.

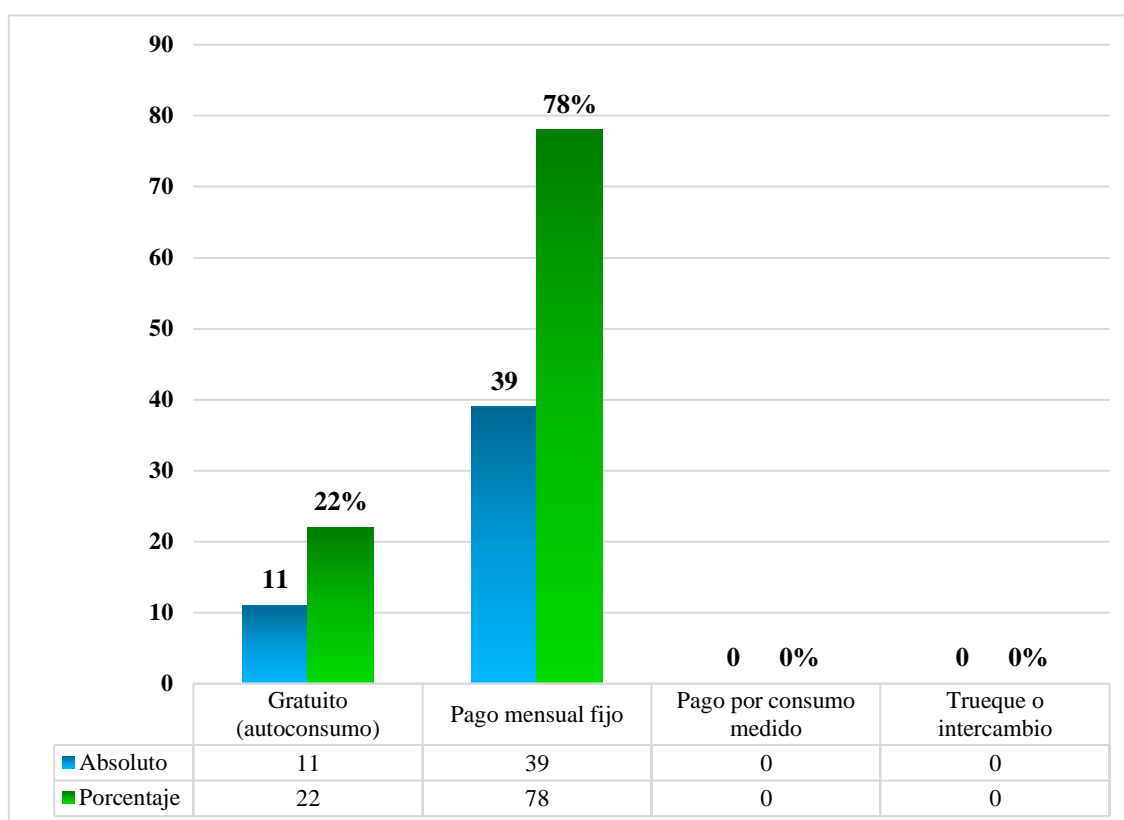
Modalidad de pago por el uso del agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Gratuito (autoconsumo)	11	22%
Pago mensual fijo	39	78%
Pago por consumo medido	0	0%
Trueque o intercambio	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 5.

Modalidad de pago por el uso del agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población mencionan que el 22% accede al agua de forma gratuita mediante autoconsumo, principalmente desde norias, mientras que el 78% realiza un pago mensual fijo por el servicio. La mayoría de los hogares cuenta con un sistema de pago establecido, aunque una proporción significativa accede al agua por medios propios, reflejando diferencias en el tipo de abastecimiento.

### 4.1.3. Resultados del objetivo específico 3.

Tabla 6.

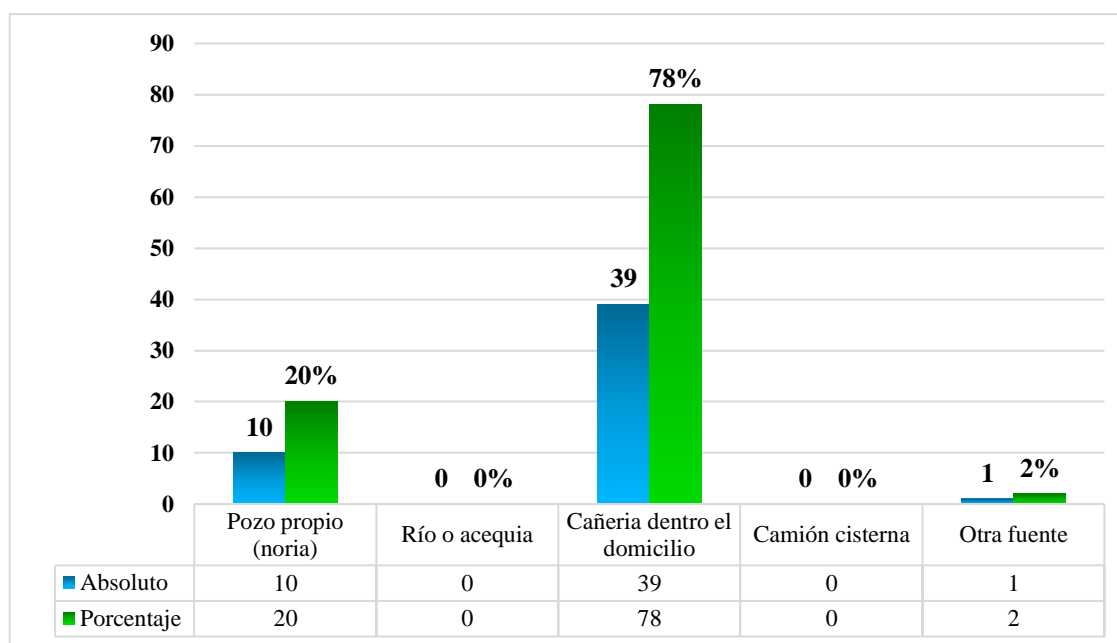
Fuente principal de abastecimiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Pozo propio (noria)	10	20%
Río o acequia	0	0%
Cañería dentro el domicilio	39	78%
Camión cisterna	0	0%
Otra fuente	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 6.

Fuente principal de abastecimiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** El 78% de los hogares indicó que su fuente principal de abastecimiento de agua es la cañería dentro del domicilio, mientras que el 20% utiliza pozo propio (noria) y el 2% recurre a otras fuentes. La mayoría de los hogares accede al agua mediante conexiones domiciliarias, lo que refleja cierta cobertura básica, aunque subsisten formas de abastecimiento que podrían implicar riesgos para la salud.

Tabla 7.

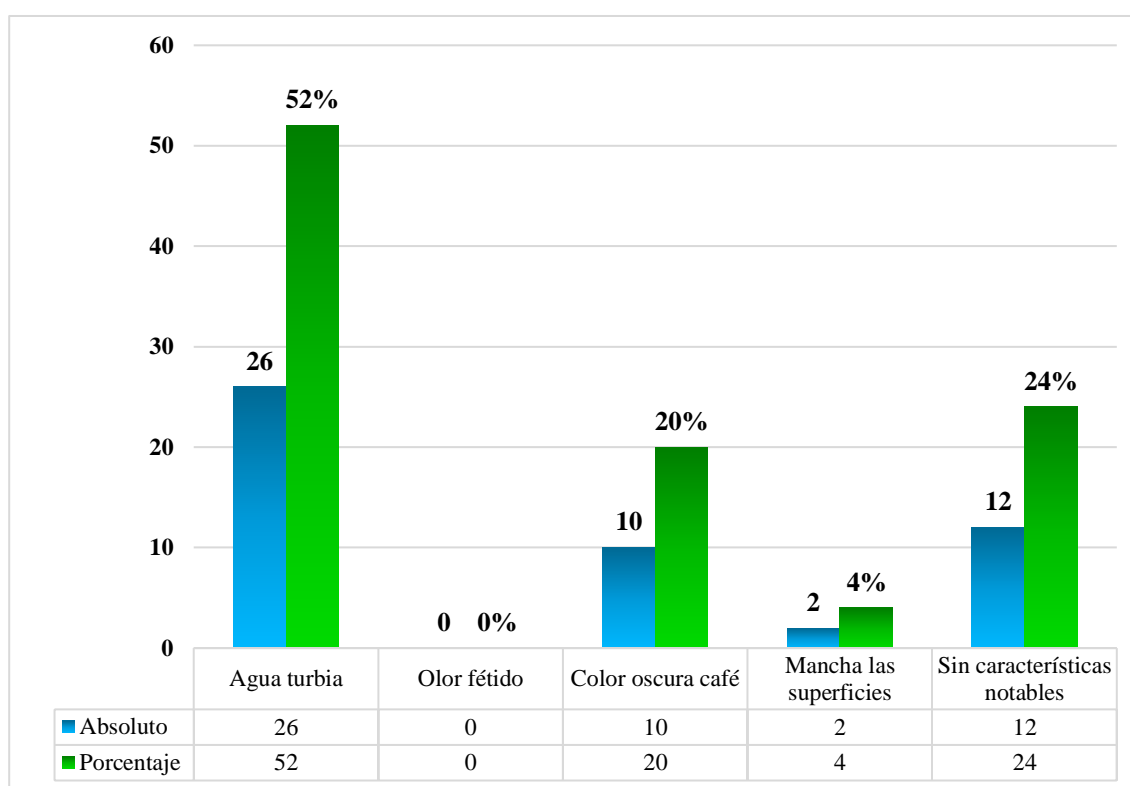
Características principales del agua para el consumo en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Agua turbia	26	52%
Olor fétido	0	0%
Color oscuro café	10	20%
Mancha las superficies	2	4%
Sin características notables	12	24%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 7.

Características principales del agua para el consumo en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población mencionan que el 52% percibe el agua de consumo como turbia, 24% la considera sin características notables, 20% con color oscura café, y 0% refiere olor fétido o que manche superficies. Predomina la percepción de alteraciones visibles en el agua, especialmente en su turbidez y color, lo que evidencia preocupaciones sobre su calidad y posibles implicaciones para la salud.

#### 4.1.4. Resultados del objetivo específico 4.

Tabla 8.

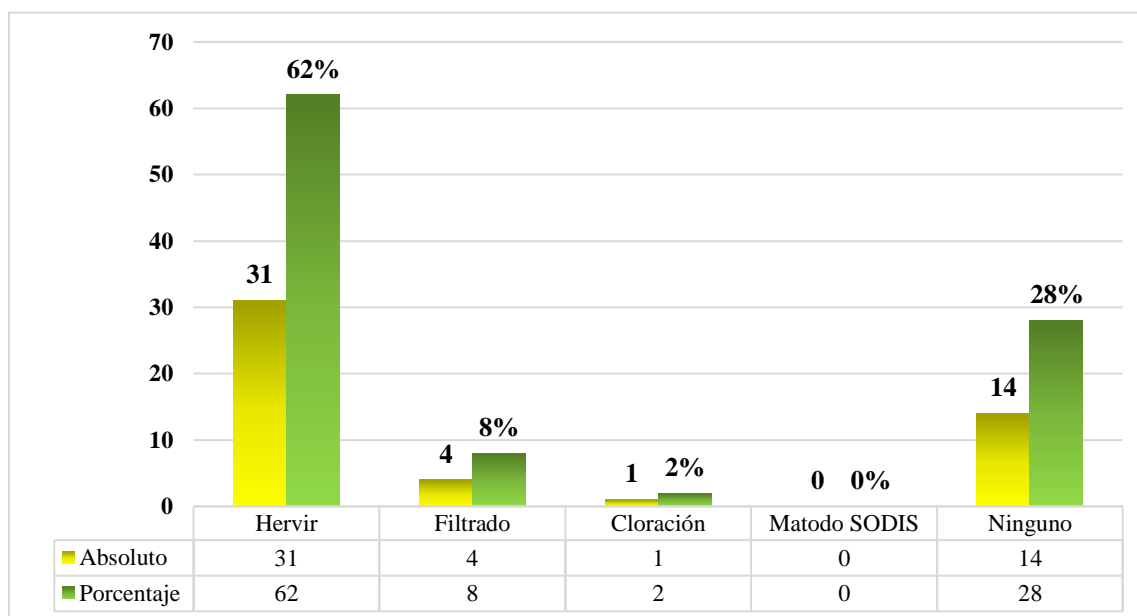
Método principal de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Hervir	31	62%
Filtrado	4	8%
Cloración	1	2%
Método SODIS	0	0%
Ninguno	14	28%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 8.

Método principal de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población mencionan que el 62% trata el agua mediante hervido, 28% no emplea ningún método, 8% utiliza filtrado, 2% aplica cloración y 0% reporta uso del método SODIS. El tratamiento del agua en los hogares se basa principalmente en prácticas tradicionales, con una parte de la población que no aplica ninguna medida, lo que implica riesgos potenciales para la salud.

Tabla 9.

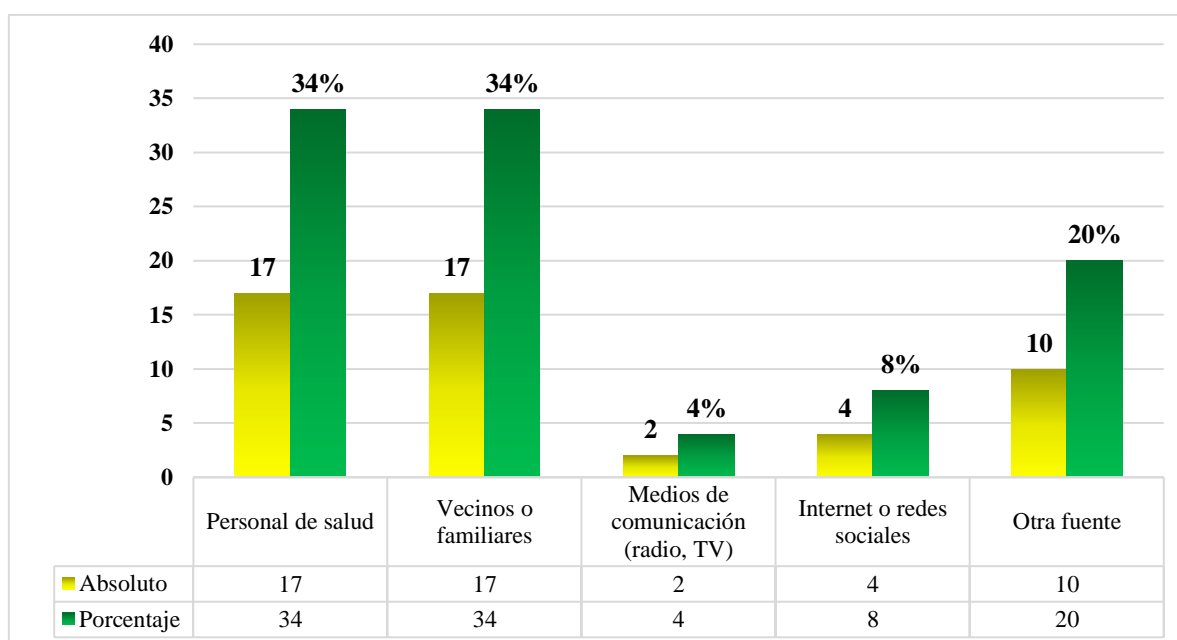
Fuente de información sobre el tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Personal de salud	17	34%
Vecinos o familiares	17	34%
Medios de comunicación (radio, TV)	2	4%
Internet o redes sociales	4	8%
Otra fuente	10	20%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 9.

Fuente de información sobre el tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población, mencionan que la principal fuente de información sobre el tratamiento del agua en los hogares de Puerto Rico proviene del personal de salud en 34%, vecinos o familiares en 34%, otra fuente en 20%, internet o redes sociales en 8% y medios de comunicación en 4%. Las fuentes de información predominantes sobre tratamiento del agua están vinculadas principalmente al entorno comunitario y al personal de salud, con menor influencia de los medios tradicionales y digitales.

Tabla 10.

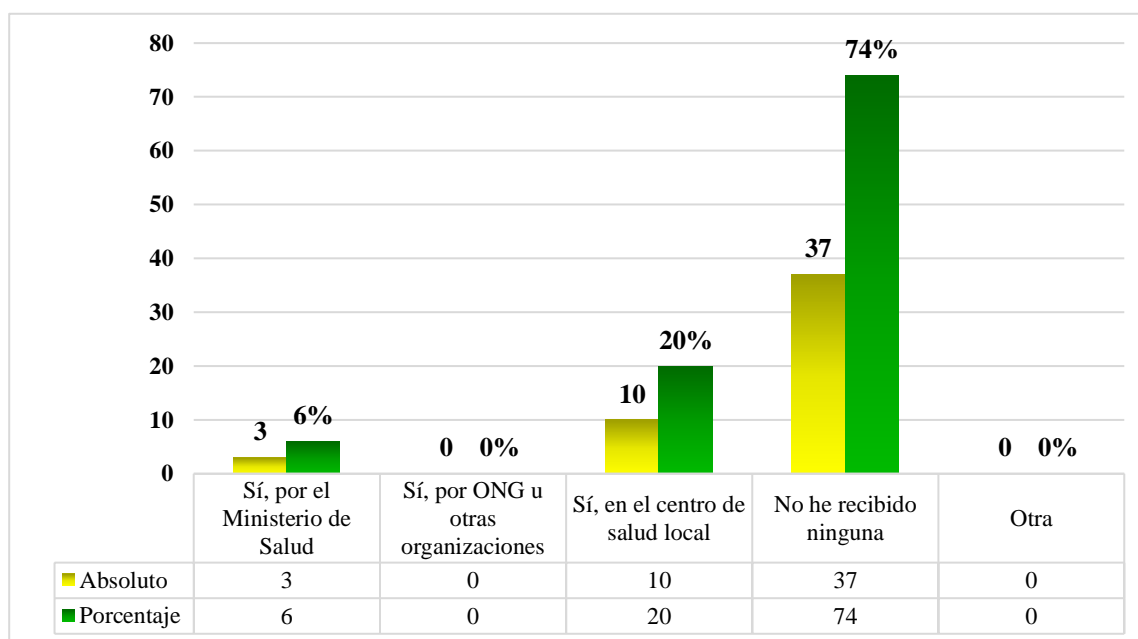
Asesoría o capacitación recibida sobre tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí, por el Ministerio de Salud	3	6%
Sí, por ONG u otras organizaciones	0	0%
Sí, en el centro de salud local	10	20%
No he recibido ninguna	37	74%
Otra	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 10.

Asesoría o capacitación recibida sobre tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población, mencionan que el 74% no ha recibido asesoría o capacitación sobre el tratamiento del agua en sus hogares; el 20% refiere haberla recibido en el centro de salud local, el 6% por parte del Ministerio de Salud y el 0% a través de ONG u otras organizaciones. La mayoría de la población no ha recibido orientación sobre tratamiento de agua, siendo escasa la participación institucional, especialmente de organismos externos y del propio sistema de salud.

Tabla 11.

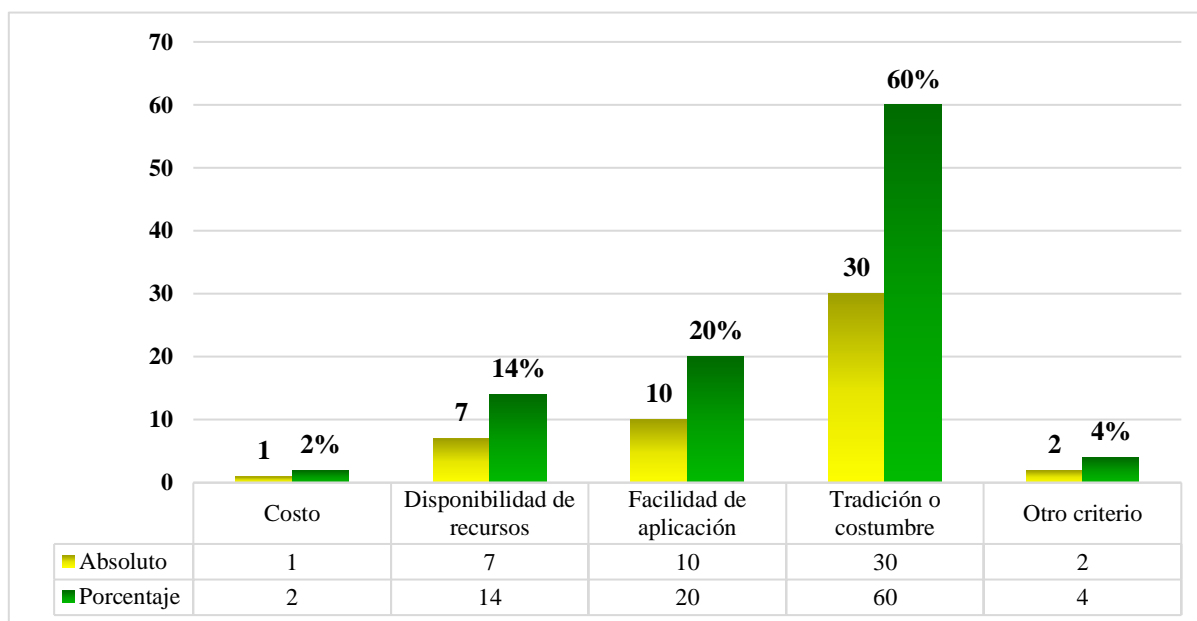
Criterios para la elección del método de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Costo	1	2%
Disponibilidad de recursos	7	14%
Facilidad de aplicación	10	20%
Tradición o costumbre	30	60%
Otro criterio	2	4%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

Grafica 11.

Criterios para la elección del método de tratamiento de agua en los hogares de Puerto Rico de abril a junio de 2025.



Fuente: Resultados del Cuestionario aplicado.

**INTERPRETACIÓN:** Según la encuesta aplicada a la población, mencionan que el criterio principal para elegir el método de tratamiento de agua en los hogares es la tradición o costumbre en 60%, seguido de la facilidad de aplicación en 20%, disponibilidad de recursos en 14%, otro criterio en 4% y el costo en 2%. La elección del método de tratamiento está fuertemente influenciada por prácticas tradicionales, con menor peso en factores técnicos, económicos o relacionados con recursos disponibles.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones.

- El análisis de las características sociodemográficas de la población de Puerto Rico reveló que el 32% posee nivel educativo de secundaria completa y el 28% cuenta con formación profesional, sumando un 60% con una base educativa intermedia y avanzada. Además, un 16% tiene estudios técnicos superiores, mientras que solo el 4% no tiene ningún nivel de escolaridad, lo que demuestra un bajo grado de analfabetismo. En cuanto a la ocupación, el 40% se desempeña como funcionario público, seguido de un 22% que realiza labores del hogar, y un 14% que se encuentra desocupado. Esta distribución ocupacional evidencia un predominio del empleo formal, aunque también refleja una proporción considerable de personas en situación de informalidad o sin actividad económica estable. Por otro lado, el 92% de la población encuestada reside en zonas rurales, y solo el 8% en áreas periurbanas, sin presencia en zonas urbanas ni dispersas. Esta alta concentración rural implica desafíos logísticos y estructurales en el acceso a servicios básicos como agua segura y programas de salud ambiental. En resumen, aunque se observa un nivel educativo adecuado que podría facilitar la comprensión de aspectos técnicos sobre la calidad del agua y su impacto en la salud, las condiciones de residencia y las actividades ocupacionales limitan el acceso continuo a la información y la implementación de buenas prácticas sanitarias, siendo necesario fortalecer estrategias focalizadas en entornos rurales.
- Respecto a la periodicidad del suministro de agua en los hogares, el 92% de los encuestados manifestó recibir agua de manera diaria, lo cual representa una cobertura regular y constante en la mayoría de los casos. No obstante, el 8% restante indicó que el acceso es irregular, lo que puede generar incertidumbre sobre la disponibilidad continua del servicio y conducir a prácticas de almacenamiento inseguras. En cuanto a la modalidad de pago, el 78% de los hogares realiza un pago mensual fijo por el servicio de agua, mientras que el 22% accede al recurso de forma gratuita mediante autoconsumo, especialmente desde norias. Esta diferencia pone de manifiesto una coexistencia entre sistemas de distribución formalizados y otras formas de abastecimiento no reguladas. Aunque se reconoce una alta frecuencia de suministro en la mayoría de los hogares, el

hecho de que casi una cuarta parte obtenga agua sin control institucional representa un riesgo potencial, especialmente si no se cuenta con sistemas de vigilancia sanitaria adecuados. En conjunto, se concluye que, si bien la disponibilidad del recurso está garantizada en términos de frecuencia, persisten desigualdades en el tipo y calidad del abastecimiento, que pueden comprometer la seguridad del agua consumida.

- Los resultados sobre el conocimiento de la fuente y la percepción de calidad del agua muestran que el 78% de los hogares obtiene el agua a través de cañería dentro del domicilio, lo cual podría sugerir una cobertura básica del servicio. Sin embargo, un 20% accede al agua desde pozos propios (norias), y un 2% desde otras fuentes, lo que refleja que un segmento considerable aún depende de sistemas que pueden estar expuestos a contaminación. Respecto a la percepción de las características del agua, el 52% considera que el agua consumida es turbia, el 20% la describe con color café, y el 24% indica que no tiene características notables. Ningún encuestado reportó olor fétido o manchas en superficies, lo que descarta algunos indicadores de contaminación severa, pero no elimina el riesgo biológico. Esta percepción generalizada de alteraciones visibles en el agua revela una preocupación latente sobre su potabilidad y calidad organoléptica, pese a contar con cañerías internas. El contraste entre la aparente formalidad en el suministro y las percepciones de baja calidad sugiere una brecha importante entre cobertura e inocuidad. Por tanto, existe un nivel de percepción crítica sobre la calidad del agua, que, aunque puede ser subjetiva, refleja condiciones visibles que podrían estar asociadas a contaminaciones físicas o microbiológicas no detectadas oficialmente.
- En cuanto al tratamiento del agua a nivel domiciliario, el 62% de los hogares hierva el agua antes de consumirla, una práctica común en contextos rurales. Sin embargo, un 28% no realiza ningún tipo de tratamiento, lo cual representa un riesgo significativo para la salud pública. Métodos como el filtrado (8%) y la cloración (2%) son escasamente aplicados, y ningún hogar reportó uso del método SODIS. La elección del método de tratamiento se basa principalmente en la tradición o costumbre (60%), seguida de la facilidad de aplicación (20%) y la disponibilidad de recursos (14%). Solo un 2% considera el costo como factor decisivo. En cuanto al acceso a información, el 74% de los encuestados indicó no haber recibido asesoría o capacitación sobre el tratamiento del

agua; apenas un 20% la recibió en el centro de salud local, y un 6% por el Ministerio de Salud. No se reportaron intervenciones por parte de ONG u otras entidades. Estas cifras evidencian una escasa intervención institucional en la educación sanitaria sobre el agua, y un fuerte arraigo en prácticas tradicionales que, aunque útiles en ciertos contextos, no siempre garantizan la eliminación de patógenos. Se concluye que existe un vacío crítico en la formación técnica de la población sobre tratamiento del agua, lo cual incrementa la vulnerabilidad ante enfermedades transmitidas por el consumo de agua no segura.

## 5.2. Recomendaciones

- El personal de salud debe desarrollar talleres informativos sobre la relación entre la calidad del agua y la salud, utilizando lenguaje claro y accesible. Las autoridades locales deben aprovechar la estructura organizativa de la comunidad para identificar líderes educativos y promover su participación en campañas de educación ambiental. Además, es importante incorporar contenidos sobre agua y saneamiento en las actividades escolares y comunitarias.
- El gobierno municipal debe fortalecer el control y supervisión de las fuentes de abastecimiento no reguladas mediante inspecciones sanitarias periódicas. Asimismo, se recomienda promover la instalación de sistemas seguros de almacenamiento de agua en hogares con distribución inestable. Las autoridades locales deben garantizar el mantenimiento del sistema de distribución formal para evitar interrupciones y fomentar la equidad en el acceso al servicio.
- Las autoridades encargadas del servicio de agua deben implementar un sistema regular de monitoreo de la calidad del agua y comunicar de forma oportuna los resultados a la población. Se recomienda realizar jornadas de concientización sobre los riesgos de consumir agua en condiciones inadecuadas, promoviendo el reporte ciudadano de cambios en el aspecto del agua. Además, debe reforzarse la infraestructura de saneamiento para asegurar que la calidad del agua no se deteriore en el punto de consumo.
- Se recomienda capacitar a agentes comunitarios en técnicas de cloración, filtrado y almacenamiento seguro. También se debe incentivar la producción y distribución de materiales educativos y kits básicos de tratamiento para ser entregados en centros de salud y escuelas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Salud y Deportes. (2023). *Situación de salud en Bolivia: Informe anual 2022*. La Paz .
- Arias , F. (2018). *Metodología de la Investigación*. Madrid, España: Valencia. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0105003/cap03.pdf>
- Cusi, E. (2018). *Semillas para la investigacion 2*. Pando, Bolivia: Sodespo Pando.
- García , M., & López , A. (2022). Evaluación de la calidad del agua para consumo humano y su impacto en la salud en zonas rurales de Bolivia. *Revista Boliviana de Salud Pública*, 35(5), 45-56. Obtenido de <https://doi.org/10.32776/rbsp.v38i1.812>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Sampieri. (2014). *Metodología de la Investigación. sexta ed. LIMUSA , editor. México DF: ; 2014*. (Sexta ed.). (McGRAW-HILL, Ed.) Mexico: LIMUSA.
- Hutton , G., & Varughese , M. (2022). *Costos de cumplir los objetivos de desarrollo sostenible 2030 en agua potable, saneamiento e higiene .* Washington, DC: Programa de Agua y Saneamiento, Banco Mundial: Resumen ejecutivo; Informe WSP.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2024). *Rendición Pública de Cuentas Inicial 2025. Bolivia:*. La Paz. Obtenido de <https://www.mmaya.gob.bo/wp-content/uploads/2025/04/RPC-INICIAL-MMAYA-DGP-2025.pdf>
- Ministerio de Salud de Bolivia. (2022). *Informe sobre el acceso a servicios básicos de agua potable en Bolivia*. La Paz: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud y Deportes. (2023). *Informe técnico sobre calidad de agua potable en comunidades rurales de Bolivia*. Obtenido de <https://www.minsalud.gob.bo>
- O.M.S. (2022). *Derecho humano al agua y al saneamiento*. Suiza:.
- OMS. (2024). *Directrices para la calidad del agua potable*. Suiza.
- OPS. (2023). *Progreso del agua potable y el saneamiento en América Latina y el Caribe*.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Drinking-water: Key facts*. Obtenido de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Avances en agua potable, saneamiento e higiene en los hogares 2000–2022*. Nueva York, NY.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Agua y saneamiento en América Latina y el Caribe*. Washington, DC: OPS.
- Rodríguez , D., & Pérez , C. (2023). Percepción de la calidad del agua y su influencia en las prácticas sanitarias en comunidades amazónicas. . *Revista Latinoamericana de Salud Ambiental*, 15(2), 89-104. doi:doi.org/10.52970/rlsa.2023.15207445
- SEDES Pando. (2022). *Plan Estratégico Institucional Servicio Departamental de Salud Pando 2021 2025*. Cobija Pando.
- UNICEF, & Organización Mundial de la Salud. (2022). *Avances en agua potable, saneamiento e higiene en América Latina y el Caribe 2000–2020*. Washington, DC: OPS/OMS.

## ANEXOS

### ANEXO 1

Cuestionario sobre: **Conocimiento de la calidad del agua para el consumo y la percepción relacionada con la salud de la población.**

**Objetivo Específico 1:** Identificar las características sociodemográficas.

1. **¿Cuál es su nivel educativo más alto alcanzado?**

- a) Sin estudios
- b) Primaria completa
- c) Secundaria completa
- d) Técnico superior
- e) Profesional

2. **¿Cuál es su ocupación actual?**

- a) Desocupado
- b) Comerciante
- c) Labores de casa
- d) Funcionario público
- e) Otra

3. **¿En qué tipo de zona reside actualmente?**

- a) Rural
- b) Periurbana
- c) Zonas dispersas
- d) Otra

**Objetivo Específico 2:** Indagar la fuente principal de abastecimiento de agua para el consumo en los hogares.

4. **¿Cuál es la fuente principal de abastecimiento de agua en su hogar?**

- a) Pozo propio (noria)

- b) Río o acequia
  - c) Cañería dentro el domicilio
  - d) Camión cisterna
  - e) Otra fuente
5. **¿Qué característica principal presenta el agua que consume en su hogar?**
- a) Agua turbia
  - b) Olor fétido
  - c) Color oscura-café
  - d) Mancha las superficies
  - e) Sin características notables
6. **¿Con qué periodicidad recibe el suministro de agua en su hogar?**
- a) Diario
  - b) Semanal
  - c) Quincenal
  - d) Mensual
  - e) Irregular
7. **¿Qué modalidad de pago aplica para el agua que utiliza en su hogar?**
- a) Gratuito (autoconsumo)
  - b) Pago mensual fijo
  - c) Pago por consumo medido
  - d) Trueque o intercambio

**Objetivo Específico 3:** Establecer los métodos de tratamiento domiciliario que aplica la población para garantizar la potabilidad del agua.

8. **¿Cuál es el método principal de tratamiento de agua que aplica en su hogar?**
- a) Hervir
  - b) Filtrado
  - c) Cloración
  - d) SODIS (exposición solar)
  - e) Ninguno

9. **¿Cuál es la fuente de información sobre métodos de tratamiento del agua?**
- a) Personal de salud
  - b) Vecinos o familiares
  - c) Medios de comunicación (radio, TV)
  - d) Internet o redes sociales
  - e) Otra fuente
10. **¿Ha recibido asesoría o capacitación formal sobre tratamiento de agua?**
- a) Sí, por el Ministerio de Salud
  - b) Sí, por ONG u otras organizaciones
  - c) Sí, en el centro de salud local
  - d) No he recibido ninguna
  - e) Otra
11. **¿Qué criterio utiliza para elegir el método de tratamiento de agua en su hogar?**
- a) Costo
  - b) Disponibilidad de recursos
  - c) Facilidad de aplicación
  - d) Tradición o costumbre
  - e) Otro criterio

## ANEXO 2

## Análisis Físico químico del Agua



**EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE COBIJA  
LABORATORIO DE AGUA POTABLE**

INFORME DE ENSAYO

INF. LAB. 01/2024

Fecha de emisión: 24 - 06 - 2024

Punto de procedencia de la muestra:		M-0			
Nombre del Cliente:		SAVE THE CHILDREN			
Dirección del Cliente:		Dirección: S/N			
Procedencia:	Cobija	Municipio:	Localidad: cobija		
Tipo de análisis:		Físicoquímico			
Embalse:	PETT	Capacidad:	500 ml.		
Muestreador: Ing. Jose Chavez Torrico					
Fecha de Muestreo:	23/06/2024	Hora de Muestreo:			
Fecha de ingreso al laboratorio:	24/06/2023	Hora de ingreso al Laboratorio:	8:00 AM		
Fecha de analisis:	24/06/2024	Hora de Analisis:	9:00 AM		
<b>RESULTADOS</b>					
<b>ANALISIS FISICOQUÍMICO</b>					
<b>PARAMETRO</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>	<b>NB</b>
PH	8,34		Electrométrico	6,50 - 9,00	
Temperatura	25,0	(°C)	---	---	
Conductividad	127,0	uS/cm	Electrométrico	0,00 - 1,500	
Turbiedad	0,01	UNT	Fotométrico	0,00 - 5,00	
Cloro Residual	0,00	mg/L	Clorímetro	0,20 - 1,50	
Analista: Tec. Francisco Montero Chavez					

## Parámetros físico-químicos evaluados

- **pH: 8,34** → Dentro del rango (6,50 – 9,00). El agua es **ligeramente alcalina**, aceptable.
- **Turbiedad: 0,01 UNT** → **Muy baja turbiedad**, agua **visiblemente limpia**.
- **Conductividad: 127,0 µS/cm** → Bajo contenido de sales, dentro del límite permitido.
- **Cloro residual: 0,00 mg/L** → **Ausencia de desinfección**, lo cual representa **riesgo sanitario**, sobre todo si no se garantiza calidad microbiológica.

## ANEXO 3

## Análisis Físico químico y Parasitológico del Agua


**AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE COBIJA**  
**LABORATORIO DE AGUA POTABLE**

INFORME DE ENSAYO

INF, LAB. 01/2025

Fecha de emision: 26 - 03 - 2025

Punto de procedencia de la muestra:	Agua de Pozo (Pozo N°2 Zona Franca)		
Nombre del Cliente:	Empresa Casa Grande		
Direccion de la Muestra:	Kilometro 19, Zona Franca Parque Industrial Amazonico Zofra Cobija		
Procedencia:	Pando	Municiplo:	Cobija
		Localidad:	Zofra
Tipo de análisis:	Fisicoquímico y Microbiológico		
Embase:	Botella PET	Capacidad:	2000 ml.
Muestreador:	Eder Saucedo Rivero (Personal de Empresa Casa Grande)		
Fecha de Muestreo:	26/3/2025	Hora de Muestreo:	14:10 Pm.
Fecha de ingreso al laboratorio:	27/3/2025	Hora de Ingreso:	15:00 pm
Fecha de analisis:	27/13/2025	Hora de Analisis:	15:30 pm

## RESULTADOS

## ANALISIS FISICOQUÍMICO

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	VALOR DE REFERENCIA NB 512 2018
PH	4,63	Unid. PH	Electrométrico	6,50 - 9,00
Temperatura	23,4	(°C)	---	---
Conductividad	62,3	uS/cm	Electrométrico	0,00 - 1,500
Turbiedad	0,36	UNT	Fotométrico	0,00 - 5,00
Cloro Residual	0,0	mg/L	Fotométrico	0,20 - 1,50
Color	0,0	UCV	Fotométrico	0 - 15
Alcalinidad Total	11	mg/L	Fotométrico	0 - 370
Calcio	52	mg/L	Fotométrico	0 - 200
Cloruros	1,7	mg/L	Fotométrico	0 - 250
Dureza total	2	mg/L	Fotométrico	0 - 500
Hierro total	0,0	mg/L	Fotométrico	0 - 0,30
Magnesio	3	mg/L	Fotométrico	0 - 150
Manganeso	0,0	mg/L	Fotométrico	0 - 0,10
Nitritos	0,0	mg/L	Fotométrico	0 - 0,10
Nitratos	3,5	mg/L	Fotométrico	0 - 45
Sulfatos	0,0	mg/L	Fotométrico	0 - 400

## ANALISIS MICROBIOLÓGICO

	SI	SI/NO	PRESENCIA/AUSENCIA	-----
Coliformes totales	SI	SI/NO	PRESENCIA/AUSENCIA	-----
Eschlarichia Coli	SI	SI/NO	PRESENCIA/AUSENCIA	-----

Analista: Tec. Francisco Montero Chavez

Observaciones: En los análisis microbiológicos se realizaron pruebas analíticas de presencia (SI) y ausencia (NO).

Observaciones: En los análisis microbiológicos se realizaron pruebas analíticas de presencia (SI) y ausencia (NO).

Parámetros físico-químicos destacados:

- **pH: 4,63** → **Fuera del rango** (referencia: 6,50 – 9,00). Indica un agua **ácida**, lo cual puede ser corrosivo y no apto para consumo humano.
- **Turbiedad: 0,36 UNT** → Dentro del rango permitido (0,00 – 5,00). Aparentemente **agua clara**.
- **Cloro residual: 0,0 mg/L** → **Ausencia de desinfección** (debería estar entre 0,20 – 1,50), por lo que **hay riesgo microbiológico**.
- **Conductividad: 62,3  $\mu$ S/cm** → Muy baja salinidad, dentro del rango normal.
- **Todos los metales (hierro, manganeso, etc.) y compuestos inorgánicos** están **dentro de los valores permitidos**.

**Parámetros microbiológicos:**

- **Coliformes totales: SÍ**
- **Escherichia coli: SÍ**  
Esto indica **contaminación fecal directa**, por lo que el agua **no es apta para el consumo humano** sin tratamiento.

## ANEXO 4

### ACTIVIDADES COMUNITARIAS DURANTE EL S.S.S.R.O.





**Aplicación del instrumento de levantamiento de datos**





**Aplicación del instrumento de levantamiento de datos**

