



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL
DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL
AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL
DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. SILVERIO MAMANI VILCA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

JULIACA - PERÚ

2025



NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL
DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL
AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL
DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. SILVERIO MAMANI VILCA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:

Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

PRIMER MIEMBRO

:

Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

SEGUNDO MIEMBRO

:

M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS

:

Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1453-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 04 de noviembre del 2025

VISTO: El expediente N° 2025 - CU - 10537 presentado por el (la) Bachiller: **SILVERIO MAMANI VILCA** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **SILVERIO MAMANI VILCA**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
- * **1er Miembro** : Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA
- * **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **SILVERIO MAMANI VILCA**; del informe final de la investigación (tesis) titulada: **EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : miércoles 12 de noviembre del 2025
- * **HORA** : 08:00 horas
- * **LUGAR** : Aula 406 - FICP

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

cc.
Archivo



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. OSCAR V. VIALMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN DECANAL N° 933-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 27 de agosto del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU - 1633 por el señor (a): SILVERIO MAMANI VILCA quien solicita REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis), el PROVEIDO - N° 705 - 2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 038- 2025 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): SILVERIO MAMANI VILCA, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 038- 2025 aprobando el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025, Correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS), para la REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN, presentado por el señor (a): SILVERIO MAMANI VILCA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025 correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como ASESOR DE INVESTIGACIÓN al (a) la, Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA DECANO (e) CIP. 32730



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Fritz Wally Mamani Apaza DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc. Archivo interesado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 498-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 23 de junio del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU- 4072, presentado por el señor (a) SILVERIO MAMANI VILCA solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO – N° 376 -2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 027 -2025 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): SILVERIO MAMANI VILCA ha presentado su propuesta de investigación Titulada: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 027 -2025- aprobando la propuesta de investigación titulada: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, presentado por el señor (a): SILVERIO MAMANI VILCA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulada: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025 correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como ASESOR DE INVESTIGACIÓN de al (a la) docente Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CS. PURAS

Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA DECANO (e) CIP. 32730



VICERRECTORADO ANDINO NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc. Archivo 2025 Interesado (a)



15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

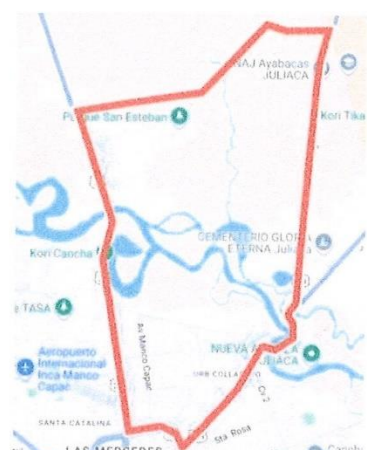
Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	SILVERIO MAMANI VILCA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70162628
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-9431-2620
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064066
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8065-6533
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02441152
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRITZ WILLY MAMANI APAZA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02306659
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821



Datos de investigación	
Línea de investigación	Contaminación y Calidad Ambiental – P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: San Miguel Coordenadas: Latitud: -15.477857 Longitud: -70.125001 URL Maps:</p>  <p>https://goo.gl/maps/iNeChvL2G3fJYgDK9?g_st=ac</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Julio 2025 – Noviembre 2025
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html Librería	<p>Ingeniería ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</p>



UNIVERSIDAD ANDINA "NUESTRO SEÑOR AYABACA"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS

Dr. César G. Camargo Najjar
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo SILVERIO MAMANI JILCA, identificado con DNI Nro. 70162628, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025

Asesorado por: Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 31 de DICIEMBRE del 2025

Firma del Asesor (obligatoria)

Firma del Estudiante (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Primero, ante todo a Dios, por brindarme la fortaleza para guiarme y regirme por los valores inculcados, sabiendo que todo ascenso profesional es para labrar el bien dentro de la enseñanza.

A mi madre Valentina, de manera muy especial, por ser un pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos Rosalia y Efrain, mi pareja Kathy y mi hijo Yoshimar, por su motivación en mi desarrollo profesional.

A mis amigos Odis y Wilmer, por dedicarme tiempo, escucharme y absolverme las dudas que tengo.



AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, así como a cada uno de los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, al Mgtr Jesús docente de la carrera, quien compartió sus conocimientos y experiencias con dedicación y vocación.

A mi madre Valentina, A mis compañeros de estudio, quienes con su apoyo y conocimientos han enriquecido mi formación profesional y personal.



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la situación problemática	13
1.2. Planteamiento del problema	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Justificación de la investigación.	15
1.3.1. Justificación	15
1.4. Objetivos.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos	15
1.5. Hipótesis	16
1.5.1. Hipótesis general	16



1.5.2. Hipótesis específicas	16
1.6. Variables e indicadores	17
1.6.1. Variable numérica	17
1.7. Variable asociada	17
1.8. Operacionalización de variables	17

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.1.1. Antecedente Internacional	18
2.1.2. Antecedente Nacional.....	20
2.1.3. Antecedente local	21
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Agua	22
2.2.2. Calidad del agua.....	23
2.2.3. Caracterización del agua	23
2.2.4. Aguas subterráneas.....	24
2.2.5. Potencial de Hidrógeno	30
2.2.6. Conductividad eléctrica.....	33
2.3. Marco conceptual.....	34
2.3.1. Calidad de Agua	34
2.3.2. Aguas subterráneas.....	34
2.3.3. Conductividad eléctrica.....	34



2.3.4. Características físicas.....35

2.3.5. Características químicas35

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación.....36

3.2. Nivel de investigación36

3.3. Enfoque de investigación36

3.4. Diseño de investigación36

3.5. Técnicas de recolección de datos.....37

3.6. Lugar de estudio38

3.7. Población y muestra.....38

 3.7.1. Población38

 3.7.2. Muestra.....38

3.8. Procedimiento metodológico de la investigación39

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y análisis54

 4.1.1. Resultados del primer objetivo: Determinar los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.....54

 4.1.2. Resultados del segundo objetivo: Identificar los valores promedio de la conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.63



4.1.3. Resultados del tercer objetivo: Identificar los factores físicos y químicos que influyen en la variación de los niveles de conductividad eléctrica y pH en el agua para consumo humano en el distrito de San Miguel.....	73
4.1.4. Resultados del cuarto objetivo: Comparar los resultados obtenidos con los estándares de calidad del agua establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú	75
4.2. Discusiones.....	85
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	90



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo del agua subterránea.....	25
Figura 2 Ciclo hidrológico	26
Figura 3 Puntos de monitoreo del distrito de San Miguel	40
Figura 4 Medición de temperatura.....	50
Figura 5 Medición de pH	51



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	17
Tabla 2 Comparación de efectos en la salud de agua alcalina vs agua acida	33
Tabla 3 Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio	37
Tabla 4 Hora y lugar de muestreo de agua potable del distrito de San Miguel	41
Tabla 5 Hora y lugar de muestreo de agua no potable del distrito de San Miguel	45
Tabla 6 Resultados de monitoreo de pH (agua potable)	54
Tabla 7 Resultados de monitoreo de pH (agua no potable)	59
Tabla 8 Resultados de monitoreo de conductividad eléctrica (agua potable)	63
Tabla 9 Resultados de monitoreo de conductividad eléctrica (agua no potable) ..	68



RESUMEN

Nuestro estudio de investigación tuvo como objetivo general "Evaluar los parámetros de calidad del agua para consumo humano, específicamente el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica, en diversas zonas del distrito de San Miguel 2025". El potencial de hidrógeno (pH) y la conductividad eléctrica son parámetros fisicoquímicos clave que determinan la calidad del agua, ya que el pH afecta la potabilidad y la presencia de contaminantes, mientras que la conductividad eléctrica indica la cantidad de sólidos disueltos, lo que puede indicar la existencia de iones o sustancias contaminantes en el medio. La presente investigación es de tipo aplicada, de diseño no experimental transversal, para cumplir con nuestro objetivo se realizó aplicando la fórmula de muestreo probabilístico en la que se obtuvo una muestra de 373 viviendas, como resultados se obtuvo que los valores promedio de agua potable con respecto al pH es de 8.00, y del agua no potable es de 7.97 siendo en ambas partes ligeramente alcalina, y con respecto a la conductividad eléctrica es de 1269.97 us/cm, y del agua no potable es de 1401.11 us/cm. Se concluye que en la comparación de los parámetros in situ vs. el D.s 031-2010-SA, con respecto a pH y conductividad eléctrica si cumple la normativa, siendo en estos casos ACEPTABLE. En los 373 puntos de muestreo.

Palabras clave: Conductividad Eléctrica, pH, agua para consumo humano



ABSTRACT

The present research geared to evaluate the water quality parameters for human drinking, specifically hydrogen potential (pH) and electrical conductivity, in different areas of the San Miguel district in 2025. Both pH and electrical conductivity are key physicochemical parameters, since pH influences potability and the presence of contaminants, while conductivity reflects the amount of dissolved solids, which may be associated with ions or pollutants. The study was applied in nature, with a non-experimental cross-sectional designing. A probabilistic sampling formula was applied, obtaining a sample of 373 households. Results showed that the average pH values were 8.00 for potable water and 7.97 for non-potable water, both slightly alkaline. In terms of electrical conductivity, potable water reached 1269.97 $\mu\text{S}/\text{cm}$, while non-potable water recorded 1401.11 $\mu\text{S}/\text{cm}$. When comparing these values with the standards established in S.D. N.º 031-2010-SA, both parameters comply with the regulation, being considered acceptable in all 373 sampling points.

Keywords: Electrical Conductivity, pH, Drinking Water Quality



INTRODUCCIÓN

La contaminación de agua para consumo humano ha venido siendo un problema de relevancia mundial. Las aguas subterráneas constituyen el volumen hídrico localizado en el subsuelo, ocupando los espacios intersticiales de las formaciones geológicas, ya sean poros, fracturas o el material suelto del regolito. Su nivel oscila entre unos pocos metros de profundidad en regiones de alta pluviosidad y varios cientos de metros en áreas desérticas.

En la última década, el foco de la investigación hidrogeológica en las naciones industrializadas ha experimentado una transición: desde la preocupación primordial por la disponibilidad y el suministro de agua subterránea, hacia un énfasis predominante en los aspectos relacionados con su calidad. Nuestro modelo de vida consumista está contaminando los acuíferos con una creciente cantidad de compuestos químicos solubles. Este proceso está deteriorando de forma progresiva las extensas reservas de agua dulce subterránea, que hasta hace pocas décadas permanecían prácticamente inalteradas por la acción humana.

Esta investigación tuvo como objetivo Evaluar los parámetros de calidad del agua para consumo humano, específicamente el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica, en diversas zonas del distrito de San Miguel 2025.

Siguiendo los criterios de las pautas de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez se tiene los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se maneja el tema del planteamiento, objetivo general, problema, hipótesis



En el Capítulo II, Se aborda el marco teórico, el cual comprende la revisión de los antecedentes y los fundamentos conceptuales o teóricos del estudio

En el Capítulo III, sobre el plan, métodos e instrumentos de la investigación; incluyendo población muestra y metodología

En la sección IV, se presentan los resultados juntamente con las discusiones.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la situación problemática

El acceso a agua potable de calidad es esencial para garantizar la salud pública y el bienestar de la población. En el distrito de San Miguel, la calidad del agua para consumo humano puede estar comprometida debido a factores como la contaminación urbana, actividades industriales, agrícolas o deficiencias en los sistemas de tratamiento y distribución. El potencial de hidrógeno (pH) y la conductividad eléctrica son parámetros fisicoquímicos clave que determinan la calidad del agua, ya que el pH afecta la potabilidad y la presencia de contaminantes, mientras que la conductividad eléctrica indica el nivel de sustancias disueltas, lo cual puede ser un indicador de la presencia de iones o compuestos iónicos o contaminantes. Alteraciones en estos parámetros pueden generar riesgos para la salud, como enfermedades gastrointestinales o problemas derivados de la exposición a sustancias químicas.

En el distrito de San Miguel, no se cuenta con información actualizada ni sistemática sobre los valores de pH y conductividad eléctrica en el agua para consumo humano, esto complica detectar fallos en su calidad y aplicar soluciones



eficaces. Además, la falta de monitoreo continuo podría estar contribuyendo a la exposición de la población a agua no apta para el consumo. Por lo tanto, surge la necesidad de evaluar estos parámetros para determinar si cumplen con los estándares establecidos por la normativa nacional (como el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú) y las directrices internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. *Problema general*

¿En qué condiciones se encuentran los parámetros de calidad del agua relacionados con el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica en las fuentes de agua para consumo humano del distrito de San Miguel durante el año 2025?

1.2.2. *Problemas específicos*

- a) ¿Cuáles son los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel?
- b) ¿Qué niveles de conductividad eléctrica presentan las muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel?
- c) ¿Qué factores físicos y químicos, influyen en la variación de los niveles de pH y conductividad en el agua para consumo humano?
- d) ¿Cumplen los niveles de pH y conductividad eléctrica del agua para consumo humano en el distrito de San Miguel en 2025 con los estándares de calidad establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú?



1.3. Justificación de la investigación.

1.3.1. Justificación

Este estudio encuentra su justificación en la imperiosa necesidad de evaluar y comprender la condición actual del suministro de agua en el distrito de San Miguel, a fin de establecer si los valores de pH y conductividad eléctrica se ajustan a los parámetros de calidad estipulados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Decreto Supremo N.º 031-2010-SA) y las recomendaciones de la OMS. Asimismo, los resultados obtenidos permitirán brindar información técnica a las autoridades locales y a la población, contribuyendo a la toma de decisiones en materia de gestión ambiental, control sanitario y mejora de los sistemas de abastecimiento.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar los parámetros de calidad del agua para consumo humano, específicamente el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica, en el distrito de San Miguel 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.
- b) Identificar los valores promedio de la conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.
- c) Identificar los factores físicos y químicos que influyen en la variación de los

niveles de ph y conductividad en el agua para consumo humano

- d) Comparar los resultados obtenidos con los estándares de calidad del agua establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú

1.5. Hipótesis

1.5.1. *Hipótesis general*

Los valores registrados del potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica del agua para consumo humano en el distrito de San Miguel, durante el año 2025, presentan variaciones que podrían no cumplir con los estándares de calidad establecidos por la normativa nacional

1.5.2. *Hipótesis específicas*

- a) Los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel 2025 se encuentran dentro de los rangos establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano
- b) Los valores promedio de conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel 2025 se encuentran dentro de los rangos establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano
- c) Los valores obtenidos de pH y conductividad eléctrica no se ajustan completamente a los límites establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



1.6. Variables e indicadores

1.6.1. Variable numérica

- Valores de conductividad electrica
- Valores de pH

1.7. Variable asociada

Potabilidad del agua asociado con la normatividad nacional (ECA 004-2017)

1.8. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
(Vn) Valores de conductividad electrica	Concentración iones en el agua	Micro siemens por centímetro	(μ S/cm)
(Vn) Valores de pH	Acidez o alcalinidad del agua	Valor de pH	Unid de pH
(Va) Calidad del agua para consumo humano	Normatividad vigente	Normatividad vigente	D.S. 031-2010-S.A

Nota: (Vi) Variable numérica (Va) Variable asociada



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedente Internacional

Castillo et. al (2019) en su tesis "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEA DE LA PARROQUIA LA PEAÑA, PROVINCIA EL ORO, ECUADOR". El agua subterránea es un recurso finito y altamente vulnerable a alteraciones naturales o humanas, que pueden modificar sus propiedades físico-químicas y biológicas, volviéndola inadecuada para usos como el agrícola. Este problema motivó un estudio cuyo objetivo fue evaluar la calidad de las aguas subterráneas en la parroquia La Peaña, provincia de El Oro (Ecuador). Con este fin, se seleccionaron 22 pozos distribuidos en distintas plantaciones bananeras, de los cuales se recolectaron muestras para analizar parámetros organolépticos (color y olor), así como físico-químicos (pH, conductividad eléctrica y temperatura). Los análisis indicaron que más del 80 % de los pozos presentaron agua incolora e inodora. El pH varió entre 7,28 y 8,27, mostrando una ligera alcalinidad, y la baja conductividad eléctrica (0,17–0,39 mS/m) sugirió una presencia mínima de sales.

Adriazola et. al (2024) El presente estudio EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE VINTO-COCHABAMBA-BOLIVIA, el propósito de este estudio es evaluar la calidad actual



del agua para consumo en tres Organizaciones Territoriales de Base (OTB's): Campos Verdes, Alto Mirador y Lazarte. Mediante el análisis de 30 muestras recolectadas en viviendas de cada zona, se determinó que los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica, alcalinidad y dureza) cumplen con los límites máximos permitidos establecidos en la Norma Boliviana NB 512. Al contrastar la calidad del agua extraída directamente en los domicilios con la del agua proporcionada por el sistema de distribución un valor promedio de conductividad eléctrica de 395.7 us/cm en OTB Campo Verde, 432 us/cm en OBT Alto Mirador y en el OBT Lazarte 243.8 us/cm, podría hipotetizarse que los metales contaminantes se incorporan al agua ya sea durante su paso por las tuberías, en los tanques de las casas, o debido a los hábitos de manejo del agua en cada hogar.

Roman et al. (2022) en su investigación EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA SUBTERRANEA PARA CONSUMO HUMANO EN CANTONES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS El objetivo de esta investigación fue realizar una evaluación de la calidad de agua subterránea destinada al consumo humano, en localidades ubicadas en seis cantones de la provincia del Guayas. Como conclusión, se estima que en la mayoría de los sectores en donde se realizaron estos estudios de calidad de agua subterránea para consumo humano y uso agrícola se encuentran amenazadas por la contaminación orgánica, debido al contacto con aguas residuales, pozos sépticos y lixiviados de agroquímicos; cabe destacar, que estas localidades se caracterizan por ser zonas rurales y de producción agrícola. Cuyos resultados del valor promedio de pH de los 6 puntos de muestreo de las diferentes localidades es de 6.95, cuyos valores se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.



2.1.2. Antecedente Nacional

Ñahui (2023) en su investigación: "ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE YAULI, HUANCVELICA" Esta investigación tuvo como objetivo general evaluar la calidad del agua para consumo humano en los centros poblados de Yauli, Huancavelica, mediante el análisis de parámetros fisicoquímicos. Para ello, se utilizaron como referencia los "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua" (DS N°004-2017-MINAM), específicamente la Categoría 1: Poblacional y Recreacional, subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable. Los resultados obtenidos en el centro poblado de Izcumachay indicaron que los hallazgos indican que, de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (DS N°004-2017-MINAM), el agua en los centros poblados evaluados es apta para consumo humano. En el centro poblado de Izcumachay los parámetros fisicoquímicos se encuentran en perfecto estado. De igual forma, en Villa Hermosa, Torreccacca y Choca I, el agua cumple con la normativa y está en condiciones óptimas para su consumo. El valor promedio de pH registrado fue de 7.44 y el de conductividad eléctrica de 134.55 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Racho & Ruíz (2024) En este estudio, se analizan los niveles de pH y conductividad eléctrica en las zonas periurbanas de Lima. Se identifican áreas con **pH elevado**, lo que podría reducir la eficacia del cloro. Se proponen medidas para mejorar el tratamiento en estas zonas, especialmente en aquellas con agua dura

Sosa (2021) en su trabajo de tesis, el objetivo principal fue evaluar la calidad del agua para consumo humano en los centros poblados rurales de Yapac y San Antonio de Chucchuc, Distrito de Colpas, Huánuco – 2021, conforme a los



parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en el DS N° 031-2010-SA. La investigación es de tipo descriptivo-comparativa, con un enfoque cuantitativo, y se enmarca en la línea temática de calidad del agua y su tratamiento. Este trabajo de investigación se llevó a cabo en los centros poblados rurales de Yapac y San Antonio de Chucchub, ubicados en el distrito de Colpas, departamento de Huánuco, con una población estimada de 538 habitantes. Durante el año 2021, se realizaron cuatro campañas de monitoreo de la calidad del agua en dichas localidades. Todas las muestras recolectadas fueron enviadas al laboratorio de la DIRESA Huánuco para su correspondiente análisis fisicoquímico y microbiológico. Concluida la investigación, se determinó que la calidad fisicoquímica del agua para consumo humano en las poblaciones de Yapac y San Antonio de Chucchuc es apta para dicho fin. No obstante, se requiere la aplicación continua de procesos de desinfección y cloración para eliminar agentes microbiológicos y bacteriológicos. Además, según los Estándares de Calidad Ambiental (DS N°004-2017-MINAM), el agua se clasifica como Tipo A1 ("agua que puede ser potabilizada con desinfección"), perteneciente a la subcategoría A de "Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable", dentro de la categoría 1 de "Uso poblacional y recreacional"

2.1.3. Antecedente local

Charles (2022) en su investigación: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA CONSUMO HUMANO, DISTRITO DE PAUCARCOLLA, 2022. El estudio tuvo como finalidad evaluar la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano en el distrito de Paucarcolla. Se empleó una metodología de enfoque cuantitativo, tomándose muestras por duplicado de tres pozos subterráneos, siguiendo los protocolos establecidos por el Ministerio del Ambiente. Los análisis correspondientes a parámetros físicos, químicos y



microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Nacional del Altiplano, utilizando como referencia los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N° 031-2010-SA. Los valores de pH obtenidos fueron 7.56, 7.01 y 7.47 unidades, respectivamente, mientras que la conductividad eléctrica registrada fue de 393.50, 451.50 y 305.50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en el mismo orden. La temperatura se mantuvo constante en 15 °C para los tres pozos. Todos los parámetros analizados se ubicaron por debajo de los límites máximos permisibles establecidos. En consecuencia, se concluye que la calidad del agua subterránea en el distrito de Paucarcolla es apta para el consumo humano.

Quispe (2017) en la tesis "Calidad bacteriológica y físico-química del agua de seis manantiales del distrito de Santa Rosa-Melgar", Los hallazgos muestran temperaturas de 10.36 °C y 8.70 °C. El pH más alto se registró en Yuraq Unu (8.20), mientras que el más bajo fue en Uno Pata (7.22), ambos dentro del rango normal. La dureza total alcanzó su máximo en Ch'akipata (106.78 mg/L) y su mínimo en Cóndor Wachana (56.77 mg/L). En cuanto a la alcalinidad, el valor más alto se obtuvo en Ch'iaritita (32.89 mg/L) y el más bajo en Cóndor Wachana (7.62 mg/L). Con base en estos datos, se concluye que el agua de estos pozos no es apta para el consumo humano.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Agua

El agua, compuesto inorgánico fundamental, constituye un elemento vital para el planeta y representa uno de los componentes principales tanto del ambiente como de los organismos vivos. En estado líquido, cubre aproximadamente el 98% de la superficie terrestre, predominando en la formación de océanos, mares y cuencas



hidrográficas, tanto salobres como dulces. Las cuencas salinas corresponden a océanos y mares, mientras que las de agua dulce incluyen ríos, lagos y lagunas. Asimismo, el agua puede presentarse en estado gaseoso formando parte de la humedad atmosférica, y en estado sólido, como nieve o hielo, manifestaciones frecuentes en zonas glaciares. (OMS, 2017)

2.2.2. Calidad del agua

La calidad del agua se refiere al conjunto de características físicas, químicas, biológicas y, en ciertos contextos, radiactivas, que definen su aptitud para un fin determinado, por ejemplo, el uso potable, la producción de alimentos, el riego o los procesos industriales. Estas propiedades están influenciadas por factores naturales, como la geología y el clima, así como por actividades humanas, tales como la agricultura, la industria y el manejo inadecuado de residuos. La OMS (2017) establece que, para que el agua sea considerada segura para consumo humano, debe encontrarse libre de microorganismos patógenos, sustancias químicas peligrosas y contaminantes radiactivos en concentraciones que representen un riesgo para la salud. Asimismo, debe presentar características organolépticas aceptables, tales como sabor, olor y color, y cumplir con los estándares de referencia que garanticen su inocuidad y potabilidad. La evaluación de la calidad del agua es, por tanto, un proceso esencial para la gestión de los recursos hídricos, la prevención de enfermedades y la protección de la salud pública. (OMS, 2017)

2.2.3. Caracterización del agua

El objetivo radica en analizar las características químicas, físicas y biológicas del agua, con la finalidad de determinar su idoneidad para empleo en actividades humanas, agrícolas, industriales y recreacionales. La correcta representación de los



parámetros de identificación permite una evaluación precisa del nivel de calidad del agua para aplicaciones concretas, integrando no solo aspectos estructurales, sino también consideraciones legales, económicas y los protocolos requeridos para su implementación. (OMS, 2017)

2.2.4. Aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son el agua dulce almacenada en los poros y fracturas de los suelos y rocas, formando acuíferos que se integran al ciclo hidrológico y sostienen el abastecimiento humano, agrícola, industrial y los ecosistemas; constituyen, además, la mayor reserva de agua dulce líquida del planeta ($\approx 99\%$) y, por ello, un pilar de la seguridad hídrica frente a la variabilidad climática (UNESCO, 2022)

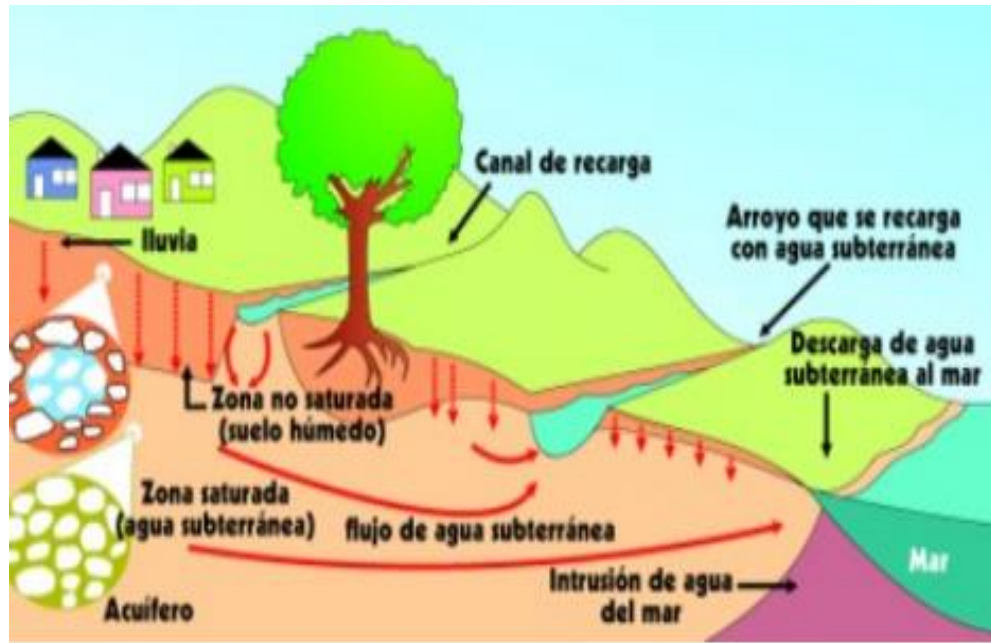
El agua subterránea constituye una de las principales reservas de agua dulce a nivel global, ya que se encuentra almacenada en los poros de los suelos y en las fisuras de las formaciones rocosas. Su presencia es fundamental en el ciclo hidrológico, dado que complementa a los cuerpos superficiales como ríos, lagos y glaciares, y actúa como una reserva estratégica frente a periodos de sequía o escasez hídrica. De acuerdo con estimaciones de la UNESCO (2015), alrededor del 30 % del agua dulce disponible proviene de acuíferos subterráneos, lo que resalta su relevancia para la seguridad hídrica global.

2.2.4.1. Formación y dinámica de las aguas subterráneas

La formación y dinámica del agua subterránea comienza con la infiltración de la precipitación y el escurrimiento, sigue con la percolación a través de medios porosos o fracturados y culmina con su descarga hacia ríos, lagos, humedales o

manantiales; estos procesos dependen de la litología, la textura del suelo, la cobertura vegetal y los gradientes hidráulicos locales y regionales (Fetter, 2001)

Figura 1
Flujo del agua subterránea



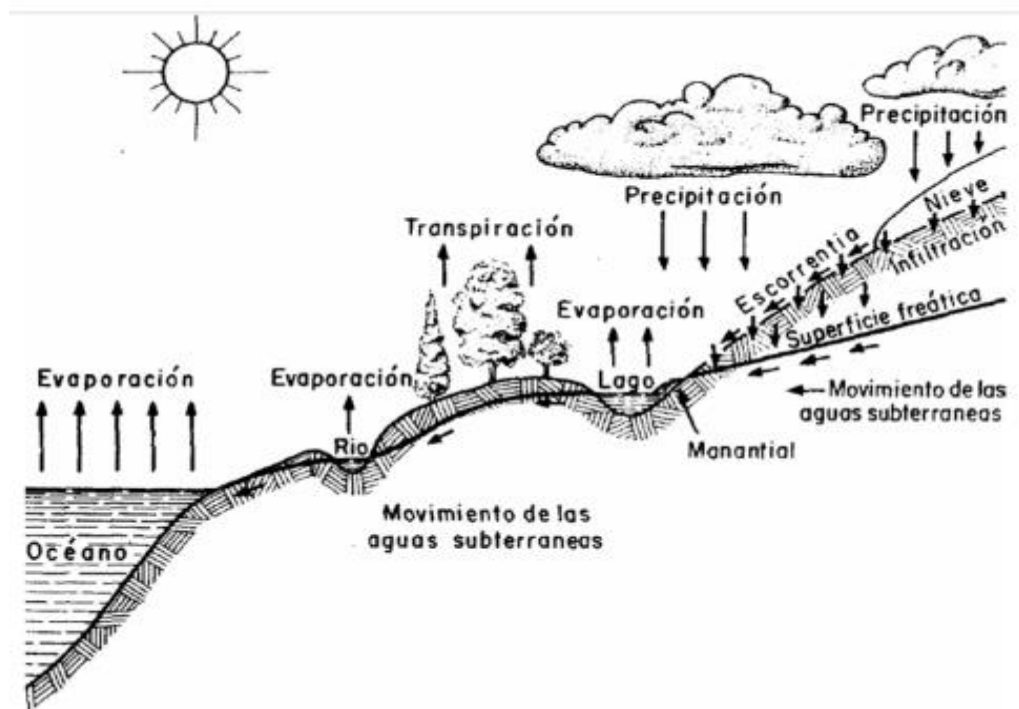
Nota: Imagen extraída de wikipedia

El origen de las aguas subterráneas está directamente relacionado con la infiltración del agua de lluvia y el escurrimiento superficial. Una fracción de esta agua se evapora o es utilizada por la vegetación a través de la evapotranspiración, mientras que otra penetra en el suelo a través de los poros y grietas hasta alcanzar una zona saturada. Este proceso de recarga depende de diversos factores, como la textura del suelo, la pendiente del terreno, la cobertura vegetal y la intensidad de las precipitaciones.

La dinámica de las aguas subterráneas se explica en dos zonas principales: la zona no saturada, donde el agua ocupa solo parcialmente los poros del suelo, y la zona saturada, donde todos los poros están llenos de agua. En esta última se

encuentra el nivel freático, que marca la superficie superior de saturación. El flujo subterráneo se produce por gradientes de presión y gravedad, moviéndose lentamente desde las áreas de recarga hasta las zonas de descarga, que generalmente corresponden a cuerpos de agua superficiales como ríos, lagos, humedales o manantiales.

Figura 2
Ciclo hidrológico



Nota: Imagen recuperada de **Fuente especificada no válida.**

2.2.4.2. Tipología de acuíferos

De acuerdo con sus propiedades, los acuíferos pueden clasificarse en distintos tipos:

- Según su comportamiento hidráulico:

- **Libres:** carecen de una capa impermeable superior, por lo que el nivel freático límite de la zona saturada— se encuentra a presión atmosférica.



- **Cautivos o confinados:** están confinados entre dos estratos impermeables y, por lo tanto, experimentan una presión superior a la atmosférica.
 - **Semicautivos o semiconfinados:** su límite superior está definido por una formación semipermeable, presentando así propiedades intermedias entre los acuíferos libres y los confinados.
- Según su textura:
- **Porosos:** el agua se almacena en materiales no consolidados, como gravas o arenas, los cuales tienen una alta capacidad de absorción, similar a una esponja.
 - **Fisurados:** el agua se ubica en formaciones rocosas fracturadas, cuyas diaclasas y fisuras facilitan el flujo interno del recurso hídrico.

Asimismo, se tiene de acuerdo a **Fuente especificada no válida**, los tipos de aguas subterráneas, como:

- a) En función de su procedencia o fuentes de alimentación, las aguas subterráneas pueden clasificarse como:
- ❖ De **infiltración** o de precipitación.
 - ❖ Aguas de **condensación** de la niebla nocturna en zonas desérticas.
 - ❖ **Fósiles** o congénitas, que corresponden a volúmenes de agua confinados en formaciones acuíferas desde tiempos prehistóricos.
 - ❖ **Aguas juveniles** o magmáticas, las cuales emergen por primera vez a la superficie como resultado de procesos volcánicos y actividad geotermal, como en el caso de géiseres o fuentes termales.



- b) Con base en la distribución del agua subterránea en el subsuelo, o desde otra perspectiva, según su localización espacial, se distinguen:
- ✓ **Aguas edáficas:** corresponde al agua subterránea que se encuentra en la zona vadosa o zona de aireación, donde los poros no están completamente saturados.
 - ✓ **Aguas suspendidas:** se originan cuando, entre la superficie del terreno y el acuífero principal, se intercala una delgada capa de agua suspendida, confinada por un estrato impermeable.
 - ✓ **Aguas freáticas:** las aguas del nivel freático constituyen la zona saturada del subsuelo.
 - ✓ **Aguas confinadas:** confinadas entre dos estratos impermeables.
 - ✓ **Aguas artesianas:** sujetas a elevadas presiones, se acumulan entre estratos impermeables y ascienden verticalmente hacia la superficie.

2.2.4.3. Características de las aguas subterráneas

Tomando como referencia a **Fuente especificada no válida.**, menciona algunas características que presentan las aguas subterráneas, siendo:

- El agua subterránea es dulce.
- La composición físico-química y biológica del agua puede alterarse tras su infiltración en el suelo, como resultado de las interacciones con los componentes del medio subsuperficial.
- Los principales constituyentes químicos en las aguas subterráneas incluyen: dióxido de carbono (CO_2), bicarbonato (HCO_3^-), carbonato (CO_3^{2-}), cloruro (Cl^-), sulfato (SO_4^{2-}), nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-),



amonio (NH_4^+), calcio (Ca^{2+}), magnesio (Mg^{2+}), sodio (Na^+), potasio (K^+), sílice (SiO_2) y oxígeno disuelto (O_2).

También podemos encontrar las características de las aguas subterráneas, como indica

- En diversas regiones, la explotación de aguas subterráneas presenta dificultades técnicas, asociadas a la profundidad del acuífero o a la existencia de formaciones rocosas de alta resistencia.
- En diversas regiones, estas aguas pueden presentar concentraciones significativas de minerales disueltos.
- Turbidez débil
- Composición química y temperatura constantes
- Se encuentran en constante movimiento
- Son aguas bastante puras

2.2.4.4. Captación de aguas subterráneas

- a) Drenes y galerías: las galerías son perforaciones o instalaciones horizontales con una ligera pendiente de sección más o menos circular y con una longitud (varios km) mucho mayor que el diámetro (decenas de m), generalmente el agua emerge naturalmente por acción de la gravedad. Los drenes son análogos a las galerías, pero consisten en tuberías de diámetro reducido, perforadas mecánicamente, generalmente hasta profundidades de algunas decenas de metros. Son más utilizados para estabilidad de laderas que para la utilización del agua.



b) Zanjas: son excavaciones lineales abiertas en zanja, típicamente de baja profundidad (entre 2 y 5 metros) y con longitudes que oscilan desde algunas decenas hasta varios cientos de metros. Se emplean principalmente en acuíferos someros para captar el agua de los primeros estratos subsuperficiales. Se realizan una o más zanjas que, siguiendo la inclinación del terreno, conducen el agua hacia un pozo de recolección, desde donde se extrae mediante bombeo. Este método se emplea tanto para la captación de aguas subterráneas superficiales como para el drenaje requerido en la estabilización de obras de ingeniería.

2.2.5. Potencial de Hidrógeno

El pH (potencial de hidrógeno) es un indicador de la acidez o basicidad de una disolución acuosa, determinado por la actividad de los iones hidronio (H_3O^+). Se mide en una escala logarítmica que oscila entre 0 y 14, considerándose neutro el valor 7, ácido por debajo y alcalino por encima de este punto. El pH influye directamente en la calidad del agua, ya que afecta la solubilidad y disponibilidad de nutrientes, así como la toxicidad de ciertos contaminantes. De acuerdo con la (OMS, 2017), para el agua destinada al consumo humano, el pH recomendado se encuentra generalmente entre 6,5 y 8,5, rango que evita la corrosión de tuberías, la proliferación de microorganismos y la alteración de las características organolépticas del agua. Este parámetro es fundamental en el control y tratamiento del agua potable, pues determina la eficiencia de procesos como la desinfección, la coagulación y la filtración. (OMS, 2017)

El pH del agua es un parámetro que cuantifica su grado de acidez o alcalinidad. Este parámetro tiene un impacto directo sobre la desinfección del agua, **ya que el cloro es menos efectivo en aguas alcalinas (pH > 8.5)** (Pereda & Pelaez,



2023). La normativa ECA 004-2017 establece que el pH del agua potable debe estar en el rango de 6.5 a 8.5 para asegurar la eficacia de la conductividad eléctrica. Un pH elevado puede disminuir la efectividad de la desinfección al promover la formación de compuestos menos reactivos como el hipoclorito (OCl^-), lo que reduce la capacidad del agua para eliminar microorganismos

2.2.5.1. Agua alcalina

El agua alcalina es aquella que presenta un pH mayor a 7, lo que significa que contiene una menor concentración de iones hidrógeno (H^+) y una mayor presencia relativa de iones hidroxilo (OH^-). Este tipo de agua se asocia comúnmente a ambientes con rocas carbonatadas o materiales básicos, que le confieren un carácter menos corrosivo y, en algunos casos, un sabor ligeramente amargo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), en aguas destinadas al consumo humano un pH moderadamente alcalino, entre 7 y 8,5, se considera aceptable, ya que no representa riesgos para la salud y contribuye a reducir procesos de corrosión en sistemas de distribución. (OMS, 2017)

➤ Efectos en la salud del agua alcalina

- En rangos moderados (pH 7 – 8,5):

No representa riesgos conocidos para la salud humana. Al contrario, un pH ligeramente alcalino puede mejorar la aceptabilidad organoléptica del agua (sabor más agradable) y reducir la corrosión de tuberías, disminuyendo así la liberación de metales pesados como plomo y cobre.

- En rangos muy altos (pH > 9,5):



Puede provocar irritación en las mucosas, ojos y piel. También altera el sabor del agua, haciéndola amarga, lo que disminuye su aceptabilidad. Aunque no suele ser un problema común en sistemas de abastecimiento público, puede ocurrir en aguas con alto contenido de carbonatos y bicarbonatos. (OMS, 2017)

2.2.5.2. Agua ácida

El agua ácida es aquella que presenta un pH menor a 7, lo que indica una mayor concentración de iones hidrógeno (H^+). Esta condición puede deberse a la disolución de dióxido de carbono, materia orgánica o minerales sulfatos en el agua, así como a procesos de contaminación derivados de actividades mineras y descargas industriales. De acuerdo con la OMS (2017), las aguas con pH bajo pueden resultar corrosivas para tuberías y equipos, además de generar efectos adversos en la aceptabilidad del agua de consumo humano, por su sabor metálico y mayor solubilidad de metales como el hierro, el cobre o el plomo, que en exceso representan riesgos para la salud. (OMS, 2017)

➤ Efectos en la salud del agua ácida

- En rangos moderadamente bajos (pH 6 – 6,5):

Generalmente no implica efectos tóxicos directos, pero puede causar sabor metálico y corrosión de tuberías. Esta corrosión incrementa la disolución de metales como hierro, cobre, zinc, plomo o manganeso, que en exceso representan riesgos para la salud (anemia, alteraciones neurológicas, daño renal). (OMS, 2017)

- En rangos bajos extremos (pH < 5,5):

Se considera agua no apta para consumo humano, ya que puede provocar irritación

gastrointestinal (dolor abdominal, náuseas) y aumentar la concentración de metales pesados tóxicos en el agua potable. En regiones con drenaje ácido de minas, por ejemplo, se ha identificado un incremento significativo de arsénico y cadmio, que están asociados a enfermedades crónicas y cáncer.

Tabla 2

Comparación de efectos en la salud de agua alcalina vs agua acida

Tipo de agua	Rango de pH	Riesgo para la salud	Riesgo indirecto
Alcalina moderada	7 – 8,5	Sin efectos negativos conocidos	Agua más aceptable y menos corrosiva
Alcalina alta	> 9,5	Irritación en mucosas, ojos y piel	Alteración del sabor, baja aceptabilidad
Ácida moderada	6 – 6,5	No hay toxicidad directa	Corrosión de tuberías, disolución de metales
Ácida extrema	< 5,5	Irritación gastrointestinal, daño renal, riesgo de cáncer por metales	Alta liberación de metales pesados (arsénico, cadmio, plomo)

2.2.6. Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica es la capacidad de un material para transmitir corriente eléctrica. Se define comparando la conductividad de 1 cm³ de la sustancia con 1 cm³ de agua pura, la cual presenta una conductividad muy baja y actúa como aislante. Dado que es el recíproco de la resistencia eléctrica, su unidad es el siemens (S), donde 1 S = 1/1 Ω. En informes de laboratorio suele expresarse en μmhos o μS



(microsiemens), según el Sistema Internacional (1 μmho equivale a 1 μS). La conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos, relación fácilmente comprobable en campo. Además, aguas con alta conductividad pueden inducir corrosión en las tuberías metálicas (hierro y acero) de los pozos.

La conductividad eléctrica es un indicador de los iones disueltos en el agua, como los sulfatos, sodium, y calcio. Una mayor conductividad eléctrica puede indicar un alto contenido de minerales disueltos, lo que puede alterar tanto el pH **como la efectividad del cloro desinfección** (Racho & Ruíz, 2024)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. *Calidad de Agua*

Se define como la capacidad fundamental del agua para satisfacer las necesidades hídricas, incidiendo directamente en la salud de los seres vivos y el equilibrio ecológico. La calidad de este recurso está íntimamente relacionada con las actividades productivas, la biodiversidad y la calidad de vida humana (Apaza Loayza & del Carpio Gamez, 2019)

2.3.2. *Aguas subterráneas*

Es aquella parte del agua existente bajo la superficie terrestre que puede ser colectada mediante perforaciones, túneles o galerías de drenaje o la que fluye naturalmente hacia la superficie a través de manantiales o filtraciones a los cursos fluviales. (Ordóñez, 2011)

2.3.3. *Conductividad eléctrica*

La conductividad eléctrica refleja la concentración de iones disueltos en el agua, tales como sodio (Na^+), calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}). Un incremento en



este parámetro puede relacionarse con aguas de elevada dureza que, a su vez, pueden modificar el equilibrio del pH (Carrasco, 2024)

2.3.4. Características físicas

Los atributos organolépticos del agua, denominados así por ser perceptibles a los sentidos (visión, olfato, etc.), influyen directamente en su apariencia y aceptabilidad. Entre los más relevantes se incluyen: turbidez, sólidos disueltos y suspendidos, color, olor, sabor, temperatura y pH. (Barrenechea, 2017)

2.3.5. Características químicas

El agua, dado su carácter de solvente universal, puede disolver gran variedad de elementos químicos. Sin embargo, solo un grupo limitado de ellos es relevante para el tratamiento de aguas con fines potables o por sus implicaciones sanitarias. Entre estos se destacan: aceites y grasas, agentes espumantes, alcalinidad, aluminio, arsénico, asbesto, boro, cianuro, cloruros, cobre, cromo, fluoruros, hierro, entre otros. (Barrenechea, 2017)



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimiento práctico mediante la evaluación de pH y conductividad. Este estudio contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población.

3.2. Nivel de investigación

Descriptivo-comparativo con componente correlacional (se describen pH y CE por zonas/puntos y se comparan resultados entre ellas)

3.3. Enfoque de investigación

La presente investigación tuvo enfoque cuantitativo porque se recolectó datos mediante mediciones numéricas sobre pH y conductividad eléctrica en las aguas subterráneas para consumo humano.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es No experimental, transversal



3.5. Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se realizó in situ (pH y CE).

3.5.1. Instrumentos:

En el desarrollo de la investigación se emplearon los siguientes materiales y equipos

Tabla 3

Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio

MATERIALES

- GPS.
- Libreta de campo.
- Medidor multiparámetro
- Mapas de la zona.
- Cámara fotográfica
- 01 impresora
- Frascos limpios
- Vaso precipitado

REACTIVOS

- Soluciones patrón de pH 4,01; 7,00; 10,01.
- Soluciones estándar de conductividad

3.6. Lugar de estudio

El ámbito de estudio de la presente investigación será el Distrito de San Miguel. Para ello, se emplearán muestras de agua subterránea procedentes de pozos domésticos que carezcan de sistema de saneamiento.

3.7. Población y muestra

3.7.1. Población

La población estuvo constituida por las 12,753 viviendas en el distrito de San Miguel

3.7.2. Muestra

Para la recolección de muestras se realizó el muestreo probabilístico (formula finita)

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- **n** = Tamaño de la muestra.
- **N** = Tamaño de la población de viviendas conectadas a la red de agua potable (**12,753**).
- **Z** = Valor z correspondiente al nivel de confianza (para un 95% de confianza, **Z = 1.96**).



- p = Proporción estimada de la característica en la población (para este caso, **0.5**).
- E = Error máximo permitido (en este caso, **0.05** o 5%).

Sustituyendo

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 12753}{(0.05)^2(12753 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$
$$n = \frac{3.8416 \cdot 0.25 \cdot 12753}{0.0025 \cdot 12752 + 0.9604}$$
$$n = \frac{12243.9}{31.88 + 0.9604} = \frac{12243.9}{32.84} \approx \mathbf{373.0}$$

Tamaño de muestras 373 viviendas

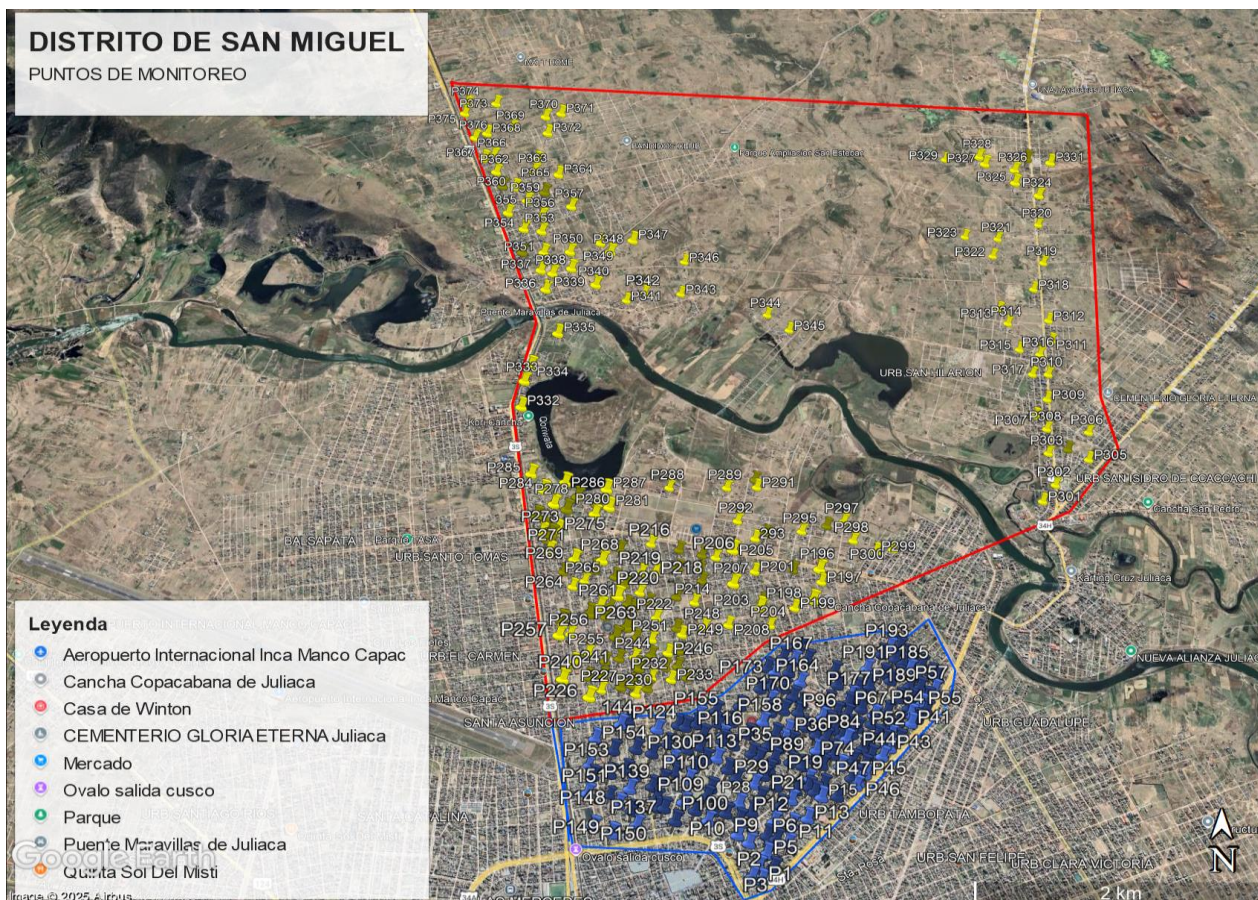
3.8. Procedimiento metodológico de la investigación

a) Ubicación del lugar de estudio

Con el apoyo de un sistema de posicionamiento global (GPS), se deberán registrar las coordenadas geográficas correspondientes a la ubicación precisa de cada vivienda

Figura 3

Puntos de monitoreo del distrito de San Miguel



Nota: *Estratificado por población con agua potable, y sin agua potable*

b) Toma de muestra

c) Para la toma de muestras de agua de cada pozo, se siguió el Protocolo Nacional para el Monitoreo de los Recursos Hídricos (ANA, 2016).

**Tabla 4**

Hora, fecha y coordenadas de muestreo de agua potable del distrito de San Miguel

Hora	Fecha	Código	Coordenadas	
06:49 hrs.	26/06/25	P - 01	E:379426.00	N:8287842.00
06:59 hrs.	26/06/25	P - 02	E:379362.00	N:8287862.00
07:16 hrs.	26/06/25	P - 03	E:379409.00	N:8287940.00
07:26 hrs.	26/06/25	P - 04	E:379510.00	N:8287928.00
07:38 hrs.	26/06/25	P - 05	E:379468.00	N:8288029.00
07:43 hrs.	26/06/25	P - 06	E:379617.00	N:8288104.00
08:05 hrs.	26/06/25	P - 07	E:379539.00	N:8288137.00
08:16 hrs.	26/06/25	P - 08	E:379477.00	N:8288160.00
08:29 hrs.	26/06/25	P - 09	E:379350.00	N:8288105.00
08:38 hrs.	26/06/25	P - 10	E:379273.00	N:8288163.00
09:26 hrs.	26/06/25	P - 11	E:379652.00	N:8288244.00
09:34 hrs.	26/06/25	P - 12	E:379528.00	N:8288262.00
09:48 hrs.	26/06/25	P - 13	E:379764.00	N:8288286.00
10:13 hrs.	26/06/25	P - 14	E:379823.00	N:8288486.00
10:24 hrs.	26/06/25	P - 15	E:379872.00	N:8288447.00
10:49 hrs.	26/06/25	P - 16	E:379982.00	N:8288453.00
11:26 hrs.	26/06/25	P - 17	E:379888.00	N:8288539.00
11:48 hrs.	26/06/25	P - 18	E:379783.00	N:8288524.00
11:57 hrs.	26/06/25	P - 19	E:379784.00	N:8288578.00
12:34 hrs.	26/06/25	P - 20	E:379694.00	N:8288498.00
12:46 hrs.	26/06/25	P - 21	E:379657.00	N:8288424.00
12:54 hrs.	26/06/25	P - 22	E:379578.00	N:8288383.00
14:15 hrs.	26/06/25	P - 23	E:379557.00	N:8288525.00
14:33 hrs.	26/06/25	P - 24	E:379441.00	N:8288437.00
14:49 hrs.	26/06/25	P - 25	E:379375.00	N:8288332.00
15:17 hrs.	26/06/25	P - 26	E:379288.00	N:8288278.00
15:27 hrs.	26/06/25	P - 27	E:379195.00	N:8288322.00
15:56 hrs.	26/06/25	P - 28	E:379288.00	N:8288393.00
16:07 hrs.	26/06/25	P - 29	E:379402.00	N:8288541.00
16:19 hrs.	26/06/25	P - 30	E:379472.00	N:8288606.00
16:25 hrs.	26/06/25	P - 31	E:379512.00	N:8288648.00
16:33 hrs.	26/06/25	P - 32	E:379441.00	N:8288736.00
16:47 hrs.	26/06/25	P - 33	E:379552.00	N:8288735.00
16:56 hrs.	26/06/25	P - 34	E:379589.00	N:8288817.00
17:23 hrs.	26/06/25	P - 35	E:379629.00	N:8288879.00
17:48 hrs.	26/06/25	P - 36	E:379659.00	N:8288956.00
18:13 hrs.	26/06/25	P - 37	E:379566.00	N:8288929.00
18:24 hrs.	26/06/25	P - 38	E:379507.00	N:8288835.00



06:15 hrs.	27/06/25	P - 39	E:380673.00	N:8289127.00
06:39 hrs.	27/06/25	P - 40	E:380599.00	N:8289057.00
06:57 hrs.	27/06/25	P - 41	E:380552.00	N:8289022.00
07:18 hrs.	27/06/25	P - 42	E:380453.00	N:8288895.00
07:27 hrs.	27/06/25	P - 43	E:380385.00	N:8288825.00
07:38 hrs.	27/06/25	P - 44	E:380323.00	N:8288760.00
07:49 hrs.	27/06/25	P - 45	E:380191.00	N:8288622.00
08:17 hrs.	27/06/25	P - 46	E:380140.00	N:8288560.00
08:28 hrs.	27/06/25	P - 47	E:380119.00	N:8288534.00
08:47 hrs.	27/06/25	P - 48	E:380092.00	N:8288593.00
09:20 hrs.	27/06/25	P - 49	E:380190.00	N:8288693.00
09:29 hrs.	27/06/25	P - 50	E:380243.00	N:8288768.00
09:49 hrs.	27/06/25	P - 51	E:380356.00	N:8288885.00
10:11 hrs.	27/06/25	P - 52	E:380399.00	N:8288925.00
10:23 hrs.	27/06/25	P - 53	E:380463.00	N:8289031.00
10:34 hrs.	27/06/25	P - 54	E:380554.00	N:8289094.00
11:20 hrs.	27/06/25	P - 55	E:380643.00	N:8289177.00
11:36 hrs.	27/06/25	P - 56	E:380687.00	N:8289232.00
11:48 hrs.	27/06/25	P - 57	E:380748.00	N:8289296.00
11:59 hrs.	27/06/25	P - 58	E:380780.00	N:8289389.00
12:35 hrs.	27/06/25	P - 59	E:380741.00	N:8289427.00
12:47 hrs.	27/06/25	P - 60	E:380637.00	N:8289399.00
12:55 hrs.	27/06/25	P - 61	E:380642.00	N:8289308.00
14:26 hrs.	27/06/25	P - 62	E:380568.00	N:8289321.00
14:35 hrs.	27/06/25	P - 63	E:380574.00	N:8289218.00
14:44 hrs.	27/06/25	P - 64	E:380481.00	N:8289220.00
15:01 hrs.	27/06/25	P - 65	E:380546.00	N:8289143.00
15:19 hrs.	27/06/25	P - 66	E:380387.00	N:8289113.00
15:27 hrs.	27/06/25	P - 67	E:380291.00	N:8289086.00
15:44 hrs.	27/06/25	P - 68	E:380373.00	N:8288995.00
15:57 hrs.	27/06/25	P - 69	E:380267.00	N:8289013.00
16:10 hrs.	27/06/25	P - 70	E:380298.00	N:8288922.00
16:36 hrs.	27/06/25	P - 71	E:380228.00	N:8288864.00
16:44 hrs.	27/06/25	P - 72	E:380188.00	N:8288817.00
16:59 hrs.	27/06/25	P - 73	E:380109.00	N:8288730.00
17:26 hrs.	27/06/25	P - 74	E:380021.00	N:8288685.00
17:42 hrs.	27/06/25	P - 75	E:379889.00	N:8288691.00
18:19 hrs.	27/06/25	P - 76	E:379973.00	N:8288769.00
06:13 hrs.	28/06/25	P - 77	E:379750.00	N:8288683.00
06:26 hrs.	28/06/25	P - 78	E:379832.00	N:8288732.00
06:35 hrs.	28/06/25	P - 79	E:379961.00	N:8288806.00
06:49 hrs.	28/06/25	P - 80	E:380041.00	N:8288911.00



07:26 hrs.	28/06/25	P - 81	E:380119.00	N:8288999.00
07:38 hrs.	28/06/25	P - 82	E:380162.00	N:8288983.00
07:43 hrs.	28/06/25	P - 83	E:380121.00	N:8288934.00
08:05 hrs.	28/06/25	P - 84	E:380078.00	N:8288895.00
08:16 hrs.	28/06/25	P - 85	E:380202.00	N:8289136.00
08:29 hrs.	28/06/25	P - 86	E:380094.00	N:8289090.00
08:38 hrs.	28/06/25	P - 87	E:379991.00	N:8288966.00
08:52 hrs.	28/06/25	P - 88	E:379929.00	N:8288901.00
09:15 hrs.	28/06/25	P - 89	E:379855.00	N:8288803.00
09:34 hrs.	28/06/25	P - 90	E:379859.00	N:8288925.00
09:47 hrs.	28/06/25	P - 91	E:379860.00	N:8288948.00
10:17 hrs.	28/06/25	P - 92	E:379960.00	N:8289033.00
10:24 hrs.	28/06/25	P - 93	E:380020.00	N:8289104.00
10:45 hrs.	28/06/25	P - 94	E:380110.00	N:8289181.00
11:36 hrs.	28/06/25	P - 95	E:379965.00	N:8289196.00
11:47 hrs.	28/06/25	P - 96	E:379912.00	N:8289064.00
12:05 hrs.	28/06/25	P - 97	E:379790.00	N:8288986.00
12:34 hrs.	28/06/25	P - 98	E:379684.00	N:8288868.00
12:48 hrs.	28/06/25	P - 99	E:379666.00	N:8288711.00
13:10 hrs.	28/06/25	P - 100	E:379069.00	N:8288263.00
13:22 hrs.	28/06/25	P - 101	E:379111.00	N:8288337.00
14:23 hrs.	28/06/25	P - 102	E:379275.00	N:8288582.00
15:15 hrs.	28/06/25	P - 103	E:379390.00	N:8288775.00
15:36 hrs.	28/06/25	P - 104	E:379217.00	N:8288652.00
15:49 hrs.	28/06/25	P - 105	E:379094.00	N:8288507.00
15:58 hrs.	28/06/25	P - 106	E:379067.00	N:8288446.00
16:09 hrs.	28/06/25	P - 107	E:378982.00	N:8288341.00
16:17 hrs.	28/06/25	P - 108	E:378842.00	N:8288262.00
16:24 hrs.	28/06/25	P - 109	E:378901.00	N:8288402.00
16:32 hrs.	28/06/25	P - 110	E:378938.00	N:8288571.00
17:01 hrs.	28/06/25	P - 111	E:378972.00	N:8288660.00
17:22 hrs.	28/06/25	P - 112	E:379059.00	N:8288729.00
17:39 hrs.	28/06/25	P - 113	E:379142.00	N:8288736.00
17:49 hrs.	28/06/25	P - 114	E:379186.00	N:8288874.00
18:15 hrs.	28/06/25	P - 115	E:379264.00	N:8288837.00
06:37 hrs.	29/06/25	P - 116	E:379188.00	N:8288916.00
06:49 hrs.	29/06/25	P - 117	E:379374.00	N:8288924.00
07:12 hrs.	29/06/25	P - 118	E:379256.00	N:8289021.00
07:45 hrs.	29/06/25	P - 119	E:379161.00	N:8289007.00
08:17 hrs.	29/06/25	P - 120	E:379046.00	N:8288917.00
08:31 hrs.	29/06/25	P - 121	E:378996.00	N:8289003.00
08:39 hrs.	29/06/25	P - 122	E:378918.00	N:8288979.00
08:54 hrs.	29/06/25	P - 123	E:378867.00	N:8288995.00



09:17 hrs.	29/06/25	P - 124	E:378716.00	N:8288961.00
09:28 hrs.	29/06/25	P - 125	E:378798.00	N:8288843.00
09:34 hrs.	29/06/25	P - 126	E:378679.00	N:8288772.00
09:46 hrs.	29/06/25	P - 127	E:378934.00	N:8288803.00
10:18 hrs.	29/06/25	P - 128	E:379025.00	N:8288824.00
10:25 hrs.	29/06/25	P - 129	E:378873.00	N:8288697.00
10:31 hrs.	29/06/25	P - 130	E:378828.00	N:8288723.00
11:22 hrs.	29/06/25	P - 131	E:378843.00	N:8288639.00
11:45 hrs.	29/06/25	P - 132	E:378757.00	N:8288564.00
11:55 hrs.	29/06/25	P - 133	E:378681.00	N:8288518.00
12:09 hrs.	29/06/25	P - 134	E:378709.00	N:8288424.00
12:49 hrs.	29/06/25	P - 135	E:378721.00	N:8288360.00
13:06 hrs.	29/06/25	P - 136	E:378764.00	N:8288357.00
13:22 hrs.	29/06/25	P - 137	E:378573.00	N:8288230.00
14:00 hrs.	29/06/25	P - 138	E:378543.00	N:8288334.00
14:16 hrs.	29/06/25	P - 139	E:378522.00	N:8288499.00
14:27 hrs.	29/06/25	P - 140	E:378494.00	N:8288642.00
14:35 hrs.	29/06/25	P - 141	E:378580.00	N:8288608.00
15:02 hrs.	29/06/25	P - 142	E:378565.00	N:8288804.00
15:16 hrs.	29/06/25	P - 143	E:378509.00	N:8289020.00
15:39 hrs.	29/06/25	P - 144	E:378450.00	N:8288995.00
16:05 hrs.	29/06/25	P - 145	E:378404.00	N:8288794.00
16:24 hrs.	29/06/25	P - 146	E:378381.00	N:8288613.00
16:45 hrs.	29/06/25	P - 147	E:378388.00	N:8288467.00
16:58 hrs.	29/06/25	P - 148	E:378444.00	N:8288385.00
17:11 hrs.	29/06/25	P - 149	E:378403.00	N:8288168.00
17:22 hrs.	29/06/25	P - 150	E:378273.00	N:8288216.00
17:35 hrs.	29/06/25	P - 151	E:378225.00	N:8288463.00
17:46 hrs.	29/06/25	P - 152	E:378258.00	N:8288596.00
18:19 hrs.	29/06/25	P - 153	E:378232.00	N:8288693.00
18:35 hrs.	29/06/25	P - 154	E:378271.00	N:8288881.00
06:37 hrs.	30/06/25	P - 155	E:379018.00	N:8289071.00
07:27 hrs.	30/06/25	P - 156	E:379142.00	N:8289106.00
07:34 hrs.	30/06/25	P - 157	E:379318.00	N:8289149.00
07:54 hrs.	30/06/25	P - 158	E:379480.00	N:8289024.00
08:03 hrs.	30/06/25	P - 159	E:379540.00	N:8289103.00
08:19 hrs.	30/06/25	P - 160	E:379636.00	N:8289117.00
08:26 hrs.	30/06/25	P - 161	E:379741.00	N:8289103.00
08:39 hrs.	30/06/25	P - 162	E:379771.00	N:8289177.00
09:18 hrs.	30/06/25	P - 163	E:379709.00	N:8289228.00
09:29 hrs.	30/06/25	P - 164	E:379768.00	N:8289347.00
09:37 hrs.	30/06/25	P - 165	E:379831.00	N:8289537.00
09:48 hrs.	30/06/25	P - 166	E:379770.00	N:8289632.00



10:14 hrs.	30/06/25	P - 167	E:379731.00	N:8289530.00
10:29 hrs.	30/06/25	P - 168	E:379688.00	N:8289427.00
10:34 hrs.	30/06/25	P - 169	E:379647.00	N:8289296.00
10:43 hrs.	30/06/25	P - 170	E:379544.00	N:8289197.00
11:46 hrs.	30/06/25	P - 171	E:379472.00	N:8289292.00
11:57 hrs.	30/06/25	P - 172	E:379550.00	N:8289314.00
12:16 hrs.	30/06/25	P - 173	E:379584.00	N:8289423.00
12:46 hrs.	30/06/25	P - 174	E:379530.00	N:8289462.00
13:16 hrs.	30/06/25	P - 175	E:379650.00	N:8289547.00
13:22 hrs.	30/06/25	P - 176	E:380040.00	N:8289328.00
14:12 hrs.	30/06/25	P - 177	E:380138.00	N:8289241.00
14:26 hrs.	30/06/25	P - 178	E:380182.00	N:8289212.00
15:09 hrs.	30/06/25	P - 179	E:380274.00	N:8289317.00
15:19 hrs.	30/06/25	P - 180	E:380384.00	N:8289420.00
15:35 hrs.	30/06/25	P - 181	E:380482.00	N:8289547.00
16:11 hrs.	30/06/25	P - 182	E:380576.00	N:8289580.00
16:25 hrs.	30/06/25	P - 183	E:380620.00	N:8289547.00
16:46 hrs.	30/06/25	P - 184	E:380673.00	N:8289495.00
17:06 hrs.	30/06/25	P - 185	E:380581.00	N:8289463.00
17:15 hrs.	30/06/25	P - 186	E:380538.00	N:8289508.00
17:23 hrs.	30/06/25	P - 187	E:380488.00	N:8289412.00
17:39 hrs.	30/06/25	P - 188	E:380433.00	N:8289368.00
18:01 hrs.	30/06/25	P - 189	E:380251.00	N:8289359.00
06:49 hrs.	01/07/25	P - 190	E:380188.00	N:8289299.00
07:21 hrs.	01/07/25	P - 191	E:380266.00	N:8289461.00
07:39 hrs.	01/07/25	P - 192	E:380385.00	N:8289586.00
07:52 hrs.	01/07/25	P - 193	E:380449.00	N:8289644.00
08:17 hrs.	01/07/25	P - 194	E:380521.00	N:8289646.00
08:32 hrs.	01/07/25	P - 195	E:380023.00	N:8289436.00

Nota: *detalle de muestreo, hora fecha y coordenadas*

Tabla 5

Hora, fecha y coordenadas de muestreo de agua no potable del distrito de San Miguel

Hora	Fecha	Código	Coordenadas	Hora
08:49 hrs.	01/07/25	P - 196	E:379969.00	N:8290323.00
09:15 hrs.	01/07/25	P - 197	E:379983.00	N:8290227.00
09:28 hrs.	01/07/25	P - 198	E:379902.00	N:8290048.00
09:36 hrs.	01/07/25	P - 199	E:379765.00	N:8289994.00
09:47 hrs.	01/07/25	P - 200	E:379769.00	N:8290333.00
10:21 hrs.	01/07/25	P - 201	E:379474.00	N:8290317.00
10:35 hrs.	01/07/25	P - 202	E:379521.00	N:8290051.00



10:48 hrs.	01/07/25	P - 203	E:379499.00	N:8289983.00
11:22 hrs.	01/07/25	P - 204	E:379573.00	N:8289842.00
11:45 hrs.	01/07/25	P - 205	E:379304.00	N:8290492.00
11:55 hrs.	01/07/25	P - 206	E:379175.00	N:8290441.00
12:09 hrs.	01/07/25	P - 207	E:379220.00	N:8290275.00
12:34 hrs.	01/07/25	P - 208	E:379259.00	N:8289843.00
12:51 hrs.	01/07/25	P - 209	E:379068.00	N:8290230.00
13:06 hrs.	01/07/25	P - 210	E:379051.00	N:8290329.00
13:21 hrs.	01/07/25	P - 211	E:379070.00	N:8290461.00
14:02 hrs.	01/07/25	P - 212	E:378892.00	N:8290509.00
14:17 hrs.	01/07/25	P - 213	E:378883.00	N:8290343.00
14:29 hrs.	01/07/25	P - 214	E:379005.00	N:8290037.00
14:38 hrs.	01/07/25	P - 215	E:378868.00	N:8290085.00
15:04 hrs.	01/07/25	P - 216	E:378673.00	N:8290560.00
15:17 hrs.	01/07/25	P - 217	E:378623.00	N:8290448.00
15:40 hrs.	01/07/25	P - 218	E:378707.00	N:8290306.00
16:06 hrs.	01/07/25	P - 219	E:378601.00	N:8290299.00
16:27 hrs.	01/07/25	P - 220	E:378589.00	N:8290121.00
16:55 hrs.	01/07/25	P - 221	E:378655.00	N:8290037.00
17:04 hrs.	01/07/25	P - 222	E:378714.00	N:8289901.00
17:22 hrs.	01/07/25	P - 223	E:378537.00	N:8289982.00
17:35 hrs.	01/07/25	P - 224	E:378493.00	N:8290018.00
17:46 hrs.	01/07/25	P - 225	E:378474.00	N:8290190.00
06:20 hrs.	02/07/25	P - 226	E:378220.00	N:8289215.00
06:38 hrs.	02/07/25	P - 227	E:378311.00	N:8289291.00
06:58 hrs.	02/07/25	P - 228	E:378455.00	N:8289313.00
07:21 hrs.	02/07/25	P - 229	E:378538.00	N:8289319.00
07:33 hrs.	02/07/25	P - 230	E:378565.00	N:8289260.00
07:49 hrs.	02/07/25	P - 231	E:378651.00	N:8289303.00
08:16 hrs.	02/07/25	P - 232	E:378680.00	N:8289396.00
08:30 hrs.	02/07/25	P - 233	E:378825.00	N:8289379.00
08:47 hrs.	02/07/25	P - 234	E:378941.00	N:8289398.00
09:21 hrs.	02/07/25	P - 235	E:378874.00	N:8289490.00
09:34 hrs.	02/07/25	P - 236	E:378782.00	N:8289481.00
09:49 hrs.	02/07/25	P - 237	E:378579.00	N:8289458.00
10:15 hrs.	02/07/25	P - 238	E:378319.00	N:8289406.00
10:25 hrs.	02/07/25	P - 239	E:378212.00	N:8289398.00
10:44 hrs.	02/07/25	P - 240	E:378021.00	N:8289360.00
11:20 hrs.	02/07/25	P - 241	E:378102.00	N:8289489.00
11:36 hrs.	02/07/25	P - 242	E:378335.00	N:8289529.00
11:49 hrs.	02/07/25	P - 243	E:378440.00	N:8289551.00
12:01 hrs.	02/07/25	P - 244	E:378555.00	N:8289564.00
12:28 hrs.	02/07/25	P - 245	E:378678.00	N:8289582.00



12:46 hrs.	02/07/25	P - 246	E:378802.00	N:8289601.00
12:59 hrs.	02/07/25	P - 247	E:378885.00	N:8289618.00
14:27 hrs.	02/07/25	P - 248	E:379075.00	N:8289821.00
14:34 hrs.	02/07/25	P - 249	E:378908.00	N:8289758.00
14:47 hrs.	02/07/25	P - 250	E:378867.00	N:8289811.00
15:06 hrs.	02/07/25	P - 251	E:378682.00	N:8289714.00
15:19 hrs.	02/07/25	P - 252	E:378563.00	N:8289729.00
15:30 hrs.	02/07/25	P - 253	E:378485.00	N:8289800.00
15:46 hrs.	02/07/25	P - 254	E:378405.00	N:8289717.00
15:58 hrs.	02/07/25	P - 255	E:378207.00	N:8289596.00
16:10 hrs.	02/07/25	P - 256	E:378070.00	N:8289756.00
16:36 hrs.	02/07/25	P - 257	E:377980.00	N:8289728.00
16:49 hrs.	02/07/25	P - 258	E:377997.00	N:8289856.00
17:02 hrs.	02/07/25	P - 259	E:378205.00	N:8289914.00
17:26 hrs.	02/07/25	P - 260	E:378332.00	N:8289905.00
17:42 hrs.	02/07/25	P - 261	E:378284.00	N:8289979.00
18:19 hrs.	02/07/25	P - 262	E:378372.00	N:8290006.00
18:34 hrs.	02/07/25	P - 263	E:378417.00	N:8290070.00
06:32 hrs.	03/07/25	P - 264	E:378074.00	N:8290170.00
06:49 hrs.	03/07/25	P - 265	E:378163.00	N:8290220.00
07:17 hrs.	03/07/25	P - 266	E:378396.00	N:8290260.00
07:27 hrs.	03/07/25	P - 267	E:378232.00	N:8290306.00
07:43 hrs.	03/07/25	P - 268	E:378290.00	N:8290389.00
08:06 hrs.	03/07/25	P - 269	E:378076.00	N:8290395.00
08:16 hrs.	03/07/25	P - 270	E:377997.00	N:8290301.00
08:28 hrs.	03/07/25	P - 271	E:377875.00	N:8290475.00
08:39 hrs.	03/07/25	P - 272	E:377854.00	N:8290579.00
09:26 hrs.	03/07/25	P - 273	E:377815.00	N:8290645.00
09:34 hrs.	03/07/25	P - 274	E:377886.00	N:8290625.00
09:49 hrs.	03/07/25	P - 275	E:377936.00	N:8290669.00
10:18 hrs.	03/07/25	P - 276	E:377836.00	N:8290682.00
10:29 hrs.	03/07/25	P - 277	E:377764.00	N:8290797.00
10:50 hrs.	03/07/25	P - 278	E:377895.00	N:8290911.00
11:28 hrs.	03/07/25	P - 279	E:378000.00	N:8290861.00
11:49 hrs.	03/07/25	P - 280	E:378223.00	N:8290819.00
12:00 hrs.	03/07/25	P - 281	E:378336.00	N:8290884.00
12:34 hrs.	03/07/25	P - 282	E:378241.00	N:8290907.00
12:47 hrs.	03/07/25	P - 283	E:378081.00	N:8290983.00
12:58 hrs.	03/07/25	P - 284	E:377808.00	N:8291047.00
14:15 hrs.	03/07/25	P - 285	E:377702.00	N:8291200.00
14:33 hrs.	03/07/25	P - 286	E:377978.00	N:8291120.00
14:50 hrs.	03/07/25	P - 287	E:378313.00	N:8291056.00
15:17 hrs.	03/07/25	P - 288	E:378817.00	N:8291094.00



15:27 hrs.	03/07/25	P - 289	E:379277.00	N:8291097.00
15:57 hrs.	03/07/25	P - 290	E:379505.00	N:8291177.00
16:07 hrs.	03/07/25	P - 291	E:379517.00	N:8291104.00
16:19 hrs.	03/07/25	P - 292	E:379354.00	N:8290781.00
16:26 hrs.	03/07/25	P - 293	E:379487.00	N:8290618.00
16:33 hrs.	03/07/25	P - 294	E:379572.00	N:8290662.00
16:47 hrs.	03/07/25	P - 295	E:379855.00	N:8290687.00
16:57 hrs.	03/07/25	P - 296	E:380053.00	N:8290740.00
17:23 hrs.	03/07/25	P - 297	E:380192.00	N:8290784.00
17:48 hrs.	03/07/25	P - 298	E:380254.00	N:8290605.00
18:23 hrs.	03/07/25	P - 299	E:380424.00	N:8290509.00
18:44 hrs.	03/07/25	P - 300	E:380559.00	N:8290526.00
07:00 hrs.	03/07/25	P - 301	E:381788.00	N:8290988.00
07:28 hrs.	03/07/25	P - 302	E:381912.00	N:8291147.00
07:38 hrs.	03/07/25	P - 303	E:381900.00	N:8291460.00
07:55 hrs.	03/07/25	P - 304	E:382063.00	N:8291499.00
08:19 hrs.	03/07/25	P - 305	E:382218.00	N:8291399.00
08:26 hrs.	03/07/25	P - 306	E:382260.00	N:8291673.00
08:40 hrs.	03/07/25	P - 307	E:381850.00	N:8291842.00
09:18 hrs.	03/07/25	P - 308	E:381922.00	N:8291705.00
09:29 hrs.	03/07/25	P - 309	E:381968.00	N:8292013.00
09:47 hrs.	03/07/25	P - 310	E:382015.00	N:8292279.00
10:14 hrs.	03/07/25	P - 311	E:382095.00	N:8292649.00
10:29 hrs.	03/07/25	P - 312	E:382103.00	N:8292875.00
10:34 hrs.	03/07/25	P - 313	E:381694.00	N:8293001.00
10:49 hrs.	03/07/25	P - 314	E:381747.00	N:8292840.00
11:57 hrs.	03/07/25	P - 315	E:381808.00	N:8292548.00
12:16 hrs.	03/07/25	P - 316	E:381974.00	N:8292496.00
12:46 hrs.	03/07/25	P - 317	E:381882.00	N:8292280.00
13:15 hrs.	03/07/25	P - 318	E:382023.00	N:8293233.00
13:22 hrs.	03/07/25	P - 319	E:382152.00	N:8293547.00
14:12 hrs.	03/07/25	P - 320	E:382173.00	N:8294012.00
14:26 hrs.	03/07/25	P - 321	E:381783.00	N:8293834.00
15:10 hrs.	03/07/25	P - 322	E:381713.00	N:8293624.00
15:35 hrs.	03/07/25	P - 323	E:381490.00	N:381490.00
16:11 hrs.	03/07/25	P - 324	E:382222.00	N:8294360.00
16:25 hrs.	03/07/25	P - 325	E:382026.00	N:8294524.00
16:46 hrs.	03/07/25	P - 326	E:382042.00	N:8294690.00
17:06 hrs.	03/07/25	P - 327	E:381775.00	N:8294768.00
17:15 hrs.	03/07/25	P - 328	E:381730.00	N:8294865.00
17:23 hrs.	03/07/25	P - 329	E:381415.00	N:8294844.00
17:39 hrs.	03/07/25	P - 330	E:382175.00	N:8294842.00
18:01 hrs.	03/07/25	P - 331	E:382388.00	N:8294790.00
06:29 hrs.	04/07/25	P - 332	E:377587.00	N:8291877.00
07:11 hrs.	04/07/25	P - 333	E:377599.00	N:8292150.00



07:38 hrs.	04/07/25	P - 334	E:377647.00	N:8292322.00
07:52 hrs.	04/07/25	P - 335	E:377862.00	N:8292672.00
08:12 hrs.	04/07/25	P - 336	E:377736.00	N:8293175.00
08:32 hrs.	04/07/25	P - 337	E:377684.00	N:8293401.00
08:48 hrs.	04/07/25	P - 338	E:377789.00	N:8293363.00
09:15 hrs.	04/07/25	P - 339	E:377954.00	N:8293424.00
09:30 hrs.	04/07/25	P - 340	E:378174.00	N:8293233.00
09:41 hrs.	04/07/25	P - 341	E:378449.00	N:8293073.00
09:59 hrs.	04/07/25	P - 342	E:378606.00	N:8293163.00
10:21 hrs.	04/07/25	P - 343	E:378925.00	N:8293152.00
10:36 hrs.	04/07/25	P - 344	E:379673.00	N:8292916.00
10:47 hrs.	04/07/25	P - 345	E:379854.00	N:8292747.00
11:25 hrs.	04/07/25	P - 346	E:378960.00	N:8293531.00
11:44 hrs.	04/07/25	P - 347	E:378494.00	N:8293767.00
11:56 hrs.	04/07/25	P - 348	E:378296.00	N:8293621.00
12:08 hrs.	04/07/25	P - 349	E:378203.00	N:8293734.00
12:34 hrs.	04/07/25	P - 350	E:377935.00	N:8293623.00
12:51 hrs.	04/07/25	P - 351	E:377700.00	N:8293613.00
13:07 hrs.	04/07/25	P - 352	E:377509.00	N:8293613.00
13:32 hrs.	04/07/25	P - 353	E:377670.00	N:8293872.00
14:02 hrs.	04/07/25	P - 354	E:377507.00	N:8293900.00
14:18 hrs.	04/07/25	P - 355	E:377354.00	N:8294100.00
14:29 hrs.	04/07/25	P - 356	E:377663.00	N:8294064.00
14:39 hrs.	04/07/25	P - 357	E:377928.00	N:8294184.00
15:04 hrs.	04/07/25	P - 358	E:377675.00	N:8294362.00
15:18 hrs.	04/07/25	P - 359	E:377520.00	N:8294256.00
15:40 hrs.	04/07/25	P - 360	E:377400.00	N:8294426.00
16:06 hrs.	04/07/25	P - 361	E:377284.00	N:8294441.00
16:29 hrs.	04/07/25	P - 362	E:377215.00	N:8294624.00
16:55 hrs.	04/07/25	P - 363	E:377570.00	N:8294640.00
17:11 hrs.	04/07/25	P - 364	E:8294640.00	N:8294594.00
17:23 hrs.	04/07/25	P - 365	E:377590.00	N:8294787.00
17:35 hrs.	04/07/25	P - 366	E:377177.00	N:8294842.00
17:50 hrs.	04/07/25	P - 367	E:377090.00	N:8294804.00
07:11 hrs.	05/07/25	P - 368	E:377097.00	N:8295138.00
07:38 hrs.	05/07/25	P - 369	E:377332.00	N:8295216.00
07:53 hrs.	05/07/25	P - 370	E:377642.00	N:8295374.00
08:16 hrs.	05/07/25	P - 371	E:377790.00	N:8295419.00
08:45 hrs.	05/07/25	P - 372	E:377672.00	N:8295149.00
09:21 hrs.	05/07/25	P - 373	E:377158.00	N:8295554.00
09:35 hrs.	05/07/25	P - 374	E:376879.00	N:8295551.00
10:07 hrs	05/07/25	P - 375	E:376865.00	N:8295414.00
10:22 hrs	05/07/25	P - 376	E:376986.00	N:8295081.00

Nota: *detalle de muestreo, hora fecha y coordenadas*

Es pertinente resaltar que cada muestra se realizó in - situ.

d) Determinación de parámetros in- situ

- Determinación de la conductividad eléctrica por el método del electrodo

La medición de este parámetro se efectúa mediante un equipo multiparamétrico, situando la sonda en el centro del recipiente. Los valores se leen directamente en el display del instrumento y se registran en grados Celsius (para temperatura) o microsiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$, para conductividad). Posteriormente, se limpia el equipo con agua desionizada para garantizar su correcto funcionamiento en futuras mediciones. (AWWA, 2005)

Figura 4

Medición de conductividad eléctrica



Nota: *medición in situ de la conductividad eléctrica*

- Determinación del pH mediante el método potenciométrico (electrodo de vidrio).

Las muestras se recolectaron directamente del pozo utilizando un balde. A continuación, los electrodos del equipo multiparamétrico se sumergieron en cada muestra de agua subterránea, se esperó a que el instrumento se estabilizara y, finalmente, los datos obtenidos fueron registrados en la libreta de campo. Posteriormente, las sondas se lavaron con agua desionizada y se almacenaron en su solución de conservación. Las muestras recolectadas serán trasladadas al Laboratorio de Salubridad Ambiental de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez para su análisis.

Figura 5
Medición de pH



Nota: medición in situ del pH

- Identificar los factores físico-químicos que determinan las variaciones en los niveles de conductividad eléctrica y pH en el agua de consumo humano del distrito de San



Miguel.

La determinación de los factores que condicionan la variabilidad en los niveles de conductividad eléctrica y pH del agua destinada al consumo humano en el distrito de san miguel es esencial para comprender las causas subyacentes de las fluctuaciones en la calidad del agua. Para ello, se implementó una metodología estructurada que aborda tanto los factores **físicos** como los **químicos**.

a. Selección de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo fueron los mismos que se han utilizado en los objetivos anteriores.

b. Recolección de muestras de agua

Se procedió con la recolección de muestras de agua en los puntos previamente seleccionados, utilizando recipientes estériles para evitar contaminación. Siguiendo las recomendaciones del protocolo de muestreo de agua (DIGESA, 2015)

c. Medición de parámetros físicos y químicos

Para identificar los factores físicos y químicos que pueden influir en la variabilidad de los niveles de conductividad eléctrica y pH, se medirán varios parámetros adicionales en cada muestra de agua.



Tabla 6
Métodos normalizados para el análisis a aguas potables y residuales

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO
PARAMETROS FÍSICOS		
Conductividad eléctrica	μS/cm	SM 2510 B Método de laboratorio
Turbidez	NTU	Método Nefelométrico
Temperatura	°C	SM - 2550 B método de laboratorio de campo
PARÁMETROS QUÍMICOS		
Potencial de hidrogeno	Unid. de pH	SM 4500 - H
Cloro residual	mg/L	Fotométrico
Calcio	mg/L	SM 3500 Ca D Método titulometrico de EDTA
Dureza	mg/L	SM 2340C Método titulométrico de EDTA
Magnesio	mg/L	SM 3500 Mg E Método del Cálculo
Sulfatos	mg/L	SM 4500 - SO4

d. Análisis de la variabilidad

Una vez obtenidas las mediciones de los diferentes parámetros físicos y químicos, Se realizo un análisis estadístico de los datos con el fin de identificar cómo cada uno de estos factores influye en los niveles de conductividad eléctrica y pH.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y análisis

4.1.1. Resultados del primer objetivo: Determinar los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.

- Resultados de pH de las viviendas con agua potable para consumo.

Tabla 7

Resultados de monitoreo de pH (agua potable)

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH
P - 01	06:49 hrs.	11.2	7.5
P - 02	06:59 hrs.	11	7.83
P - 03	07:16 hrs.	11.15	8.01
P - 04	07:26 hrs.	11.15	7.93
P - 05	07:38 hrs.	11.3	8.11
P - 06	07:43 hrs.	11.4	8.2
P - 07	08:05 hrs.	11.6	8.42
P - 08	08:16 hrs.	11.6	8.08
P - 09	08:29 hrs.	11.6	7.69
P - 10	08:38 hrs.	11.7	8.22
P - 11	09:26 hrs.	11.68	8.15
P - 12	09:34 hrs.	11.71	7.77
P - 13	09:48 hrs.	11.85	7.82
P - 14	10:13 hrs.	12.2	8.02
P - 15	10:24 hrs.	12.5	7.96



P - 16	10:49 hrs.	12.61	8.09
P - 17	11:26 hrs.	12.6	7.65
P - 18	11:48 hrs.	12.8	7.83
P - 19	11:57 hrs.	12.82	8.05
P - 20	12:34 hrs.	12.9	8.11
P - 21	12:46 hrs.	13	7.92
P - 22	12:54 hrs.	13.2	8.02
P - 23	14:15 hrs.	13.8	7.5
P - 24	14:33 hrs.	14.1	8.09
P - 25	14:49 hrs.	14.25	8.11
P - 26	15:17 hrs.	14.3	7.96
P - 27	15:27 hrs.	14.7	8.12
P - 28	15:56 hrs.	14.75	8.04
P - 29	16:07 hrs.	13.74	8.11
P - 30	16:19 hrs.	13.55	8.23
P - 31	16:25 hrs.	13.72	8.06
P - 32	16:33 hrs.	13.5	8.09
P - 33	16:47 hrs.	13.48	7.96
P - 34	16:56 hrs.	13.33	7.9
P - 35	17:23 hrs.	12.8	8.24
P - 36	17:48 hrs.	12.74	8.09
P - 37	18:13 hrs.	12.66	7.86
P - 38	18:24 hrs.	12.5	7.92
P - 39	06:15 hrs.	10.59	7.98
P - 40	06:39 hrs.	11.01	7.82
P - 41	06:57 hrs.	11	8.14
P - 42	07:18 hrs.	11	8.16
P - 43	07:27 hrs.	11.23	8.02
P - 44	07:38 hrs.	11.4	7.98
P - 45	07:49 hrs.	11.3	7.77
P - 46	08:17 hrs.	11.42	7.69
P - 47	08:28 hrs.	11.5	7.83
P - 48	08:47 hrs.	11.6	8.04
P - 49	09:20 hrs.	11.7	8.12
P - 50	09:29 hrs.	11.72	8.15
P - 51	09:49 hrs.	11.83	8.24
P - 52	10:11 hrs.	12	8.19
P - 53	10:23 hrs.	12.1	8.03
P - 54	10:34 hrs.	12.4	7.82
P - 55	11:20 hrs.	12.45	7.65
P - 56	11:36 hrs.	12.57	7.84
P - 57	11:48 hrs.	12.8	7.92
P - 58	11:59 hrs.	12.9	7.96
P - 59	12:35 hrs.	13.3	8.16
P - 60	12:47 hrs.	13.5	8.09



P - 61	12:55 hrs.	13.6	8.36
P - 62	14:26 hrs.	14.2	8.15
P - 63	14:35 hrs.	14	7.69
P - 64	14:44 hrs.	14.6	1.68
P - 65	15:01 hrs.	14.8	7.88
P - 66	15:19 hrs.	14.8	7.92
P - 67	15:27 hrs.	15	8.01
P - 68	15:44 hrs.	14.6	8.26
P - 69	15:57 hrs.	14.4	8.06
P - 70	16:10 hrs.	13.9	7.96
P - 71	16:36 hrs.	13.6	8.11
P - 72	16:44 hrs.	13.5	8.02
P - 73	16:59 hrs.	13	8.41
P - 74	17:26 hrs.	12.5	8.35
P - 75	17:42 hrs.	12	8.16
P - 76	18:19 hrs.	11.59	8.22
P - 77	06:13 hrs.	11.1	8.11
P - 78	06:26 hrs.	11.2	7.86
P - 79	06:35 hrs.	11.2	7.69
P - 80	06:49 hrs.	11.3	7.89
P - 81	07:26 hrs.	11.35	8.09
P - 82	07:38 hrs.	11.4	8.14
P - 83	07:43 hrs.	11.5	8.05
P - 84	08:05 hrs.	11.5	8.04
P - 85	08:16 hrs.	11.6	7.96
P - 86	08:29 hrs.	11.6	8.13
P - 87	08:38 hrs.	11.7	8.19
P - 88	08:52 hrs.	11.8	8.01
P - 89	09:15 hrs.	11.8	7.93
P - 90	09:34 hrs.	11.92	7.69
P - 91	09:47 hrs.	12.2	8.01
P - 92	10:17 hrs.	12.3	8.12
P - 93	10:24 hrs.	12.5	8.19
P - 94	10:45 hrs.	12.5	8.47
P - 95	11:36 hrs.	12.68	8.08
P - 96	11:47 hrs.	12.67	8.15
P - 97	12:05 hrs.	12.82	7.89
P - 98	12:34 hrs.	13.3	7.96
P - 99	12:48 hrs.	13.5	7.95
P - 100	13:10 hrs.	13.7	7.99
P - 101	13:22 hrs.	13.78	8.12
P - 102	14:23 hrs.	13.77	8.05
P - 103	15:15 hrs.	14	8.03
P - 104	15:36 hrs.	14.25	8.21
P - 105	15:49 hrs.	14	8.11



P - 106	15:58 hrs.	13.8	7.98
P - 107	16:09 hrs.	13.5	7.86
P - 108	16:17 hrs.	13.23	8.03
P - 109	16:24 hrs.	13	8.19
P - 110	16:32 hrs.	12.8	7.89
P - 111	17:01 hrs.	12.4	7.62
P - 112	17:22 hrs.	12.2	7.58
P - 113	17:39 hrs.	11.82	7.77
P - 114	17:49 hrs.	11.5	8.06
P - 115	18:15 hrs.	11.3	8.28
P - 116	06:37 hrs.	11	8.11
P - 117	06:49 hrs.	11.3	8.15
P - 118	07:12 hrs.	11.4	8.01
P - 119	07:45 hrs.	11.5	7.98
P - 120	08:17 hrs.	11.6	7.88
P - 121	08:31 hrs.	11.61	7.93
P - 122	08:39 hrs.	11.68	7.95
P - 123	08:54 hrs.	11.75	8.02
P - 124	09:17 hrs.	11.8	8.14
P - 125	09:28 hrs.	11.8	8
P - 126	09:34 hrs.	12.28	7.77
P - 127	09:46 hrs.	12.3	7.45
P - 128	10:18 hrs.	12.6	7.58
P - 129	10:25 hrs.	12.28	7.63
P - 130	10:31 hrs.	13.28	7.99
P - 131	11:22 hrs.	13.28	8.02
P - 132	11:45 hrs.	13.28	8.16
P - 133	11:55 hrs.	13.28	8.11
P - 134	12:09 hrs.	13.28	7.65
P - 135	12:49 hrs.	13.28	7.68
P - 136	13:06 hrs.	13.28	7.72
P - 137	13:22 hrs.	13.28	7.88
P - 138	14:00 hrs.	13.28	7.89
P - 139	14:16 hrs.	13.28	8.05
P - 140	14:27 hrs.	14.28	8.13
P - 141	14:35 hrs.	14.28	8.01
P - 142	15:02 hrs.	14.28	7.94
P - 143	15:16 hrs.	14.28	7.57
P - 144	15:39 hrs.	14.28	8.23
P - 145	16:05 hrs.	13.89	8.15
P - 146	16:24 hrs.	13.62	8.3
P - 147	16:45 hrs.	13.58	8.08
P - 148	16:58 hrs.	13.2	7.62
P - 149	17:11 hrs.	12.7	7.98
P - 150	17:22 hrs.	12.62	7.82



P - 151	17:35 hrs.	12.5	8.24
P - 152	17:46 hrs.	11.76	8.13
P - 153	18:19 hrs.	11.38	8.2
P - 154	18:35 hrs.	11.5	8
P - 155	06:37 hrs.	10.8	7.93
P - 156	07:27 hrs.	10.98	7.93
P - 157	07:34 hrs.	11.2	8.01
P - 158	07:54 hrs.	11.14	8.11
P - 159	08:03 hrs.	11.18	8.45
P - 160	08:19 hrs.	11.22	8.32
P - 161	08:26 hrs.	11.31	8.12
P - 162	08:39 hrs.	11.36	8.03
P - 163	09:18 hrs.	11.45	7.98
P - 164	09:29 hrs.	12.06	7.45
P - 165	09:37 hrs.	12.15	7.82
P - 166	09:48 hrs.	12.2	7.73
P - 167	10:14 hrs.	12.35	8.11
P - 168	10:29 hrs.	12.46	8.05
P - 169	10:34 hrs.	12.86	8.03
P - 170	10:43 hrs.	13.11	8.11
P - 171	11:46 hrs.	13.86	7.98
P - 172	11:57 hrs.	12.06	7.85
P - 173	12:16 hrs.	12.15	8.25
P - 174	12:46 hrs.	12.5	7.93
P - 175	13:16 hrs.	12.82	8.33
P - 176	13:22 hrs.	13	8.18
P - 177	14:12 hrs.	13.25	7.59
P - 178	14:26 hrs.	13.45	8.45
P - 179	15:09 hrs.	13.78	8.24
P - 180	15:19 hrs.	14.05	8.26
P - 181	15:35 hrs.	14.6	7.62
P - 182	16:11 hrs.	14.23	7.94
P - 183	16:25 hrs.	14.02	7.86
P - 184	16:46 hrs.	13.75	8.4
P - 185	17:06 hrs.	13.05	8.12
P - 186	17:15 hrs.	12.8	8.3
P - 187	17:23 hrs.	12.2	7.93
P - 188	17:39 hrs.	11.4	7.72
P - 189	18:01 hrs.	11.3	8.04
P - 190	06:49 hrs.	10.8	7.56
P - 191	07:21 hrs.	10.96	8.3
P - 192	07:39 hrs.	11.01	8.11
P - 193	07:52 hrs.	11.12	8.24
P - 194	08:17 hrs.	11.15	7.84
P - 195	08:32 hrs.	11.23	8.44



Nota: *Valores de pH de agua potable de los 06 días de monitoreo*

Se observa en la tabla los resultados de los 06 días monitoreados de agua potable del distrito de san miguel para consumo humano, estos VALORES PROMEDIO CON RESPECTO AL PH ES DE 8.00, así también junto con ello se observa que los rangos van de un valor de 7.45 – 8.47 de pH.

➤ **Resultados de pH de las viviendas con agua potable para consumo**

Tabla 8

Resultados de monitoreo de pH (agua no potable)

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH
P - 196	08:49 hrs.	11.29	8.37
P - 197	09:15 hrs.	11.5	8.26
P - 198	09:28 hrs.	11.7	7.69
P - 199	09:36 hrs.	12.2	7.95
P - 200	09:47 hrs.	12.33	7.54
P - 201	10:21 hrs.	12.5	7.65
P - 202	10:35 hrs.	12.54	8.16
P - 203	10:48 hrs.	12.62	8.22
P - 204	11:22 hrs.	12.89	8.44
P - 205	11:45 hrs.	12.91	7.82
P - 206	11:55 hrs.	12.95	7.86
P - 207	12:09 hrs.	12.98	7.96
P - 208	12:34 hrs.	13.01	7.68
P - 209	12:51 hrs.	13.11	7.63
P - 210	13:06 hrs.	13.15	7.96
P - 211	13:21 hrs.	13.22	7.72
P - 212	14:02 hrs.	13.46	8.15
P - 213	14:17 hrs.	13.85	7.92
P - 214	14:29 hrs.	13.92	8.31
P - 215	14:38 hrs.	14	8.18
P - 216	15:04 hrs.	14.52	7.8
P - 217	15:17 hrs.	14.59	8.31
P - 218	15:40 hrs.	14.6	8.28
P - 219	16:06 hrs.	14.3	7.88
P - 220	16:27 hrs.	13.4	7.78



P - 221	16:55 hrs.	13.2	8.16
P - 222	17:04 hrs.	12.6	7.64
P - 223	17:22 hrs.	12.25	7.69
P - 224	17:35 hrs.	12.01	7.51
P - 225	17:46 hrs.	11.8	8.26
P - 226	06:20 hrs.	10.07	8.14
P - 227	06:38 hrs.	10.11	8.18
P - 228	06:58 hrs.	10.23	8.26
P - 229	07:21 hrs.	11	7.95
P - 230	07:33 hrs.	11.11	8.05
P - 231	07:49 hrs.	11.24	7.64
P - 232	08:16 hrs.	11.32	7.61
P - 233	08:30 hrs.	11.4	8.15
P - 234	08:47 hrs.	11.51	7.96
P - 235	09:21 hrs.	12.2	8.05
P - 236	09:34 hrs.	12.34	8.24
P - 237	09:49 hrs.	12.5	8.12
P - 238	10:15 hrs.	12.7	8.04
P - 239	10:25 hrs.	12.76	8.04
P - 240	10:44 hrs.	12.86	7.79
P - 241	11:20 hrs.	12.94	7.53
P - 242	11:36 hrs.	13	7.92
P - 243	11:49 hrs.	13.11	7.71
P - 244	12:01 hrs.	13.18	7.9
P - 245	12:28 hrs.	13.2	8.33
P - 246	12:46 hrs.	13.25	7.73
P - 247	12:59 hrs.	13.42	7.56
P - 248	14:27 hrs.	14.2	7.77
P - 249	14:34 hrs.	14.35	7.78
P - 250	14:47 hrs.	14.56	8.14
P - 251	15:06 hrs.	14.89	8.04
P - 252	15:19 hrs.	15	8.26
P - 253	15:30 hrs.	15.34	8.14
P - 254	15:46 hrs.	15.2	7.89
P - 255	15:58 hrs.	15.2	8.29
P - 256	16:10 hrs.	14.6	7.66
P - 257	16:36 hrs.	14.4	7.52
P - 258	16:49 hrs.	14.2	7.59
P - 259	17:02 hrs.	13.4	8.2
P - 260	17:26 hrs.	13	7.95
P - 261	17:42 hrs.	12.5	7.66
P - 262	18:19 hrs.	11.4	7.99
P - 263	18:34 hrs.	11.4	7.65
P - 264	06:32 hrs.	10.7	8.18
P - 265	06:49 hrs.	10.7	7.93



P - 266	07:17 hrs.	10.85	7.87
P - 267	07:27 hrs.	11	7.79
P - 268	07:43 hrs.	11.2	8.11
P - 269	08:06 hrs.	11.2	7.85
P - 270	08:16 hrs.	11.3	7.59
P - 271	08:28 hrs.	11.34	7.61
P - 272	08:39 hrs.	11.45	8.43
P - 273	09:26 hrs.	11.7	8.38
P - 274	09:34 hrs.	11.7	8.18
P - 275	09:49 hrs.	12	7.76
P - 276	10:18 hrs.	12.2	8.44
P - 277	10:29 hrs.	12.2	8.26
P - 278	10:50 hrs.	12.4	8.2
P - 279	11:28 hrs.	12.8	7.94
P - 280	11:49 hrs.	12.82	7.76
P - 281	12:00 hrs.	13.01	7.59
P - 282	12:34 hrs.	13.3	8.38
P - 283	12:47 hrs.	13.4	7.94
P - 284	12:58 hrs.	13.7	7.7
P - 285	14:15 hrs.	14.2	7.8
P - 286	14:33 hrs.	14.2	8.06
P - 287	14:50 hrs.	14.4	7.67
P - 288	15:17 hrs.	14.8	8.33
P - 289	15:27 hrs.	15	8.24
P - 290	15:57 hrs.	15.2	8.2
P - 291	16:07 hrs.	15	7.92
P - 292	16:19 hrs.	14.5	8.11
P - 293	16:26 hrs.	14	8.07
P - 294	16:33 hrs.	13.8	8.13
P - 295	16:47 hrs.	13.15	7.58
P - 296	16:57 hrs.	13	7.9
P - 297	17:23 hrs.	12.5	7.54
P - 298	17:48 hrs.	12.2	7.98
P - 299	18:23 hrs.	11.8	7.82
P - 300	18:44 hrs.	11.4	7.64
P - 301	07:00 hrs.	10.7	7.6
P - 302	07:28 hrs.	11.1	8.07
P - 303	07:38 hrs.	11.1	7.67
P - 304	07:55 hrs.	11.3	8.4
P - 305	08:19 hrs.	11.3	8.06
P - 306	08:26 hrs.	11.4	7.84
P - 307	08:40 hrs.	11.4	8.07
P - 308	09:18 hrs.	11.5	7.52
P - 309	09:29 hrs.	11.6	8.43
P - 310	09:47 hrs.	11.6	7.97



P - 311	10:14 hrs.	11.8	8.26
P - 312	10:29 hrs.	11.8	7.58
P - 313	10:34 hrs.	12	7.97
P - 314	10:49 hrs.	12	7.98
P - 315	11:57 hrs.	12.2	8.41
P - 316	12:16 hrs.	12.3	8.05
P - 317	12:46 hrs.	12.5	7.96
P - 318	13:15 hrs.	13	7.76
P - 319	13:22 hrs.	13.5	7.82
P - 320	14:12 hrs.	14	8.01
P - 321	14:26 hrs.	14.3	7.93
P - 322	15:10 hrs.	14.8	7.52
P - 323	15:35 hrs.	15.2	8.3
P - 324	16:11 hrs.	14.2	8.37
P - 325	16:25 hrs.	14	7.64
P - 326	16:46 hrs.	13.2	8.04
P - 327	17:06 hrs.	12.5	7.61
P - 328	17:15 hrs.	12.5	8.15
P - 329	17:23 hrs.	12	7.77
P - 330	17:39 hrs.	12	8.14
P - 331	18:01 hrs.	11.6	8.21
P - 332	06:29 hrs.	10.8	8.25
P - 333	07:11 hrs.	10.8	7.6
P - 334	07:38 hrs.	11	8.39
P - 335	07:52 hrs.	11.4	7.72
P - 336	08:12 hrs.	11.4	7.54
P - 337	08:32 hrs.	11.5	8.04
P - 338	08:48 hrs.	11.5	7.86
P - 339	09:15 hrs.	11.6	8.3
P - 340	09:30 hrs.	11.6	8.28
P - 341	09:41 hrs.	11.6	7.81
P - 342	09:59 hrs.	12	8.42
P - 343	10:21 hrs.	12.2	7.78
P - 344	10:36 hrs.	12.4	8
P - 345	10:47 hrs.	12.5	7.75
P - 346	11:25 hrs.	12.5	8.41
P - 347	11:44 hrs.	12.5	7.66
P - 348	11:56 hrs.	12.7	7.54
P - 349	12:08 hrs.	13	7.92
P - 350	12:34 hrs.	13.4	8.46
P - 351	12:51 hrs.	13.5	8.36
P - 352	13:07 hrs.	13.5	8.23
P - 353	13:32 hrs.	13.7	8.36
P - 354	14:02 hrs.	14	8.37
P - 355	14:18 hrs.	14.2	8



P - 356	14:29 hrs.	14.4	7.81
P - 357	14:39 hrs.	14.4	8.25
P - 358	15:04 hrs.	15	8.14
P - 359	15:18 hrs.	15.5	7.86
P - 360	15:40 hrs.	15.3	7.59
P - 361	16:06 hrs.	15	8.22
P - 362	16:29 hrs.	14.2	7.75
P - 363	16:55 hrs.	13.8	8.41
P - 364	17:11 hrs.	12.6	7.73
P - 365	17:23 hrs.	12.2	7.62
P - 366	17:35 hrs.	12.2	8.31
P - 367	17:50 hrs.	11.6	7.65
P - 368	07:11 hrs.	10.8	7.67
P - 369	07:38 hrs.	10.8	8.08
P - 370	07:53 hrs.	11	8.35
P - 371	08.16 hrs.	11.2	7.69
P - 372	08:45 hrs.	11.2	7.8
P - 373	09:21 hrs.	11.2	8.12

Nota: Valores de pH de agua no potable de los 06 días de monitoreo

La tabla manifiesta los hallazgos de los 06 días monitoreados de agua no potable del distrito de san miguel para consumo humano, estos VALORES PROMEDIO CON RESPECTO AL PH ES DE 7.97, así también junto con ello se observa que los rangos van de un valor de 7.51 – 8.46 de pH.

4.1.2. Resultados del segundo objetivo: Identificar los valores promedio de la conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.

Tabla 9
Resultados de monitoreo de conductividad eléctrica (agua potable)

CODIGO	HORA	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (µS/cm)
P - 01	06:49 hrs.	1132
P - 02	06:59 hrs.	1215
P - 03	07:16 hrs.	1339



P - 04	07:26 hrs.	1180
P - 05	07:38 hrs.	1385
P - 06	07:43 hrs.	1134
P - 07	08:05 hrs.	1225
P - 08	08:16 hrs.	1272
P - 09	08:29 hrs.	1326
P - 10	08:38 hrs.	1401
P - 11	09:26 hrs.	1351
P - 12	09:34 hrs.	1298
P - 13	09:48 hrs.	1319
P - 14	10:13 hrs.	1315
P - 15	10:24 hrs.	1385
P - 16	10:49 hrs.	1159
P - 17	11:26 hrs.	1389
P - 18	11:48 hrs.	1245
P - 19	11:57 hrs.	1300
P - 20	12:34 hrs.	1372
P - 21	12:46 hrs.	1126
P - 22	12:54 hrs.	1325
P - 23	14:15 hrs.	1148
P - 24	14:33 hrs.	1384
P - 25	14:49 hrs.	1305
P - 26	15:17 hrs.	1296
P - 27	15:27 hrs.	1386
P - 28	15:56 hrs.	1298
P - 29	16:07 hrs.	1350
P - 30	16:19 hrs.	1362
P - 31	16:25 hrs.	1236
P - 32	16:33 hrs.	1300
P - 33	16:47 hrs.	1156
P - 34	16:56 hrs.	1209
P - 35	17:23 hrs.	1255
P - 36	17:48 hrs.	1180
P - 37	18:13 hrs.	1124
P - 38	18:24 hrs.	1356
P - 39	06:15 hrs.	1108
P - 40	06:39 hrs.	1298
P - 41	06:57 hrs.	1309
P - 42	07:18 hrs.	1327
P - 43	07:27 hrs.	1217
P - 44	07:38 hrs.	1230
P - 45	07:49 hrs.	1208
P - 46	08:17 hrs.	1254
P - 47	08:28 hrs.	1292
P - 48	08:47 hrs.	1152



P - 49	09:20 hrs.	1297
P - 50	09:29 hrs.	1305
P - 51	09:49 hrs.	1326
P - 52	10:11 hrs.	1211
P - 53	10:23 hrs.	1357
P - 54	10:34 hrs.	1236
P - 55	11:20 hrs.	1285
P - 56	11:36 hrs.	1302
P - 57	11:48 hrs.	1346
P - 58	11:59 hrs.	1203
P - 59	12:35 hrs.	1389
P - 60	12:47 hrs.	1326
P - 61	12:55 hrs.	1401
P - 62	14:26 hrs.	1385
P - 63	14:35 hrs.	1256
P - 64	14:44 hrs.	1302
P - 65	15:01 hrs.	1386
P - 66	15:19 hrs.	1400
P - 67	15:27 hrs.	1392
P - 68	15:44 hrs.	1345
P - 69	15:57 hrs.	1308
P - 70	16:10 hrs.	1294
P - 71	16:36 hrs.	1324
P - 72	16:44 hrs.	1289
P - 73	16:59 hrs.	1325
P - 74	17:26 hrs.	1206
P - 75	17:42 hrs.	1292
P - 76	18:19 hrs.	1256
P - 77	06:13 hrs.	1311
P - 78	06:26 hrs.	1249
P - 79	06:35 hrs.	1215
P - 80	06:49 hrs.	1189
P - 81	07:26 hrs.	1217
P - 82	07:38 hrs.	1100
P - 83	07:43 hrs.	1158
P - 84	08:05 hrs.	1190
P - 85	08:16 hrs.	1200
P - 86	08:29 hrs.	1245
P - 87	08:38 hrs.	1274
P - 88	08:52 hrs.	1255
P - 89	09:15 hrs.	1244
P - 90	09:34 hrs.	1082
P - 91	09:47 hrs.	1293
P - 92	10:17 hrs.	1333
P - 93	10:24 hrs.	1316



P - 94	10:45 hrs.	1351
P - 95	11:36 hrs.	1286
P - 96	11:47 hrs.	1305
P - 97	12:05 hrs.	1125
P - 98	12:34 hrs.	1224
P - 99	12:48 hrs.	1286
P - 100	13:10 hrs.	1350
P - 101	13:22 hrs.	1296
P - 102	14:23 hrs.	1284
P - 103	15:15 hrs.	1378
P - 104	15:36 hrs.	1265
P - 105	15:49 hrs.	1299
P - 106	15:58 hrs.	1311
P - 107	16:09 hrs.	1285
P - 108	16:17 hrs.	1322
P - 109	16:24 hrs.	1356
P - 110	16:32 hrs.	1251
P - 111	17:01 hrs.	1200
P - 112	17:22 hrs.	1246
P - 113	17:39 hrs.	1294
P - 114	17:49 hrs.	1355
P - 115	18:15 hrs.	1311
P - 116	06:37 hrs.	1322
P - 117	06:49 hrs.	1310
P - 118	07:12 hrs.	1300
P - 119	07:45 hrs.	1288
P - 120	08:17 hrs.	1280
P - 121	08:31 hrs.	1300
P - 122	08:39 hrs.	1338
P - 123	08:54 hrs.	1396
P - 124	09:17 hrs.	1105
P - 125	09:28 hrs.	1396
P - 126	09:34 hrs.	1115
P - 127	09:46 hrs.	1218
P - 128	10:18 hrs.	1287
P - 129	10:25 hrs.	1333
P - 130	10:31 hrs.	1315
P - 131	11:22 hrs.	1324
P - 132	11:45 hrs.	1337
P - 133	11:55 hrs.	1298
P - 134	12:09 hrs.	1100
P - 135	12:49 hrs.	1145
P - 136	13:06 hrs.	1158
P - 137	13:22 hrs.	1200
P - 138	14:00 hrs.	1205



P - 139	14:16 hrs.	1244
P - 140	14:27 hrs.	1254
P - 141	14:35 hrs.	1235
P - 142	15:02 hrs.	1118
P - 143	15:16 hrs.	1146
P - 144	15:39 hrs.	1233
P - 145	16:05 hrs.	1255
P - 146	16:24 hrs.	1300
P - 147	16:45 hrs.	1276
P - 148	16:58 hrs.	1045
P - 149	17:11 hrs.	1072
P - 150	17:22 hrs.	1063
P - 151	17:35 hrs.	1154
P - 152	17:46 hrs.	1186
P - 153	18:19 hrs.	1224
P - 154	18:35 hrs.	1175
P - 155	06:37 hrs.	1200
P - 156	07:27 hrs.	1211
P - 157	07:34 hrs.	1215
P - 158	07:54 hrs.	1315
P - 159	08:03 hrs.	1258
P - 160	08:19 hrs.	1415
P - 161	08:26 hrs.	1200
P - 162	08:39 hrs.	1386
P - 163	09:18 hrs.	1345
P - 164	09:29 hrs.	1415
P - 165	09:37 hrs.	1192
P - 166	09:48 hrs.	1210
P - 167	10:14 hrs.	1225
P - 168	10:29 hrs.	1398
P - 169	10:34 hrs.	1320
P - 170	10:43 hrs.	1345
P - 171	11:46 hrs.	1298
P - 172	11:57 hrs.	1300
P - 173	12:16 hrs.	1247
P - 174	12:46 hrs.	1292
P - 175	13:16 hrs.	1184
P - 176	13:22 hrs.	1103
P - 177	14:12 hrs.	1273
P - 178	14:26 hrs.	1322
P - 179	15:09 hrs.	1300
P - 180	15:19 hrs.	1225
P - 181	15:35 hrs.	1298
P - 182	16:11 hrs.	1385
P - 183	16:25 hrs.	1228



P - 184	16:46 hrs.	1202
P - 185	17:06 hrs.	1216
P - 186	17:15 hrs.	1254
P - 187	17:23 hrs.	1234
P - 188	17:39 hrs.	1238
P - 189	18:01 hrs.	1300
P - 190	06:49 hrs.	1298
P - 191	07:21 hrs.	1281
P - 192	07:39 hrs.	1361
P - 193	07:52 hrs.	1339
P - 194	08:17 hrs.	1381
P - 195	08:32 hrs.	1321

Nota: Valores de conductividad eléctrica de agua potable de los 06 días de monitoreo

La tabla manifiesta los hallazgos de los 06 días monitoreados de agua potable del distrito de san miguel para consumo humano, ESTOS VALORES PROMEDIO CON RESPECTO A LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA ES DE 1269.27 (us/cm), así también junto con ello se observa que los rangos van de un valor de 1045 – 1415 (us/cm)

Tabla 10

Resultados de monitoreo de conductividad eléctrica (agua no potable)

CODIGO	HORA	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)
P - 196	08:49 hrs.	1488
P - 197	09:15 hrs.	1335
P - 198	09:28 hrs.	1481
P - 199	09:36 hrs.	1476
P - 200	09:47 hrs.	1397
P - 201	10:21 hrs.	1415
P - 202	10:35 hrs.	1474
P - 203	10:48 hrs.	1302
P - 204	11:22 hrs.	1366
P - 205	11:45 hrs.	1490
P - 206	11:55 hrs.	1406
P - 207	12:09 hrs.	1483



P - 208	12:34 hrs.	1453
P - 209	12:51 hrs.	1377
P - 210	13:06 hrs.	1449
P - 211	13:21 hrs.	1484
P - 212	14:02 hrs.	1495
P - 213	14:17 hrs.	1459
P - 214	14:29 hrs.	1452
P - 215	14:38 hrs.	1323
P - 216	15:04 hrs.	1391
P - 217	15:17 hrs.	1408
P - 218	15:40 hrs.	1468
P - 219	16:06 hrs.	1408
P - 220	16:27 hrs.	1364
P - 221	16:55 hrs.	1355
P - 222	17:04 hrs.	1367
P - 223	17:22 hrs.	1419
P - 224	17:35 hrs.	1468
P - 225	17:46 hrs.	1373
P - 226	06:20 hrs.	1327
P - 227	06:38 hrs.	1324
P - 228	06:58 hrs.	1440
P - 229	07:21 hrs.	1456
P - 230	07:33 hrs.	1394
P - 231	07:49 hrs.	1285
P - 232	08:16 hrs.	1406
P - 233	08:30 hrs.	1303
P - 234	08:47 hrs.	1458
P - 235	09:21 hrs.	1341
P - 236	09:34 hrs.	1303
P - 237	09:49 hrs.	1480
P - 238	10:15 hrs.	1308
P - 239	10:25 hrs.	1335
P - 240	10:44 hrs.	1305
P - 241	11:20 hrs.	1396
P - 242	11:36 hrs.	1375
P - 243	11:49 hrs.	1283
P - 244	12:01 hrs.	1310
P - 245	12:28 hrs.	1482
P - 246	12:46 hrs.	1405
P - 247	12:59 hrs.	1425
P - 248	14:27 hrs.	1360
P - 249	14:34 hrs.	1343
P - 250	14:47 hrs.	1385
P - 251	15:06 hrs.	1470
P - 252	15:19 hrs.	1464



P - 253	15:30 hrs.	1480
P - 254	15:46 hrs.	1311
P - 255	15:58 hrs.	1324
P - 256	16:10 hrs.	1327
P - 257	16:36 hrs.	1400
P - 258	16:49 hrs.	1365
P - 259	17:02 hrs.	1281
P - 260	17:26 hrs.	1355
P - 261	17:42 hrs.	1389
P - 262	18:19 hrs.	1483
P - 263	18:34 hrs.	1460
P - 264	06:32 hrs.	1282
P - 265	06:49 hrs.	1481
P - 266	07:17 hrs.	1392
P - 267	07:27 hrs.	1462
P - 268	07:43 hrs.	1476
P - 269	08:06 hrs.	1493
P - 270	08:16 hrs.	1453
P - 271	08:28 hrs.	1448
P - 272	08:39 hrs.	1416
P - 273	09:26 hrs.	1448
P - 274	09:34 hrs.	1301
P - 275	09:49 hrs.	1392
P - 276	10:18 hrs.	1387
P - 277	10:29 hrs.	1466
P - 278	10:50 hrs.	1376
P - 279	11:28 hrs.	1358
P - 280	11:49 hrs.	1416
P - 281	12:00 hrs.	1331
P - 282	12:34 hrs.	1302
P - 283	12:47 hrs.	1379
P - 284	12:58 hrs.	1365
P - 285	14:15 hrs.	1323
P - 286	14:33 hrs.	1354
P - 287	14:50 hrs.	1354
P - 288	15:17 hrs.	1345
P - 289	15:27 hrs.	1357
P - 290	15:57 hrs.	1426
P - 291	16:07 hrs.	1338
P - 292	16:19 hrs.	1486
P - 293	16:26 hrs.	1479
P - 294	16:33 hrs.	1380
P - 295	16:47 hrs.	1345
P - 296	16:57 hrs.	1392
P - 297	17:23 hrs.	1463



P - 298	17:48 hrs.	1419
P - 299	18:23 hrs.	1453
P - 300	18:44 hrs.	1391
P - 301	07:00 hrs.	1414
P - 302	07:28 hrs.	1336
P - 303	07:38 hrs.	1438
P - 304	07:55 hrs.	1316
P - 305	08:19 hrs.	1428
P - 306	08:26 hrs.	1466
P - 307	08:40 hrs.	1300
P - 308	09:18 hrs.	1410
P - 309	09:29 hrs.	1495
P - 310	09:47 hrs.	1435
P - 311	10:14 hrs.	1289
P - 312	10:29 hrs.	1483
P - 313	10:34 hrs.	1301
P - 314	10:49 hrs.	1489
P - 315	11:57 hrs.	1453
P - 316	12:16 hrs.	1405
P - 317	12:46 hrs.	1448
P - 318	13:15 hrs.	1451
P - 319	13:22 hrs.	1486
P - 320	14:12 hrs.	1328
P - 321	14:26 hrs.	1405
P - 322	15:10 hrs.	1400
P - 323	15:35 hrs.	1410
P - 324	16:11 hrs.	1309
P - 325	16:25 hrs.	1399
P - 326	16:46 hrs.	1401
P - 327	17:06 hrs.	1376
P - 328	17:15 hrs.	1389
P - 329	17:23 hrs.	1444
P - 330	17:39 hrs.	1452
P - 331	18:01 hrs.	1382
P - 332	06:29 hrs.	1407
P - 333	07:11 hrs.	1482
P - 334	07:38 hrs.	1397
P - 335	07:52 hrs.	1485
P - 336	08:12 hrs.	1390
P - 337	08:32 hrs.	1420
P - 338	08:48 hrs.	1365
P - 339	09:15 hrs.	1447
P - 340	09:30 hrs.	1423
P - 341	09:41 hrs.	1346
P - 342	09:59 hrs.	1475



P - 343	10:21 hrs.	1444
P - 344	10:36 hrs.	1332
P - 345	10:47 hrs.	1453
P - 346	11:25 hrs.	1342
P - 347	11:44 hrs.	1306
P - 348	11:56 hrs.	1304
P - 349	12:08 hrs.	1483
P - 350	12:34 hrs.	1470
P - 351	12:51 hrs.	1357
P - 352	13:07 hrs.	1436
P - 353	13:32 hrs.	1396
P - 354	14:02 hrs.	1483
P - 355	14:18 hrs.	1448
P - 356	14:29 hrs.	1379
P - 357	14:39 hrs.	1356
P - 358	15:04 hrs.	1495
P - 359	15:18 hrs.	1434
P - 360	15:40 hrs.	1487
P - 361	16:06 hrs.	1297
P - 362	16:29 hrs.	1464
P - 363	16:55 hrs.	1415
P - 364	17:11 hrs.	1515
P - 365	17:23 hrs.	1404
P - 366	17:35 hrs.	1426
P - 367	17:50 hrs.	1273
P - 368	07:11 hrs.	1374
P - 369	07:38 hrs.	1458
P - 370	07:53 hrs.	1337
P - 371	08:16 hrs.	1375
P - 372	08:45 hrs.	1371
P - 373	09:21 hrs.	1415

Nota: *Valores de conductividad eléctrica de agua no potable de los 06 días de monitoreo*

La tabla manifiesta los hallazgos de los 06 días monitoreados de agua potable del distrito de san miguel para consumo humano, ESTOS VALORES PROMEDIO CON RESPECTO A LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA ES DE 1401.11 (us/cm), así también junto con ello se observa que los rangos van de un valor de 1515 – 1273 (us/cm)



4.1.3. Resultados del tercer objetivo: Identificar los factores físicos y químicos que influyen en la variación de los niveles de conductividad eléctrica y pH en el agua para consumo humano en el distrito de San Miguel

Tabla 11

Resultados físicos y químicos del agua para consumo humano en el distrito de san Miguel

PUNTOS DE MONITOREO							
N°	PARÁMETRO	UNIDAD	P - 05	P - 212	P- 217	P – 295	P - 315
1	Temperatura	°C	11.3	15.6	14.59	14.6	12.2
2	Turbidez	NTU	0.9	5.4	0.5	1.6	2.3
3	Solidos totales en suspensión	mg/L	2.2	57.9	3.6	0.9	3.9
4	Conductividad eléctrica	µS/cm	1385	1495	1408	1345	1453
5	Potencial de hidrogeno	Unid. de pH	8.11	8.43	8.31	7.58	8.41
6	Calcio	mg/L	26.4	25.4	18.2	17.8	21.7
7	Dureza	mg/L	43.0	106.0	37.0	54.0	96.0
8	Magnesio	mg/L	17.9	36.0	14.0	22.7	10.4
9	Sulfatos	mg/L	11.5	12.6	5.2	6.7	8.1

Para al cumplimiento del presente objetivo se realizó un análisis físico-químico de diversos parámetros en distintas zonas del distrito de San Miguel, para identificar los factores que pueden incidir en la variación de los niveles de conductividad eléctrica y pH en el agua para consumo humano. Los parámetros analizados incluyen turbidez, sólidos totales en suspensión, conductividad eléctrica, calcio, dureza, magnesio, sulfatos e hierro.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo P- 05, P-212, P-217, P-295 y P -315.

- **Turbidez:** La turbidez muestra variabilidad significativa, con valores entre 0.5 NTU (P - 217) y 5.4 NTU (P-212). La alta turbidez en P-212

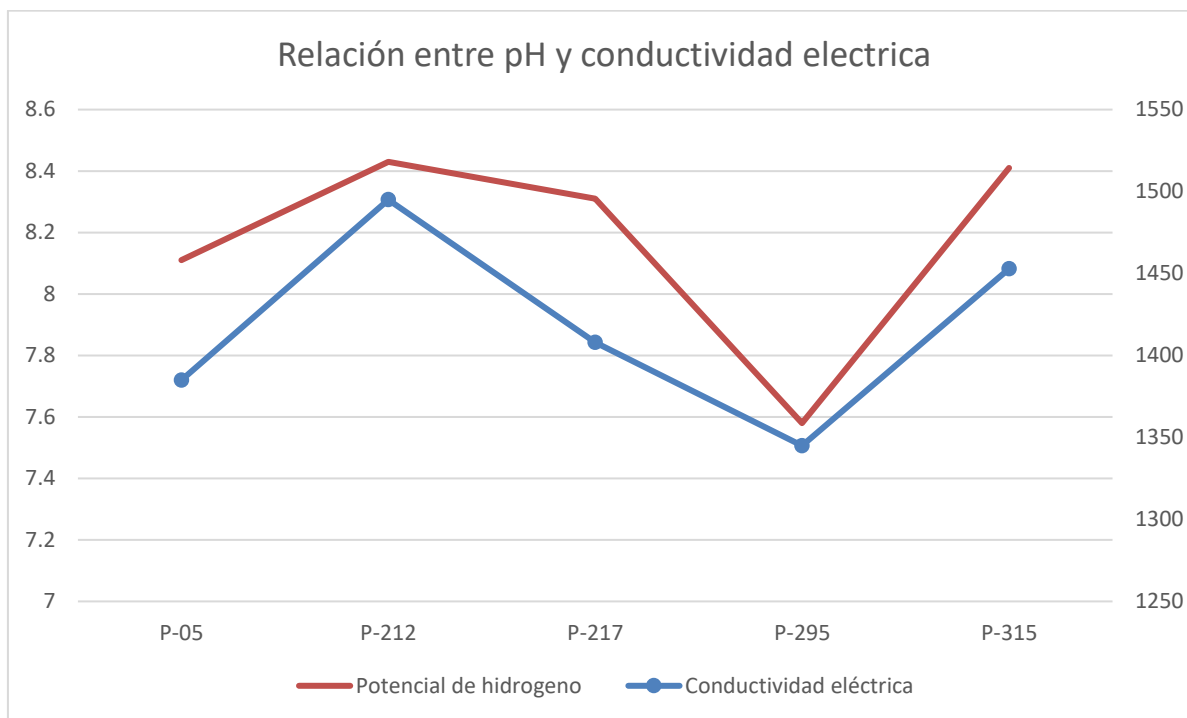


(5.4 NTU) coincide con un pH elevado de 8.43, lo que indica que la turbidez alta podría estar afectando al pH

- **Sólidos Totales en Suspensión:** Los sólidos totales en suspensión varían entre 0.9 mg/L (P-295) y 57.9 mg/L (P-212). Los sólidos suspendidos pueden reaccionar con el cloro, disminuyendo su efectividad de desinfección.
- **Conductividad Eléctrica:** La conductividad eléctrica muestra un rango de 1345 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P-295) a 495 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P-212). Los valores más altos de conductividad, podrían indicar la presencia de una mayor cantidad de sales disueltas, lo que a su vez podría elevar el pH de manera leve. Estos altos niveles de conductividad pueden interferir en la efectividad del cloro residual, ya que las sales disueltas pueden reaccionar con el cloro.
- **Calcio y Dureza:** Los niveles de calcio varían entre 17.8 mg/L (P-295) y 26.4 mg/L (P-05). La dureza del agua también muestra una amplia gama de valores. Los niveles altos de dureza y calcio se correlacionan con pH más alcalinos. Además, el calcio y la dureza afectan la efectividad del cloro, ya que estos minerales pueden reducir la capacidad de desinfección del cloro.
- **Magnesio:** El magnesio muestra concentraciones que van desde 10.4 mg/L (P-315) hasta 36.0 mg/L (P-212). El magnesio contribuye a la dureza del agua y al aumento del pH, lo que puede interferir con la actividad del cloro.
- **Sulfatos:** Los sulfatos varían entre 5.2 mg/L (P-217) y 12.6 mg/L (P-212). Aunque los sulfatos no tienen un impacto directo significativo en

el pH, su presencia puede afectar la demanda de cloro, reduciendo la concentración de cloro residual.

Figura 6
Relación entre conductividad y pH



Se observa la relación entre conductividad eléctrica y pH, que va directamente proporcional, ya que a mayor es el rango de conductividad aumenta el grado de alcalinidad del agua para consumo humano.

4.1.4. Resultados del cuarto objetivo: Comparar los resultados obtenidos con los estándares de calidad del agua establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú

CODIGO	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (µS/cm)	D.S.031-2010-SA
P - 01	7.5	1132	ACEPTABLE
P - 02	7.83	1215	ACEPTABLE
P - 03	8.01	1339	ACEPTABLE
P - 04	7.93	1180	ACEPTABLE
P - 05	8.11	1385	ACEPTABLE
P - 06	8.2	1134	ACEPTABLE



P - 07	8.42	1225	ACEPTABLE
P - 08	8.08	1272	ACEPTABLE
P - 09	7.69	1326	ACEPTABLE
P - 10	8.22	1401	ACEPTABLE
P - 11	8.15	1351	ACEPTABLE
P - 12	7.77	1298	ACEPTABLE
P - 13	7.82	1319	ACEPTABLE
P - 14	8.02	1315	ACEPTABLE
P - 15	7.96	1385	ACEPTABLE
P - 16	8.09	1159	ACEPTABLE
P - 17	7.65	1389	ACEPTABLE
P - 18	7.83	1245	ACEPTABLE
P - 19	8.05	1300	ACEPTABLE
P - 20	8.11	1372	ACEPTABLE
P - 21	7.92	1126	ACEPTABLE
P - 22	8.02	1325	ACEPTABLE
P - 23	7.5	1148	ACEPTABLE
P - 24	8.09	1384	ACEPTABLE
P - 25	8.11	1305	ACEPTABLE
P - 26	7.96	1296	ACEPTABLE
P - 27	8.12	1386	ACEPTABLE
P - 28	8.04	1298	ACEPTABLE
P - 29	8.11	1350	ACEPTABLE
P - 30	8.23	1362	ACEPTABLE
P - 31	8.06	1236	ACEPTABLE
P - 32	8.09	1300	ACEPTABLE
P - 33	7.96	1156	ACEPTABLE
P - 34	7.9	1209	ACEPTABLE
P - 35	8.24	1255	ACEPTABLE
P - 36	8.09	1180	ACEPTABLE
P - 37	7.86	1124	ACEPTABLE
P - 38	7.92	1356	ACEPTABLE
P - 39	7.98	1108	ACEPTABLE
P - 40	7.82	1298	ACEPTABLE
P - 41	8.14	1309	ACEPTABLE
P - 42	8.16	1327	ACEPTABLE
P - 43	8.02	1217	ACEPTABLE
P - 44	7.98	1230	ACEPTABLE
P - 45	7.77	1208	ACEPTABLE
P - 46	7.69	1254	ACEPTABLE
P - 47	7.83	1292	ACEPTABLE
P - 48	8.04	1152	ACEPTABLE
P - 49	8.12	1297	ACEPTABLE
P - 50	8.15	1305	ACEPTABLE
P - 51	8.24	1326	ACEPTABLE



P - 52	8.19	1211	ACEPTABLE
P - 53	8.03	1357	ACEPTABLE
P - 54	7.82	1236	ACEPTABLE
P - 55	7.65	1285	ACEPTABLE
P - 56	7.84	1302	ACEPTABLE
P - 57	7.92	1346	ACEPTABLE
P - 58	7.96	1203	ACEPTABLE
P - 59	8.16	1389	ACEPTABLE
P - 60	8.09	1326	ACEPTABLE
P - 61	8.36	1401	ACEPTABLE
P - 62	8.15	1385	ACEPTABLE
P - 63	7.69	1256	ACEPTABLE
P - 64	7.68	1302	ACEPTABLE
P - 65	7.88	1386	ACEPTABLE
P - 66	7.92	1400	ACEPTABLE
P - 67	8.01	1392	ACEPTABLE
P - 68	8.26	1345	ACEPTABLE
P - 69	8.06	1308	ACEPTABLE
P - 70	7.96	1294	ACEPTABLE
P - 71	8.11	1324	ACEPTABLE
P - 72	8.02	1289	ACEPTABLE
P - 73	8.41	1325	ACEPTABLE
P - 74	8.35	1206	ACEPTABLE
P - 75	8.16	1292	ACEPTABLE
P - 76	8.22	1256	ACEPTABLE
P - 77	8.11	1311	ACEPTABLE
P - 78	7.86	1249	ACEPTABLE
P - 79	7.69	1215	ACEPTABLE
P - 80	7.89	1189	ACEPTABLE
P - 81	8.09	1217	ACEPTABLE
P - 82	8.14	1100	ACEPTABLE
P - 83	8.05	1158	ACEPTABLE
P - 84	8.04	1190	ACEPTABLE
P - 85	7.96	1200	ACEPTABLE
P - 86	8.13	1245	ACEPTABLE
P - 87	8.19	1274	ACEPTABLE
P - 88	8.01	1255	ACEPTABLE
P - 89	7.93	1244	ACEPTABLE
P - 90	7.69	1082	ACEPTABLE
P - 91	8.01	1293	ACEPTABLE
P - 92	8.12	1333	ACEPTABLE
P - 93	8.19	1316	ACEPTABLE
P - 94	8.47	1351	ACEPTABLE
P - 95	8.08	1286	ACEPTABLE
P - 96	8.15	1305	ACEPTABLE



P - 97	7.89	1125	ACEPTABLE
P - 98	7.96	1224	ACEPTABLE
P - 99	7.95	1286	ACEPTABLE
P - 100	7.99	1350	ACEPTABLE
P - 101	8.12	1296	ACEPTABLE
P - 102	8.05	1284	ACEPTABLE
P - 103	8.03	1378	ACEPTABLE
P - 104	8.21	1265	ACEPTABLE
P - 105	8.11	1299	ACEPTABLE
P - 106	7.98	1311	ACEPTABLE
P - 107	7.86	1285	ACEPTABLE
P - 108	8.03	1322	ACEPTABLE
P - 109	8.19	1356	ACEPTABLE
P - 110	7.89	1251	ACEPTABLE
P - 111	7.62	1200	ACEPTABLE
P - 112	7.58	1246	ACEPTABLE
P - 113	7.77	1294	ACEPTABLE
P - 114	8.06	1355	ACEPTABLE
P - 115	8.28	1311	ACEPTABLE
P - 116	8.11	1322	ACEPTABLE
P - 117	8.15	1310	ACEPTABLE
P - 118	8.01	1300	ACEPTABLE
P - 119	7.98	1288	ACEPTABLE
P - 120	7.88	1280	ACEPTABLE
P - 121	7.93	1300	ACEPTABLE
P - 122	7.95	1338	ACEPTABLE
P - 123	8.02	1396	ACEPTABLE
P - 124	8.14	1105	ACEPTABLE
P - 125	8.00	1396	ACEPTABLE
P - 126	7.77	1115	ACEPTABLE
P - 127	7.45	1218	ACEPTABLE
P - 128	7.58	1287	ACEPTABLE
P - 129	7.63	1333	ACEPTABLE
P - 130	7.99	1315	ACEPTABLE
P - 131	8.02	1324	ACEPTABLE
P - 132	8.16	1337	ACEPTABLE
P - 133	8.11	1298	ACEPTABLE
P - 134	7.65	1100	ACEPTABLE
P - 135	7.68	1145	ACEPTABLE
P - 136	7.72	1158	ACEPTABLE
P - 137	7.88	1200	ACEPTABLE
P - 138	7.89	1205	ACEPTABLE
P - 139	8.05	1244	ACEPTABLE
P - 140	8.13	1254	ACEPTABLE
P - 141	8.01	1235	ACEPTABLE



P - 142	7.94	1118	ACEPTABLE
P - 143	7.57	1146	ACEPTABLE
P - 144	8.23	1233	ACEPTABLE
P - 145	8.15	1255	ACEPTABLE
P - 146	8.30	1300	ACEPTABLE
P - 147	8.08	1276	ACEPTABLE
P - 148	7.62	1045	ACEPTABLE
P - 149	7.98	1072	ACEPTABLE
P - 150	7.82	1063	ACEPTABLE
P - 151	8.24	1154	ACEPTABLE
P - 152	8.13	1186	ACEPTABLE
P - 153	8.2	1224	ACEPTABLE
P - 154	8.0	1175	ACEPTABLE
P - 155	7.93	1200	ACEPTABLE
P - 156	7.93	1211	ACEPTABLE
P - 157	8.01	1215	ACEPTABLE
P - 158	8.11	1315	ACEPTABLE
P - 159	8.45	1258	ACEPTABLE
P - 160	8.32	1415	ACEPTABLE
P - 161	8.12	1200	ACEPTABLE
P - 162	8.03	1386	ACEPTABLE
P - 163	7.98	1345	ACEPTABLE
P - 164	7.45	1415	ACEPTABLE
P - 165	7.82	1192	ACEPTABLE
P - 166	7.73	1210	ACEPTABLE
P - 167	8.11	1225	ACEPTABLE
P - 168	8.05	1398	ACEPTABLE
P - 169	8.03	1320	ACEPTABLE
P - 170	8.11	1345	ACEPTABLE
P - 171	7.98	1298	ACEPTABLE
P - 172	7.85	1300	ACEPTABLE
P - 173	8.25	1247	ACEPTABLE
P - 174	7.93	1292	ACEPTABLE
P - 175	8.33	1184	ACEPTABLE
P - 176	8.18	1103	ACEPTABLE
P - 177	7.59	1273	ACEPTABLE
P - 178	8.45	1322	ACEPTABLE
P - 179	8.24	1300	ACEPTABLE
P - 180	8.26	1225	ACEPTABLE
P - 181	7.62	1298	ACEPTABLE
P - 182	7.94	1385	ACEPTABLE
P - 183	7.86	1228	ACEPTABLE
P - 184	8.4	1202	ACEPTABLE
P - 185	8.12	1216	ACEPTABLE
P - 186	8.3	1254	ACEPTABLE



P - 187	7.93	1234	ACEPTABLE
P - 188	7.72	1238	ACEPTABLE
P - 189	8.04	1300	ACEPTABLE
P - 190	7.56	1298	ACEPTABLE
P - 191	8.3	1281	ACEPTABLE
P - 192	8.11	1361	ACEPTABLE
P - 193	8.24	1339	ACEPTABLE
P - 194	7.84	1381	ACEPTABLE
P - 195	8.44	1321	ACEPTABLE
P - 196	8.37	1488	ACEPTABLE
P - 197	8.26	1335	ACEPTABLE
P - 198	7.69	1481	ACEPTABLE
P - 199	7.95	1476	ACEPTABLE
P - 200	7.54	1397	ACEPTABLE
P - 201	7.65	1415	ACEPTABLE
P - 202	8.16	1474	ACEPTABLE
P - 203	8.22	1302	ACEPTABLE
P - 204	8.44	1366	ACEPTABLE
P - 205	7.82	1490	ACEPTABLE
P - 206	7.86	1406	ACEPTABLE
P - 207	7.96	1483	ACEPTABLE
P - 208	7.68	1453	ACEPTABLE
P - 209	7.63	1377	ACEPTABLE
P - 210	7.96	1449	ACEPTABLE
P - 211	7.72	1484	ACEPTABLE
P - 212	8.15	1495	ACEPTABLE
P - 213	7.92	1459	ACEPTABLE
P - 214	8.31	1452	ACEPTABLE
P - 215	8.18	1323	ACEPTABLE
P - 216	7.8	1391	ACEPTABLE
P - 217	8.31	1408	ACEPTABLE
P - 218	8.28	1468	ACEPTABLE
P - 219	7.88	1408	ACEPTABLE
P - 220	7.78	1364	ACEPTABLE
P - 221	8.16	1355	ACEPTABLE
P - 222	7.64	1367	ACEPTABLE
P - 223	7.69	1419	ACEPTABLE
P - 224	7.51	1468	ACEPTABLE
P - 225	8.26	1373	ACEPTABLE
P - 226	8.14	1327	ACEPTABLE
P - 227	8.18	1324	ACEPTABLE
P - 228	8.26	1440	ACEPTABLE
P - 229	7.95	1456	ACEPTABLE
P - 230	8.05	1394	ACEPTABLE
P - 231	7.64	1285	ACEPTABLE



P - 232	7.61	1406	ACEPTABLE
P - 233	8.15	1303	ACEPTABLE
P - 234	7.96	1458	ACEPTABLE
P - 235	8.05	1341	ACEPTABLE
P - 236	8.24	1303	ACEPTABLE
P - 237	8.12	1480	ACEPTABLE
P - 238	8.04	1308	ACEPTABLE
P - 239	8.04	1335	ACEPTABLE
P - 240	7.79	1305	ACEPTABLE
P - 241	7.53	1396	ACEPTABLE
P - 242	7.92	1375	ACEPTABLE
P - 243	7.71	1283	ACEPTABLE
P - 244	7.9	1310	ACEPTABLE
P - 245	8.33	1482	ACEPTABLE
P - 246	7.73	1405	ACEPTABLE
P - 247	7.56	1425	ACEPTABLE
P - 248	7.77	1360	ACEPTABLE
P - 249	7.78	1343	ACEPTABLE
P - 250	8.14	1385	ACEPTABLE
P - 251	8.04	1470	ACEPTABLE
P - 252	8.26	1464	ACEPTABLE
P - 253	8.14	1480	ACEPTABLE
P - 254	7.89	1311	ACEPTABLE
P - 255	8.29	1324	ACEPTABLE
P - 256	7.66	1327	ACEPTABLE
P - 257	7.52	1400	ACEPTABLE
P - 258	7.59	1365	ACEPTABLE
P - 259	8.2	1281	ACEPTABLE
P - 260	7.95	1355	ACEPTABLE
P - 261	7.66	1389	ACEPTABLE
P - 262	7.99	1483	ACEPTABLE
P - 263	7.65	1460	ACEPTABLE
P - 264	8.18	1282	ACEPTABLE
P - 265	7.93	1481	ACEPTABLE
P - 266	7.87	1392	ACEPTABLE
P - 267	7.79	1462	ACEPTABLE
P - 268	8.11	1476	ACEPTABLE
P - 269	7.85	1493	ACEPTABLE
P - 270	7.59	1453	ACEPTABLE
P - 271	7.61	1448	ACEPTABLE
P - 272	8.43	1416	ACEPTABLE
P - 273	8.38	1448	ACEPTABLE
P - 274	8.18	1301	ACEPTABLE
P - 275	7.76	1392	ACEPTABLE
P - 276	8.44	1387	ACEPTABLE



P - 277	8.26	1466	ACEPTABLE
P - 278	8.2	1376	ACEPTABLE
P - 279	7.94	1358	ACEPTABLE
P - 280	7.76	1416	ACEPTABLE
P - 281	7.59	1331	ACEPTABLE
P - 282	8.38	1302	ACEPTABLE
P - 283	7.94	1379	ACEPTABLE
P - 284	7.7	1365	ACEPTABLE
P - 285	7.8	1323	ACEPTABLE
P - 286	8.06	1354	ACEPTABLE
P - 287	7.67	1354	ACEPTABLE
P - 288	8.33	1345	ACEPTABLE
P - 289	8.24	1357	ACEPTABLE
P - 290	8.2	1426	ACEPTABLE
P - 291	7.92	1338	ACEPTABLE
P - 292	8.11	1486	ACEPTABLE
P - 293	8.07	1479	ACEPTABLE
P - 294	8.13	1380	ACEPTABLE
P - 295	7.58	1345	ACEPTABLE
P - 296	7.9	1392	ACEPTABLE
P - 297	7.54	1463	ACEPTABLE
P - 298	7.98	1419	ACEPTABLE
P - 299	7.82	1453	ACEPTABLE
P - 300	7.64	1391	ACEPTABLE
P - 301	7.6	1414	ACEPTABLE
P - 302	8.07	1336	ACEPTABLE
P - 303	7.67	1438	ACEPTABLE
P - 304	8.4	1316	ACEPTABLE
P - 305	8.06	1428	ACEPTABLE
P - 306	7.84	1466	ACEPTABLE
P - 307	8.07	1300	ACEPTABLE
P - 308	7.52	1410	ACEPTABLE
P - 309	8.43	1495	ACEPTABLE
P - 310	7.97	1435	ACEPTABLE
P - 311	8.26	1289	ACEPTABLE
P - 312	7.58	1483	ACEPTABLE
P - 313	7.97	1301	ACEPTABLE
P - 314	7.98	1489	ACEPTABLE
P - 315	8.41	1453	ACEPTABLE
P - 316	8.05	1405	ACEPTABLE
P - 317	7.96	1448	ACEPTABLE
P - 318	7.76	1451	ACEPTABLE
P - 319	7.82	1486	ACEPTABLE
P - 320	8.01	1328	ACEPTABLE
P - 321	7.93	1405	ACEPTABLE



P - 322	7.52	1400	ACEPTABLE
P - 323	8.3	1410	ACEPTABLE
P - 324	8.37	1309	ACEPTABLE
P - 325	7.64	1399	ACEPTABLE
P - 326	8.04	1401	ACEPTABLE
P - 327	7.61	1376	ACEPTABLE
P - 328	8.15	1389	ACEPTABLE
P - 329	7.77	1444	ACEPTABLE
P - 330	8.14	1452	ACEPTABLE
P - 331	8.21	1382	ACEPTABLE
P - 332	8.25	1407	ACEPTABLE
P - 333	7.6	1482	ACEPTABLE
P - 334	8.39	1397	ACEPTABLE
P - 335	7.72	1485	ACEPTABLE
P - 336	7.54	1390	ACEPTABLE
P - 337	8.04	1420	ACEPTABLE
P - 338	7.86	1365	ACEPTABLE
P - 339	8.3	1447	ACEPTABLE
P - 340	8.28	1423	ACEPTABLE
P - 341	7.81	1346	ACEPTABLE
P - 342	8.42	1475	ACEPTABLE
P - 343	7.78	1444	ACEPTABLE
P - 344	8	1332	ACEPTABLE
P - 345	7.75	1453	ACEPTABLE
P - 346	8.41	1342	ACEPTABLE
P - 347	7.66	1306	ACEPTABLE
P - 348	7.54	1304	ACEPTABLE
P - 349	7.92	1483	ACEPTABLE
P - 350	8.46	1470	ACEPTABLE
P - 351	8.36	1357	ACEPTABLE
P - 352	8.23	1436	ACEPTABLE
P - 353	8.36	1396	ACEPTABLE
P - 354	8.37	1483	ACEPTABLE
P - 355	8	1448	ACEPTABLE
P - 356	7.81	1379	ACEPTABLE
P - 357	8.25	1356	ACEPTABLE
P - 358	8.14	1495	ACEPTABLE
P - 359	7.86	1434	ACEPTABLE
P - 360	7.59	1487	ACEPTABLE
P - 361	8.22	1297	ACEPTABLE
P - 362	7.75	1464	ACEPTABLE
P - 363	8.41	1415	ACEPTABLE
P - 364	7.73	1515	ACEPTABLE
P - 365	7.62	1404	ACEPTABLE
P - 366	8.31	1426	ACEPTABLE



P - 367	7.65	1273	ACEPTABLE
P - 368	7.67	1374	ACEPTABLE
P - 369	8.08	1458	ACEPTABLE
P - 370	8.35	1337	ACEPTABLE
P - 371	7.69	1375	ACEPTABLE
P - 372	7.8	1371	ACEPTABLE
P - 373	8.12	1415	ACEPTABLE

Se observa en la tabla los monitoreos in situ de las aguas para consumo humano del Distrito de San Miguel, Provincia de San Román, Departamento de Puno., Las cuales se comparan con el D.s 031-2010-SA, lo que se determina que de los 373 puntos de muestreo, con respecto a pH y conductividad eléctrica si cumple la normativa, siendo en estos casos ACEPTABLE.



4.2. Discusiones

Castillo et. al (2019) en su tesis "Evaluación de la calidad de aguas subterránea de la parroquia La Peaña, Provincia El Oro, Ecuador". Se seleccionaron 22 pozos distribuidos en diferentes plantaciones bananeras, de los cuales se recolectaron muestras para evaluar las características organolépticas (color y olor), así como los parámetros físico-químicos (pH, conductividad eléctrica y temperatura). Los análisis indicaron que el agua de los pozos presentó una apariencia incolora. Los valores de pH oscilaron entre 7.28 y 8.27, mostrando una ligera tendencia alcalina, con una baja salinidad evidenciada por su conductividad eléctrica reducida (rango: 0.17-0.39 mS/m). Así también en nuestra investigación se obtiene un rango de PH de 7.45 – 8.47; también se observa un rango de la Conductividad Eléctrica (1045 – 1515 us/cm)

Ñahui (2023) en su investigación: "Análisis de la calidad de agua para el consumo humano de los centros poblados del Distrito De Yauli, Huancavelica" los parámetros fisicoquímicos, de acuerdo con la norma DS N°004-2017-MINAM, cumplen con los estándares para consumo humano en ambos casos. En el centro poblado de Choca I, estos parámetros se encuentran en condiciones óptimas, confirmando la aptitud del agua para uso potable. Obteniendo un valor promedio de pH de 7.44, y un valor promedio de conductividad eléctrica de 1134.55 us/cm; en cambio en nuestra investigación obtuvimos un valor promedio de 7.97 en PH, y un promedio en la conductividad eléctrica de 1332.18 us/cm



CONCLUSIONES

Primera.- Se concluye que los valores promedio de agua potable con respecto al pH es de 8.00, y del agua no potable es de 7.97 siendo en ambas partes ligeramente alcalina

Segunda.- Se concluye que los valores promedio de agua potable con respecto a la conductividad eléctrica es de 1269.97 us/cm, y del agua no potable es de 1401.11 us/cm, obteniendo mayores resultados en las aguas no potables, debido a la presencia de metales

Tercera.- Se concluye que en la comparación de los parámetros in situ vs. el D.s 031-2010-SA, con respecto a pH y conductividad eléctrica si cumple la normativa, siendo en estos casos ACEPTABLE. En los 373 puntos de muestreo.



RECOMENDACIONES

Primera.- Para futuros investigadores se recomienda realizar los muestreos en épocas de lluvia, ya que mediante ella las aguas de lluvia se infiltran a las aguas subterráneas que son consumidas por los habitantes del distrito de San Miguel.

Segunda.- A futuros tesista se recomienda realizar la determinación de los metales pesados, ya que se observa que en aguas no potables hay una mayor concentración de conductividad eléctrica.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriazola Murie, A., Toro Coca, V. N., Condori Mamani, A., Orellana Guevara, R., & Villca Chuquichambi, M. (2024). *Evaluación de la calidad del agua de consumo humano en el municipio de Vinto-Cochabamba-Bolivia*. Riobamba: Novasinergia vol.7.
- ANA. (2016). *AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA* .
- Apaza Loayza, F. E., & del Carpio Gamez, J. F. (2019). *CARACTERIZACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CENTRO*. AREQUIPA. Obtenido de <https://shre.ink/56a3>
- AWWA. (2005). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. American Water Works Association.
- Castillo herrera, S., Barrezueta Unda, S., & Arvito Quituisaca, J. (2019). *EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEA DE LA PARROQUIA LA PEAÑA, PROVINCIA EL ORO, ECUADOR*. Universidad Estatal de Milagro.
- CHARCA, C. P. (2022). *EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA CONSUMO HUMANO, DISTRITO DE PAUCARCOLLA*. Puno: Universidad Privada San Carlo.
- Fetter, C. W. (2001). *Applied Hydrogeology (4th ed.)*. Prentice Hall.
- Ñahui Salvatierra, D. F. (2023). *Análisis de la calidad de agua para el consumo humano de los centros poblados del distrito de Yauli, Huancavelica*. Junin. Huanuco: Universidad Continental.
- OMS. (2017). *Guías para la calidad del agua potable (4.ª ed., incorporando el primer apéndice)* OMS. Organización Mundial de la Salud.
- ROMAN ALVAREZ, A. (2022). *EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA*



*SUBTERRANEA PARA CONSUMO HUMANO EN CANTONES DE LA
PROVINCIA DEL GUAYAS. Ecuador: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL
ECUADOR.*

Sosa Collanqui, C. J. (2021). *Estudio de la calidad del agua para consumo humano de acuerdo a los parámetros fisicoquímico y microbiológico según el DS N° 031 – 2010 – SA en el Centro Poblado rural de Yapac y San Antonio de Chucchuc del distrito de Colpas. HUANUCO: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.*

UNESCO. (2022). *The United Nations World Water Development Report.*

.



ANEXOS



Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DEL HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDICIÓN
<p>GENERAL: ¿En qué condiciones se encuentran los parámetros de calidad del agua relacionados con el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica en las fuentes de agua para consumo humano del distrito de San Miguel durante el año 2025?</p>	<p>GENERAL: Evaluar los parámetros de calidad del agua para consumo humano, específicamente el potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica, en el distrito de San Miguel 2025.</p>	<p>GENERAL: Los valores registrados del potencial de hidrógeno y la conductividad eléctrica del agua para consumo humano en el distrito de San Miguel, durante el año 2025, presentan variaciones que podrían no cumplir con los estándares de calidad establecidos por la normativa nacional</p>	<p>VN Valores de conductividad eléctrica</p> <p>VN Valores de pH</p>	<p>- Concentración iones en el agua</p> <p>- Acidez o alcalinidad del agua</p>	<p>- Micro siemens por centímetro</p> <p>- Valor de pH</p>	<p>- (µS/cm)</p> <p>- Unidad de pH</p>
<p>ESPECIFICO: ¿Cuáles son los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel?</p>	<p>ESPECIFICO: Determinar los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.</p>	<p>ESPECIFICO: Los valores promedio de pH en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel 2025 se encuentran dentro de los rangos establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p>	<p>VA Calidad del agua para consumo humano</p>	<p>- Normatividad vigente</p>	<p>- Normatividad vigente</p>	<p>- D.S. 031-2010-S.A</p>
<p>¿Qué niveles de conductividad eléctrica presentan las muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel?</p>	<p>Identificar los valores promedio de la conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel.</p>	<p>Los valores promedio de conductividad eléctrica en muestras de agua para consumo humano recolectadas en diferentes puntos del distrito de San Miguel 2025 se encuentran dentro de los rangos establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p>				
<p>¿Qué factores físicos y químicos, influyen en la variación de los niveles de pH y conductividad en el agua para consumo humano?</p>	<p>Identificar los factores físicos y químicos que influyen en la variación de los niveles de pH y conductividad en el agua para consumo humano</p>	<p>Los valores obtenidos de pH y conductividad eléctrica no se ajustan completamente a los límites establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p>				
<p>¿Cumplen los niveles de pH y conductividad eléctrica del agua para consumo humano en el distrito de San Miguel en 2025 con los estándares de calidad establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú?</p>	<p>Comparar los resultados obtenidos con los estándares de calidad del agua establecidos por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Perú</p>					

Anexo 2. Panel fotográfico

Fotografía 1. Toma de muestras de la primera vivienda



Fotografía 2. Medición de parámetros de la primera vivienda



Fotografía 3. Medición de parámetros de la séptima vivienda



Fotografía 6. Medición de parámetros de la vivienda numero 58



Fotografía 7. Medición de parámetros de la vivienda numero 92



Fotografía 8. Medición de parámetros de la vivienda numero 127



Fotografía 9. Medición de parámetros de la vivienda numero 139



Fotografía 10. Medición de parámetros de la vivienda numero 221



Fotografía 11. Medición de parámetros de la vivienda numero 295



ANEXO 3. Resultados de laboratorio



LAQUAMEQ E.I.R.L.

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

INFORME DE RESULTADOS N°: LO – 07625A**DATOS DEL SERVICIO****SOLICITANTE** : SILVERIO MAMANI VILCA**PROYECTO** : EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025**DATOS DEL ENSAYO****Producto** : Agua natural - Subterránea
Numero de muestras : 376
Muestreado por : El laboratorio
Departamento : Puno
Provincia : San Román
Distrito : San Miguel**Código, ubicación, fecha de muestreo:**

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA	CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE		
P - 01	379426	8287842	26/06/2025	06:49 hrs	P - 18	379783	8288524	26/06/2025	11:48 hrs.
P - 02	379362	8287862	26/06/2025	06:59 hrs.	P - 19	379784	8288578	26/06/2025	11:57 hrs.
P - 03	379409	8287940	26/06/2025	07:16 hrs.	P - 20	379694	8288498	26/06/2025	12:34 hrs.
P - 04	379510	8287928	26/06/2025	07:26 hrs.	P - 21	379657	8288424	26/06/2025	12:46 hrs.
P - 05	379468	8288029	26/06/2025	07:38 hrs.	P - 22	379578	8288383	26/06/2025	12:54 hrs.
P - 06	379617	8288104	26/06/2025	07:43 hrs.	P - 23	379557	8288525	26/06/2025	14:15 hrs.
P - 07	379539	8288137	26/06/2025	08:05 hrs.	P - 24	379441	8288437	26/06/2025	14:33 hrs.
P - 08	379477	8288160	26/06/2025	08:16 hrs.	P - 25	379375	8288332	26/06/2025	14:49 hrs.
P - 09	379350	8288105	26/06/2025	08:29 hrs.	P - 26	379288	8288278	26/06/2025	15:17 hrs.
P - 10	379273	8288163	26/06/2025	08:38 hrs.	P - 27	379195	8288322	26/06/2025	15:27 hrs.
P - 11	379652	8288244	26/06/2025	09:26 hrs.	P - 28	379288	8288393	26/06/2025	15:56 hrs.
P - 12	379528	8288262	26/06/2025	09:34 hrs.	P - 29	379402	8288541	26/06/2025	16:07 hrs.
P - 13	379764	8288286	26/06/2025	09:48 hrs.	P - 30	379472	8288606	26/06/2025	16:19 hrs.
P - 14	379823	8288486	26/06/2025	10:13 hrs.	P - 31	379512	8288648	26/06/2025	16:25 hrs.
P - 15	379872	8288447	26/06/2025	10:24 hrs.	P - 32	379441	8288736	26/06/2025	16:33 hrs.
P - 16	379982	8288453	26/06/2025	10:49 hrs.	P - 33	379552	8288735	26/06/2025	16:47 hrs.
P - 17	379888	8288539	26/06/2025	11:26 hrs.	P - 34	379589	8288817	26/06/2025	16:56 hrs.

Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L.

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA	CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE		
P - 35	379629	8288879	26/06/2025	17:23 hrs.	P - 74	380021	8288685	27/06/2025	17:26 hrs.
P - 36	379659	8288956	26/06/2025	17:48 hrs.	P - 75	379889	8288691	27/06/2025	17:42 hrs.
P - 37	379566	8288929	26/06/2025	18:13 hrs.	P - 76	379973	8288769	27/06/2025	18:19 hrs.
P - 38	379507	8288835	26/06/2025	18:24 hrs.	P - 77	379750	8288683	28/06/2025	06:13 hrs.
P - 39	380673	8289127	27/06/2025	06:15 hrs.	P - 78	379832	8288732	28/06/2025	06:26 hrs.
P - 40	380599	8289057	27/06/2025	06:39 hrs.	P - 79	379961	8288806	28/06/2025	06:35 hrs.
P - 41	380552	8289022	27/06/2025	06:57 hrs.	P - 80	380041	8288911	28/06/2025	06:49 hrs.
P - 42	380453	8288895	27/06/2025	07:18 hrs.	P - 81	380119	8288999	28/06/2025	07:26 hrs.
P - 43	380385	8288825	27/06/2025	07:27 hrs.	P - 82	380162	8288983	28/06/2025	07:38 hrs.
P - 44	380323	8288760	27/06/2025	07:38 hrs.	P - 83	380121	8288934	28/06/2025	07:43 hrs.
P - 45	380191	8288622	27/06/2025	07:49 hrs.	P - 84	380078	8288895	28/06/2025	08:05 hrs.
P - 46	380140	8288560	27/06/2025	08:17 hrs.	P - 85	380202	8289136	28/06/2025	08:16 hrs.
P - 47	380119	8288534	27/06/2025	08:28 hrs.	P - 86	380094	8289090	28/06/2025	08:29 hrs.
P - 48	380092	8288593	27/06/2025	08:47 hrs.	P - 87	379991	8288966	28/06/2025	08:38 hrs.
P - 49	380190	8288693	27/06/2025	09:20 hrs.	P - 88	379929	8288901	28/06/2025	08:52 hrs.
P - 50	380243	8288768	27/06/2025	09:29 hrs.	P - 89	379855	8288803	28/06/2025	09:15 hrs.
P - 51	380356	8288885	27/06/2025	09:49 hrs.	P - 90	379859	8288925	28/06/2025	09:34 hrs.
P - 52	380399	8288925	27/06/2025	10:11 hrs.	P - 91	379860	8288948	28/06/2025	09:47 hrs.
P - 53	380463	8289031	27/06/2025	10:23 hrs.	P - 92	379960	8289033	28/06/2025	10:17 hrs.
P - 54	380554	8289094	27/06/2025	10:34 hrs.	P - 93	380020	8289104	28/06/2025	10:24 hrs.
P - 55	380643	8289177	27/06/2025	11:20 hrs.	P - 94	380110	8289181	28/06/2025	10:45 hrs.
P - 56	380687	8289232	27/06/2025	11:36 hrs.	P - 95	379965	8289196	28/06/2025	11:36 hrs.
P - 57	380748	8289296	27/06/2025	11:48 hrs.	P - 96	379912	8289064	28/06/2025	11:47 hrs.
P - 58	380780	8289389	27/06/2025	11:59 hrs.	P - 97	379790	8288986	28/06/2025	12:05 hrs.
P - 59	380741	8289427	27/06/2025	12:35 hrs.	P - 98	379684	8288868	28/06/2025	12:34 hrs.
P - 60	380637	8289399	27/06/2025	12:47 hrs.	P - 99	379666	8288711	28/06/2025	12:48 hrs.
P - 61	380642	8289308	27/06/2025	12:55 hrs.	P - 100	379069	8288263	28/06/2025	13:10 hrs.
P - 62	380568	8289321	27/06/2025	14:26 hrs.	P - 101	379111	8288337	28/06/2025	13:22 hrs.
P - 63	380574	8289218	27/06/2025	14:35 hrs.	P - 102	379275	8288582	28/06/2025	14:23 hrs.
P - 64	380481	8289220	27/06/2025	14:44 hrs.	P - 103	379390	8288775	28/06/2025	15:15 hrs.
P - 65	380546	8289143	27/06/2025	15:01 hrs.	P - 104	379217	8288652	28/06/2025	15:36 hrs.
P - 66	380387	8289113	27/06/2025	15:19 hrs.	P - 105	379094	8288507	28/06/2025	15:49 hrs.
P - 67	380291	8289086	27/06/2025	15:27 hrs.	P - 106	379067	8288446	28/06/2025	15:58 hrs.
P - 68	380373	8288995	27/06/2025	15:44 hrs.	P - 107	378982	8288341	28/06/2025	16:09 hrs.
P - 69	380267	8289013	27/06/2025	15:57 hrs.	P - 108	378842	8288262	28/06/2025	16:17 hrs.
P - 70	380298	8288922	27/06/2025	16:10 hrs.	P - 109	378901	8288402	28/06/2025	16:24 hrs.
P - 71	380228	8288864	27/06/2025	16:36 hrs.	P - 110	378938	8288571	28/06/2025	16:32 hrs.
P - 72	380188	8288817	27/06/2025	16:44 hrs.	P - 111	378972	8288660	28/06/2025	17:01 hrs.
P - 73	380109	8288730	27/06/2025	16:59 hrs.	P - 112	379059	8288729	28/06/2025	17:22 hrs.



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio, Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920

**LAQUAMEQ E.I.R.L.**

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA	CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE		
P - 113	379142	8288736	28/06/2025	17:39 hrs.	P - 152	378258	8288596	29/06/2025	17:46 hrs.
P - 114	379186	8288874	28/06/2025	17:49 hrs.	P - 153	378232	8288693	29/06/2025	18:19 hrs.
P - 115	379264	8288837	28/06/2025	18:15 hrs.	P - 154	378271	8288881	29/06/2025	18:35 hrs.
P - 116	379188	8288916	29/06/2025	06:37 hrs.	P - 155	379018	8289071	30/06/2025	06:37 hrs.
P - 117	379374	8288924	29/06/2025	06:49 hrs.	P - 156	379142	8289106	30/06/2025	07:27 hrs.
P - 118	379256	8289021	29/06/2025	07:12 hrs.	P - 157	379318	8289149	30/06/2025	07:34 hrs.
P - 119	379161	8289007	29/06/2025	07:45 hrs.	P - 158	379480	8289024	30/06/2025	07:54 hrs.
P - 120	379046	8288917	29/06/2025	08:17 hrs.	P - 159	379540	8289103	30/06/2025	08:03 hrs.
P - 121	378996	8289003	29/06/2025	08:31 hrs.	P - 160	379636	8289117	30/06/2025	08:19 hrs.
P - 122	378918	8288979	29/06/2025	08:39 hrs.	P - 161	379741	8289103	30/06/2025	08:26 hrs.
P - 123	378867	8288995	29/06/2025	08:54 hrs.	P - 162	379771	8289177	30/06/2025	08:39 hrs.
P - 124	378716	8288961	29/06/2025	09:17 hrs.	P - 163	379709	8289228	30/06/2025	09:18 hrs.
P - 125	378798	8288843	29/06/2025	09:28 hrs.	P - 164	379768	8289347	30/06/2025	09:29 hrs.
P - 126	378679	8288772	29/06/2025	09:34 hrs.	P - 165	379831	8289537	30/06/2025	09:37 hrs.
P - 127	378934	8288803	29/06/2025	09:46 hrs.	P - 166	379770	8289632	30/06/2025	09:48 hrs.
P - 128	379025	8288824	29/06/2025	10:18 hrs.	P - 167	379731	8289530	30/06/2025	10:14 hrs.
P - 129	378873	8288697	29/06/2025	10:25 hrs.	P - 168	379688	8289427	30/06/2025	10:29 hrs.
P - 130	378828	8288723	29/06/2025	10:31 hrs.	P - 169	379647	8289296	30/06/2025	10:34 hrs.
P - 131	378843	8288639	29/06/2025	11:22 hrs.	P - 170	379544	8289197	30/06/2025	10:43 hrs.
P - 132	378757	8288564	29/06/2025	11:45 hrs.	P - 171	379472	8289292	30/06/2025	11:46 hrs.
P - 133	378681	8288518	29/06/2025	11:55 hrs.	P - 172	379550	8289314	30/06/2025	11:57 hrs.
P - 134	378709	8288424	29/06/2025	12:09 hrs.	P - 173	379584	8289423	30/06/2025	12:16 hrs.
P - 135	378721	8288360	29/06/2025	12:49 hrs.	P - 174	379530	8289462	30/06/2025	12:46 hrs.
P - 136	378764	8288357	29/06/2025	13:06 hrs.	P - 175	379650	8289547	30/06/2025	13:16 hrs.
P - 137	378573	8288230	29/06/2025	13:22 hrs.	P - 176	380040	8289328	30/06/2025	13:22 hrs.
P - 138	378543	8288334	29/06/2025	14:00 hrs.	P - 177	380138	8289241	30/06/2025	14:12 hrs.
P - 139	378522	8288499	29/06/2025	14:16 hrs.	P - 178	380182	8289212	30/06/2025	14:26 hrs.
P - 140	378494	8288642	29/06/2025	14:27 hrs.	P - 179	380274	8289317	30/06/2025	15:09 hrs.
P - 141	378580	8288608	29/06/2025	14:35 hrs.	P - 180	380384	8289420	30/06/2025	15:19 hrs.
P - 142	378565	8288804	29/06/2025	15:02 hrs.	P - 181	380482	8289547	30/06/2025	15:35 hrs.
P - 143	378509	8289020	29/06/2025	15:16 hrs.	P - 182	380576	8289580	30/06/2025	16:11 hrs.
P - 144	378450	8288995	29/06/2025	15:39 hrs.	P - 183	380620	8289547	30/06/2025	16:25 hrs.
P - 145	378404	8288794	29/06/2025	16:05 hrs.	P - 184	380673	8289495	30/06/2025	16:46 hrs.
P - 146	378381	8288613	29/06/2025	16:24 hrs.	P - 185	380581	8289463	30/06/2025	17:06 hrs.
P - 147	378388	8288467	29/06/2025	16:45 hrs.	P - 186	380538	8289508	30/06/2025	17:15 hrs.
P - 148	378444	8288385	29/06/2025	16:58 hrs.	P - 187	380488	8289412	30/06/2025	17:23 hrs.
P - 149	378403	8288168	29/06/2025	17:11 hrs.	P - 188	380433	8289368	30/06/2025	17:39 hrs.
P - 150	378273	8288216	29/06/2025	17:22 hrs.	P - 189	380251	8289359	30/06/2025	18:01 hrs.
P - 151	378225	8288463	29/06/2025	17:35 hrs.	P - 190	380188	8289299	01/07/2025	06:49 hrs.



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio, Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L.

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA	CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE		
P - 191	380266	8289461	01/07/2025	07:21 hrs.	P - 230	378565	8289260	02/07/2025	07:33 hrs.
P - 192	380385	8289586	01/07/2025	07:39 hrs.	P - 231	378651	8289303	02/07/2025	07:49 hrs.
P - 193	380449	8289644	01/07/2025	07:52 hrs.	P - 232	378680	8289396	02/07/2025	08:16 hrs.
P - 194	380521	8289646	01/07/2025	08:17 hrs.	P - 233	378825	8289379	02/07/2025	08:30 hrs.
P - 195	380023	8289436	01/07/2025	08:32 hrs.	P - 234	378941	8289398	02/07/2025	08:47 hrs.
P - 196	379969	8290323	01/07/2025	08:49 hrs.	P - 235	378874	8289490	02/07/2025	09:21 hrs.
P - 197	379983	8290227	01/07/2025	09:15 hrs.	P - 236	378782	8289481	02/07/2025	09:34 hrs.
P - 198	379902	8290048	01/07/2025	09:28 hrs.	P - 237	378579	8289458	02/07/2025	09:49 hrs.
P - 199	379765	8289994	01/07/2025	09:36 hrs.	P - 238	378319	8289406	02/07/2025	10:15 hrs.
P - 200	379769	8290333	01/07/2025	09:47 hrs.	P - 239	378212	8289398	02/07/2025	10:25 hrs.
P - 201	379474	8290317	01/07/2025	10:21 hrs.	P - 240	378021	8289360	02/07/2025	10:44 hrs.
P - 202	379521	8290051	01/07/2025	10:35 hrs.	P - 241	378102	8289489	02/07/2025	11:20 hrs.
P - 203	379499	8289983	01/07/2025	10:48 hrs.	P - 242	378335	8289529	02/07/2025	11:36 hrs.
P - 204	379573	8289842	01/07/2025	11:22 hrs.	P - 243	378440	8289551	02/07/2025	11:49 hrs.
P - 205	379304	8290492	01/07/2025	11:45 hrs.	P - 244	378555	8289564	02/07/2025	12:01 hrs.
P - 206	379175	8290441	01/07/2025	11:55 hrs.	P - 245	378678	8289582	02/07/2025	12:28 hrs.
P - 207	379220	8290275	01/07/2025	12:09 hrs.	P - 246	378802	8289601	02/07/2025	12:46 hrs.
P - 208	379259	8289843	01/07/2025	12:34 hrs.	P - 247	378885	8289618	02/07/2025	12:59 hrs.
P - 209	379068	8290230	01/07/2025	12:51 hrs.	P - 248	379075	8289821	02/07/2025	14:27 hrs.
P - 210	379051	8290329	01/07/2025	13:06 hrs.	P - 249	378908	8289758	02/07/2025	14:34 hrs.
P - 211	379070	8290461	01/07/2025	13:21 hrs.	P - 250	378867	8289811	02/07/2025	14:47 hrs.
P - 212	378892	8290509	01/07/2025	14:02 hrs.	P - 251	378682	8289714	02/07/2025	15:06 hrs.
P - 213	378883	8290343	01/07/2025	14:17 hrs.	P - 252	378563	8289729	02/07/2025	15:19 hrs.
P - 214	379005	8290037	01/07/2025	14:29 hrs.	P - 253	378485	8289800	02/07/2025	15:30 hrs.
P - 215	378868	8290085	01/07/2025	14:38 hrs.	P - 254	378405	8289717	02/07/2025	15:46 hrs.
P - 216	378673	8290560	01/07/2025	15:04 hrs.	P - 255	378207	8289596	02/07/2025	15:58 hrs.
P - 217	378623	8290448	01/07/2025	15:17 hrs.	P - 256	378070	8289756	02/07/2025	16:10 hrs.
P - 218	378707	8290306	01/07/2025	15:40 hrs.	P - 257	377980	8289728	02/07/2025	16:36 hrs.
P - 219	378601	8290299	01/07/2025	16:06 hrs.	P - 258	377997	8289856	02/07/2025	16:49 hrs.
P - 220	378589	8290121	01/07/2025	16:27 hrs.	P - 259	378205	8289914	02/07/2025	17:02 hrs.
P - 221	378655	8290037	01/07/2025	16:55 hrs.	P - 260	378332	8289905	02/07/2025	17:26 hrs.
P - 222	378714	8289901	01/07/2025	17:04 hrs.	P - 261	378284	8289979	02/07/2025	17:42 hrs.
P - 223	378537	8289982	01/07/2025	17:22 hrs.	P - 262	378372	8290006	02/07/2025	18:19 hrs.
P - 224	378493	8290018	01/07/2025	17:35 hrs.	P - 263	378417	8290070	02/07/2025	18:34 hrs.
P - 225	378474	8290190	01/07/2025	17:46 hrs.	P - 264	378074	8290170	03/07/2025	06:32 hrs.
P - 226	378220	8289215	02/07/2025	06:20 hrs.	P - 265	378163	8290220	03/07/2025	06:49 hrs.
P - 227	378311	8289291	02/07/2025	06:38 hrs.	P - 266	378396	8290260	03/07/2025	07:17 hrs.
P - 228	378455	8289313	02/07/2025	06:58 hrs.	P - 267	378232	8290306	03/07/2025	07:27 hrs.
P - 229	378538	8289319	02/07/2025	07:21 hrs.	P - 268	378290	8290389	03/07/2025	07:43 hrs.



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA	CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE		
P - 269	378076	8290395	03/07/2025	08:06 hrs.	P - 308	381922	8291705	04/07/2025	09:18 hrs.
P - 270	377997	8290301	03/07/2025	08:16 hrs.	P - 309	381968	8292013	04/07/2025	09:29 hrs.
P - 271	377875	8290475	03/07/2025	08:28 hrs.	P - 310	382015	8292279	04/07/2025	09:47 hrs.
P - 272	377854	8290579	03/07/2025	08:39 hrs.	P - 311	382095	8292649	04/07/2025	10:14 hrs.
P - 273	377815	8290645	03/07/2025	09:26 hrs.	P - 312	382103	8292875	04/07/2025	10:29 hrs.
P - 274	377886	8290625	03/07/2025	09:34 hrs.	P - 313	381694	8293001	04/07/2025	10:34 hrs.
P - 275	377936	8290669	03/07/2025	09:49 hrs.	P - 314	381747	8292840	04/07/2025	10:49 hrs.
P - 276	377836	8290682	03/07/2025	10:18 hrs.	P - 315	381808	8292548	04/07/2025	11:57 hrs.
P - 277	377764	8290797	03/07/2025	10:29 hrs.	P - 316	381974	8292496	04/07/2025	12:16 hrs.
P - 278	377895	8290911	03/07/2025	10:50 hrs.	P - 317	381882	8292280	04/07/2025	12:46 hrs.
P - 279	378000	8290861	03/07/2025	11:28 hrs.	P - 318	382023	8293233	04/07/2025	13:15 hrs.
P - 280	378223	8290819	03/07/2025	11:49 hrs.	P - 319	382152	8293547	04/07/2025	13:22 hrs.
P - 281	378336	8290884	03/07/2025	12:00 hrs.	P - 320	382173	8294012	04/07/2025	14:12 hrs.
P - 282	378241	8290907	03/07/2025	12:34 hrs.	P - 321	381783	8293834	04/07/2025	14:26 hrs.
P - 283	378081	8290983	03/07/2025	12:47 hrs.	P - 322	381713	8293624	04/07/2025	15:10 hrs.
P - 284	377808	8291047	03/07/2025	12:58 hrs.	P - 323	381490	381490	04/07/2025	15:35 hrs.
P - 285	377702	8291200	03/07/2025	14:15 hrs.	P - 324	382222	8294360	04/07/2025	16:11 hrs.
P - 286	377978	8291120	03/07/2025	14:33 hrs.	P - 325	382026	8294524	04/07/2025	16:25 hrs.
P - 287	378313	8291056	03/07/2025	14:50 hrs.	P - 326	382042	8294690	04/07/2025	16:46 hrs.
P - 288	378817	8291094	03/07/2025	15:17 hrs.	P - 327	381775	8294768	04/07/2025	17:06 hrs.
P - 289	379277	8291097	03/07/2025	15:27 hrs.	P - 328	381730	8294865	04/07/2025	17:15 hrs.
P - 290	379505	8291177	03/07/2025	15:57 hrs.	P - 329	381415	8294844	04/07/2025	17:23 hrs.
P - 291	379517	8291104	03/07/2025	16:07 hrs.	P - 330	382175	8294842	04/07/2025	17:39 hrs.
P - 292	379354	8290781	03/07/2025	16:19 hrs.	P - 331	382388	8294790	04/07/2025	18:01 hrs.
P - 293	379487	8290618	03/07/2025	16:26 hrs.	P - 332	377587	8291877	05/07/2025	06:29 hrs.
P - 294	379572	8290662	03/07/2025	16:33 hrs.	P - 333	377599	8292150	05/07/2025	07:11 hrs.
P - 295	379855	8290687	03/07/2025	16:47 hrs.	P - 334	377647	8292322	05/07/2025	07:38 hrs.
P - 296	380053	8290740	03/07/2025	16:57 hrs.	P - 335	377862	8292672	05/07/2025	07:52 hrs.
P - 297	380192	8290784	03/07/2025	17:23 hrs.	P - 336	377736	8293175	05/07/2025	08:12 hrs.
P - 298	380254	8290605	03/07/2025	17:48 hrs.	P - 337	377684	8293401	05/07/2025	08:32 hrs.
P - 299	380424	8290509	03/07/2025	18:23 hrs.	P - 338	377789	8293363	05/07/2025	08:48 hrs.
P - 300	380559	8290526	03/07/2025	18:44 hrs.	P - 339	377954	8293424	05/07/2025	09:15 hrs.
P - 301	381788	8290988	04/07/2025	07:00 hrs.	P - 340	378174	8293233	05/07/2025	09:30 hrs.
P - 302	381912	8291147	04/07/2025	07:28 hrs.	P - 341	378449	8293073	05/07/2025	09:41 hrs.
P - 303	381900	8291460	04/07/2025	07:38 hrs.	P - 342	378606	8293163	05/07/2025	09:59 hrs.
P - 304	382063	8291499	04/07/2025	07:55 hrs.	P - 343	378925	8293152	05/07/2025	10:21 hrs.
P - 305	382218	8291399	04/07/2025	08:19 hrs.	P - 344	379673	8292916	05/07/2025	10:36 hrs.
P - 306	382260	8291673	04/07/2025	08:26 hrs.	P - 345	379854	8292747	05/07/2025	10:47 hrs.
P - 307	381850	8291842	04/07/2025	08:40 hrs.	P - 346	378960	8293531	05/07/2025	11:25 hrs.



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L. LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CÓDIGO	UBICACIÓN		FECHA	HORA
	ESTE	NORTE		
P - 347	378494	8293767	05/07/2025	11:44 hrs.
P - 348	378296	8293621	05/07/2025	11:56 hrs.
P - 349	378203	8293734	05/07/2025	12:08 hrs.
P - 350	377935	8293623	05/07/2025	12:34 hrs.
P - 351	377700	8293613	05/07/2025	12:51 hrs.
P - 352	377509	8293613	05/07/2025	13:07 hrs.
P - 353	377670	8293872	05/07/2025	13:32 hrs.
P - 354	377507	8293900	05/07/2025	14:02 hrs.
P - 355	377354	8294100	05/07/2025	14:18 hrs.
P - 356	377663	8294064	05/07/2025	14:29 hrs.
P - 357	377928	8294184	05/07/2025	14:39 hrs.
P - 358	377675	8294362	05/07/2025	15:04 hrs.
P - 359	377520	8294256	05/07/2025	15:18 hrs.
P - 360	377400	8294426	05/07/2025	15:40 hrs.
P - 361	377284	8294441	05/07/2025	16:06 hrs.
P - 362	377215	8294624	05/07/2025	16:29 hrs.
P - 363	377570	8294640	05/07/2025	16:55 hrs.
P - 364	377582	8294594	05/07/2025	17:11 hrs.
P - 365	377590	8294787	05/07/2025	17:23 hrs.
P - 366	377177	8294842	05/07/2025	17:35 hrs.
P - 367	377090	8294804	05/07/2025	17:50 hrs.
P - 368	377097	8295138	06/07/2025	07:11 hrs.
P - 369	377332	8295216	06/07/2025	07:38 hrs.
P - 370	377642	8295374	06/07/2025	07:53 hrs.
P - 371	377790	8295419	06/07/2025	08:16 hrs.
P - 372	377672	8295149	06/07/2025	08:45 hrs.
P - 373	377158	8295554	06/07/2025	09:21 hrs.
P - 374	376879	8295551	06/07/2025	09:35 hrs.
P - 375	376865	8295414	06/07/2025	10:07 hrs.
P - 376	376986	8295081	06/07/2025	10:22 hrs.

MÉTODO DE ENSAYO

Nº	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO
1	Temperatura	°C	SM - 2550 B método de laboratorio de campo
2	Potencial de hidrogeno	Unid. de pH	SM 4500 - H
3	Conductividad eléctrica	µS/cm	SM 2510 B Método de laboratorio



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920

**LAQUAMEQ E.I.R.L.**
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)	CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)
P - 01	06:49 hrs.	11.2	7.5	1132	P - 40	06:39 hrs.	11.01	7.82	1298
P - 02	06:59 hrs.	11	7.83	1215	P - 41	06:57 hrs.	11	8.14	1309
P - 03	07:16 hrs.	11.15	8.01	1339	P - 42	07:18 hrs.	11	8.16	1327
P - 04	07:26 hrs.	11.15	7.93	1180	P - 43	07:27 hrs.	11.23	8.02	1217
P - 05	07:38 hrs.	11.3	8.11	1385	P - 44	07:38 hrs.	11.4	7.98	1230
P - 06	07:43 hrs.	11.4	8.2	1134	P - 45	07:49 hrs.	11.3	7.77	1208
P - 07	08:05 hrs.	11.6	8.42	1225	P - 46	08:17 hrs.	11.42	7.69	1254
P - 08	08:16 hrs.	11.6	8.08	1272	P - 47	08:28 hrs.	11.5	7.83	1292
P - 09	08:29 hrs.	11.6	7.69	1326	P - 48	08:47 hrs.	11.6	8.04	1152
P - 10	08:38 hrs.	11.7	8.22	1401	P - 49	09:20 hrs.	11.7	8.12	1297
P - 11	09:26 hrs.	11.68	8.15	1351	P - 50	09:29 hrs.	11.72	8.15	1305
P - 12	09:34 hrs.	11.71	7.77	1298	P - 51	09:49 hrs.	11.83	8.24	1326
P - 13	09:48 hrs.	11.85	7.82	1319	P - 52	10:11 hrs.	12	8.19	1211
P - 14	10:13 hrs.	12.2	8.02	1315	P - 53	10:23 hrs.	12.1	8.03	1357
P - 15	10:24 hrs.	12.5	7.96	1385	P - 54	10:34 hrs.	12.4	7.82	1236
P - 16	10:49 hrs.	12.61	8.09	1159	P - 55	11:20 hrs.	12.45	7.65	1285
P - 17	11:26 hrs.	12.6	7.65	1389	P - 56	11:36 hrs.	12.57	7.84	1302
P - 18	11:48 hrs.	12.8	7.83	1245	P - 57	11:48 hrs.	12.8	7.92	1346
P - 19	11:57 hrs.	12.82	8.05	1300	P - 58	11:59 hrs.	12.9	7.96	1203
P - 20	12:34 hrs.	12.9	8.11	1372	P - 59	12:35 hrs.	13.3	8.16	1389
P - 21	12:46 hrs.	13	7.92	1126	P - 60	12:47 hrs.	13.5	8.09	1326
P - 22	12:54 hrs.	13.2	8.02	1325	P - 61	12:55 hrs.	13.6	8.36	1401
P - 23	14:15 hrs.	13.8	7.5	1148	P - 62	14:26 hrs.	14.2	8.15	1385
P - 24	14:33 hrs.	14.1	8.09	1384	P - 63	14:35 hrs.	14	7.69	1256
P - 25	14:49 hrs.	14.25	8.11	1305	P - 64	14:44 hrs.	14.6	7.68	1302
P - 26	15:17 hrs.	14.3	7.96	1296	P - 65	15:01 hrs.	14.8	7.88	1386
P - 27	15:27 hrs.	14.7	8.12	1386	P - 66	15:19 hrs.	14.8	7.92	1400
P - 28	15:56 hrs.	14.75	8.04	1298	P - 67	15:27 hrs.	15	8.01	1392
P - 29	16:07 hrs.	13.74	8.11	1350	P - 68	15:44 hrs.	14.6	8.26	1345
P - 30	16:19 hrs.	13.55	8.23	1362	P - 69	15:57 hrs.	14.4	8.06	1308
P - 31	16:25 hrs.	13.72	8.06	1236	P - 70	16:10 hrs.	13.9	7.96	1294
P - 32	16:33 hrs.	13.5	8.09	1300	P - 71	16:36 hrs.	13.6	8.11	1324
P - 33	16:47 hrs.	13.48	7.96	1156	P - 72	16:44 hrs.	13.5	8.02	1289
P - 34	16:56 hrs.	13.33	7.9	1209	P - 73	16:59 hrs.	13	8.41	1325
P - 35	17:23 hrs.	12.8	8.24	1255	P - 74	17:26 hrs.	12.5	8.35	1206
P - 36	17:48 hrs.	12.74	8.09	1180	P - 75	17:42 hrs.	12	8.16	1292
P - 37	18:13 hrs.	12.66	7.86	1124	P - 76	18:19 hrs.	11.59	8.22	1256
P - 38	18:24 hrs.	12.5	7.92	1356	P - 77	06:13 hrs.	11.1	8.11	1311
P - 39	06:15 hrs.	10.59	7.98	1108	P - 78	06:26 hrs.	11.2	7.86	1249

Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920

**LAQUAMEQ E.I.R.L.**
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)	CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)
P - 79	06:35 hrs.	11.2	7.69	1215	P - 118	07:12 hrs.	11.4	8.01	1300
P - 80	06:49 hrs.	11.3	7.89	1189	P - 119	07:45 hrs.	11.5	7.98	1288
P - 81	07:26 hrs.	11.35	8.09	1217	P - 120	08:17 hrs.	11.6	7.88	1280
P - 82	07:38 hrs.	11.4	8.14	1100	P - 121	08:31 hrs.	11.61	7.93	1300
P - 83	07:43 hrs.	11.5	8.05	1158	P - 122	08:39 hrs.	11.68	7.95	1338
P - 84	08:05 hrs.	11.5	8.04	1190	P - 123	08:54 hrs.	11.75	8.02	1396
P - 85	08:16 hrs.	11.6	7.96	1200	P - 124	09:17 hrs.	11.8	8.14	1105
P - 86	08:29 hrs.	11.6	8.13	1245	P - 125	09:28 hrs.	11.8	8	1396
P - 87	08:38 hrs.	11.7	8.19	1274	P - 126	09:34 hrs.	12.28	7.77	1115
P - 88	08:52 hrs.	11.8	8.01	1255	P - 127	09:46 hrs.	12.3	7.45	1218
P - 89	09:15 hrs.	11.8	7.93	1244	P - 128	10:18 hrs.	12.6	7.58	1287
P - 90	09:34 hrs.	11.92	7.69	1082	P - 129	10:25 hrs.	12.28	7.63	1333
P - 91	09:47 hrs.	12.2	8.01	1293	P - 130	10:31 hrs.	13.28	7.99	1315
P - 92	10:17 hrs.	12.3	8.12	1333	P - 131	11:22 hrs.	13.28	8.02	1324
P - 93	10:24 hrs.	12.5	8.19	1316	P - 132	11:45 hrs.	13.28	8.16	1337
P - 94	10:45 hrs.	12.5	8.47	1351	P - 133	11:55 hrs.	13.28	8.11	1298
P - 95	11:36 hrs.	12.68	8.08	1286	P - 134	12:09 hrs.	13.28	7.65	1100
P - 96	11:47 hrs.	12.67	8.15	1305	P - 135	12:49 hrs.	13.28	7.68	1145
P - 97	12:05 hrs.	12.82	7.89	1125	P - 136	13:06 hrs.	13.28	7.72	1158
P - 98	12:34 hrs.	13.3	7.96	1224	P - 137	13:22 hrs.	13.28	7.88	1200
P - 99	12:48 hrs.	13.5	7.95	1286	P - 138	14:00 hrs.	13.28	7.89	1205
P - 100	13:10 hrs.	13.7	7.99	1350	P - 139	14:16 hrs.	13.28	8.05	1244
P - 101	13:22 hrs.	13.78	8.12	1296	P - 140	14:27 hrs.	14.28	8.13	1254
P - 102	14:23 hrs.	13.77	8.05	1284	P - 141	14:35 hrs.	14.28	8.01	1235
P - 103	15:15 hrs.	14	8.03	1378	P - 142	15:02 hrs.	14.28	7.94	1118
P - 104	15:36 hrs.	14.25	8.21	1265	P - 143	15:16 hrs.	14.28	7.57	1146
P - 105	15:49 hrs.	14	8.11	1299	P - 144	15:39 hrs.	14.28	8.23	1233
P - 106	15:58 hrs.	13.8	7.98	1311	P - 145	16:05 hrs.	13.89	8.15	1255
P - 107	16:09 hrs.	13.5	7.86	1285	P - 146	16:24 hrs.	13.62	8.3	1300
P - 108	16:17 hrs.	13.23	8.03	1322	P - 147	16:45 hrs.	13.58	8.08	1276
P - 109	16:24 hrs.	13	8.19	1356	P - 148	16:58 hrs.	13.2	7.62	1045
P - 110	16:32 hrs.	12.8	7.89	1251	P - 149	17:11 hrs.	12.7	7.98	1072
P - 111	17:01 hrs.	12.4	7.62	1200	P - 150	17:22 hrs.	12.62	7.82	1063
P - 112	17:22 hrs.	12.2	7.58	1246	P - 151	17:35 hrs.	12.5	8.24	1154
P - 113	17:39 hrs.	11.82	7.77	1294	P - 152	17:46 hrs.	11.76	8.13	1186
P - 114	17:49 hrs.	11.5	8.06	1355	P - 153	18:19 hrs.	11.38	8.2	1224
P - 115	18:15 hrs.	11.3	8.28	1311	P - 154	18:35 hrs.	11.5	8	1175
P - 116	06:37 hrs.	11	8.11	1322	P - 155	06:37 hrs.	10.8	7.93	1200
P - 117	06:49 hrs.	11.3	8.15	1310	P - 156	07:27 hrs.	10.98	7.93	1211



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920

**LAQUAMEQ E.I.R.L.**
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)	CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (μS/cm)
P - 157	07:34 hrs.	11.2	8.01	1215	P - 196	08:49 hrs.	11.29	8.37	1488
P - 158	07:54 hrs.	11.14	8.11	1315	P - 197	09:15 hrs.	11.5	8.26	1335
P - 159	08:03 hrs.	11.18	8.45	1258	P - 198	09:28 hrs.	11.7	7.69	1481
P - 160	08:19 hrs.	11.22	8.32	1415	P - 199	09:36 hrs.	12.2	7.95	1476
P - 161	08:26 hrs.	11.31	8.12	1200	P - 200	09:47 hrs.	12.33	7.54	1397
P - 162	08:39 hrs.	11.36	8.03	1386	P - 201	10:21 hrs.	12.5	7.65	1415
P - 163	09:18 hrs.	11.45	7.98	1345	P - 202	10:35 hrs.	12.54	8.16	1474
P - 164	09:29 hrs.	12.06	7.45	1415	P - 203	10:48 hrs.	12.62	8.22	1302
P - 165	09:37 hrs.	12.15	7.82	1192	P - 204	11:22 hrs.	12.89	8.44	1366
P - 166	09:48 hrs.	12.2	7.73	1210	P - 205	11:45 hrs.	12.91	7.82	1490
P - 167	10:14 hrs.	12.35	8.11	1225	P - 206	11:55 hrs.	12.95	7.86	1406
P - 168	10:29 hrs.	12.46	8.05	1398	P - 207	12:09 hrs.	12.98	7.96	1483
P - 169	10:34 hrs.	12.86	8.03	1320	P - 208	12:34 hrs.	13.01	7.68	1453
P - 170	10:43 hrs.	13.11	8.11	1345	P - 209	12:51 hrs.	13.11	7.63	1377
P - 171	11:46 hrs.	13.86	7.98	1298	P - 210	13:06 hrs.	13.15	7.96	1449
P - 172	11:57 hrs.	12.06	7.85	1300	P - 211	13:21 hrs.	13.22	7.72	1484
P - 173	12:16 hrs.	12.15	8.25	1247	P - 212	14:02 hrs.	13.46	8.15	1495
P - 174	12:46 hrs.	12.5	7.93	1292	P - 213	14:17 hrs.	13.85	7.92	1459
P - 175	13:16 hrs.	12.82	8.33	1184	P - 214	14:29 hrs.	13.92	8.31	1452
P - 176	13:22 hrs.	13	8.18	1103	P - 215	14:38 hrs.	14	8.18	1323
P - 177	14:12 hrs.	13.25	7.59	1273	P - 216	15:04 hrs.	14.52	7.8	1391
P - 178	14:26 hrs.	13.45	8.45	1322	P - 217	15:17 hrs.	14.59	8.31	1408
P - 179	15:09 hrs.	13.78	8.24	1300	P - 218	15:40 hrs.	14.6	8.28	1468
P - 180	15:19 hrs.	14.05	8.26	1225	P - 219	16:06 hrs.	14.3	7.88	1408
P - 181	15:35 hrs.	14.6	7.62	1298	P - 220	16:27 hrs.	13.4	7.78	1364
P - 182	16:11 hrs.	14.23	7.94	1385	P - 221	16:55 hrs.	13.2	8.16	1355
P - 183	16:25 hrs.	14.02	7.86	1228	P - 222	17:04 hrs.	12.6	7.64	1367
P - 184	16:46 hrs.	13.75	8.4	1202	P - 223	17:22 hrs.	12.25	7.69	1419
P - 185	17:06 hrs.	13.05	8.12	1216	P - 224	17:35 hrs.	12.01	7.51	1468
P - 186	17:15 hrs.	12.8	8.3	1254	P - 225	17:46 hrs.	11.8	8.26	1373
P - 187	17:23 hrs.	12.2	7.93	1234	P - 226	06:20 hrs.	10.07	8.14	1327
P - 188	17:39 hrs.	11.4	7.72	1238	P - 227	06:38 hrs.	10.11	8.18	1324
P - 189	18:01 hrs.	11.3	8.04	1300	P - 228	06:58 hrs.	10.23	8.26	1440
P - 190	06:49 hrs.	10.8	7.56	1298	P - 229	07:21 hrs.	11	7.95	1456
P - 191	07:21 hrs.	10.96	8.3	1281	P - 230	07:33 hrs.	11.11	8.05	1394
P - 192	07:39 hrs.	11.01	8.11	1361	P - 231	07:49 hrs.	11.24	7.64	1285
P - 193	07:52 hrs.	11.12	8.24	1339	P - 232	08:16 hrs.	11.32	7.61	1406
P - 194	08:17 hrs.	11.15	7.84	1381	P - 233	08:30 hrs.	11.4	8.15	1303
P - 195	08:32 hrs.	11.23	8.44	1321	P - 234	08:47 hrs.	11.51	7.96	1458



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio, Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920

**LAQUAMEQ E.I.R.L.**
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATUR A (°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (µS/cm)	CODIGO	HORA	TEMPERATUR A (°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (µS/cm)
P - 235	09:21 hrs.	12.2	8.05	1341	P - 274	09:34 hrs.	11.7	8.18	1301
P - 236	09:34 hrs.	12.34	8.24	1303	P - 275	09:49 hrs.	12	7.76	1392
P - 237	09:49 hrs.	12.5	8.12	1480	P - 276	10:18 hrs.	12.2	8.44	1387
P - 238	10:15 hrs.	12.7	8.04	1308	P - 277	10:29 hrs.	12.2	8.26	1466
P - 239	10:25 hrs.	12.76	8.04	1335	P - 278	10:50 hrs.	12.4	8.2	1376
P - 240	10:44 hrs.	12.86	7.79	1305	P - 279	11:28 hrs.	12.8	7.94	1358
P - 241	11:20 hrs.	12.94	7.53	1396	P - 280	11:49 hrs.	12.82	7.76	1416
P - 242	11:36 hrs.	13	7.92	1375	P - 281	12:00 hrs.	13.01	7.59	1331
P - 243	11:49 hrs.	13.11	7.71	1283	P - 282	12:34 hrs.	13.3	8.38	1302
P - 244	12:01 hrs.	13.18	7.9	1310	P - 283	12:47 hrs.	13.4	7.94	1379
P - 245	12:28 hrs.	13.2	8.33	1482	P - 284	12:58 hrs.	13.7	7.7	1365
P - 246	12:46 hrs.	13.25	7.73	1405	P - 285	14:15 hrs.	14.2	7.8	1323
P - 247	12:59 hrs.	13.42	7.56	1425	P - 286	14:33 hrs.	14.2	8.06	1354
P - 248	14:27 hrs.	14.2	7.77	1360	P - 287	14:50 hrs.	14.4	7.67	1354
P - 249	14:34 hrs.	14.35	7.78	1343	P - 288	15:17 hrs.	14.8	8.33	1345
P - 250	14:47 hrs.	14.56	8.14	1385	P - 289	15:27 hrs.	15	8.24	1357
P - 251	15:06 hrs.	14.89	8.04	1470	P - 290	15:57 hrs.	15.2	8.2	1426
P - 252	15:19 hrs.	15	8.26	1464	P - 291	16:07 hrs.	15	7.92	1338
P - 253	15:30 hrs.	15.34	8.14	1480	P - 292	16:19 hrs.	14.5	8.11	1486
P - 254	15:46 hrs.	15.2	7.89	1311	P - 293	16:26 hrs.	14	8.07	1479
P - 255	15:58 hrs.	15.2	8.29	1324	P - 294	16:33 hrs.	13.8	8.13	1380
P - 256	16:10 hrs.	14.6	7.66	1327	P - 295	16:47 hrs.	13.15	7.58	1345
P - 257	16:36 hrs.	14.4	7.52	1400	P - 296	16:57 hrs.	13	7.9	1392
P - 258	16:49 hrs.	14.2	7.59	1365	P - 297	17:23 hrs.	12.5	7.54	1463
P - 259	17:02 hrs.	13.4	8.2	1281	P - 298	17:48 hrs.	12.2	7.98	1419
P - 260	17:26 hrs.	13	7.95	1355	P - 299	18:23 hrs.	11.8	7.82	1453
P - 261	17:42 hrs.	12.5	7.66	1389	P - 300	18:44 hrs.	11.4	7.64	1391
P - 262	18:19 hrs.	11.4	7.99	1483	P - 301	07:00 hrs.	10.7	7.6	1414
P - 263	18:34 hrs.	11.4	7.65	1460	P - 302	07:28 hrs.	11.1	8.07	1336
P - 264	06:32 hrs.	10.7	8.18	1282	P - 303	07:38 hrs.	11.1	7.67	1438
P - 265	06:49 hrs.	10.7	7.93	1481	P - 304	07:55 hrs.	11.3	8.4	1316
P - 266	07:17 hrs.	10.85	7.87	1392	P - 305	08:19 hrs.	11.3	8.06	1428
P - 267	07:27 hrs.	11	7.79	1462	P - 306	08:26 hrs.	11.4	7.84	1466
P - 268	07:43 hrs.	11.2	8.11	1476	P - 307	08:40 hrs.	11.4	8.07	1300
P - 269	08:06 hrs.	11.2	7.85	1493	P - 308	09:18 hrs.	11.5	7.52	1410
P - 270	08:16 hrs.	11.3	7.59	1453	P - 309	09:29 hrs.	11.6	8.43	1495
P - 271	08:28 hrs.	11.34	7.61	1448	P - 310	09:47 hrs.	11.6	7.97	1435
P - 272	08:39 hrs.	11.45	8.43	1416	P - 311	10:14 hrs.	11.8	8.26	1289
P - 273	09:26 hrs.	11.7	8.38	1448	P - 312	10:29 hrs.	11.8	7.58	1483



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATURA (T°)	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (µS/cm)
P - 313	10:34 hrs.	12	7.97	1301
P - 314	10:49 hrs.	12	7.98	1489
P - 315	11:57 hrs.	12.2	8.41	1453
P - 316	12:16 hrs.	12.3	8.05	1405
P - 317	12:46 hrs.	12.5	7.96	1448
P - 318	13:15 hrs.	13	7.76	1451
P - 319	13:22 hrs.	13.5	7.82	1486
P - 320	14:12 hrs.	14	8.01	1328
P - 321	14:26 hrs.	14.3	7.93	1405
P - 322	15:10 hrs.	14.8	7.52	1400
P - 323	15:35 hrs.	15.2	8.3	1410
P - 324	16:11 hrs.	14.2	8.37	1309
P - 325	16:25 hrs.	14	7.64	1399
P - 326	16:46 hrs.	13.2	8.04	1401
P - 327	17:06 hrs.	12.5	7.61	1376
P - 328	17:15 hrs.	12.5	8.15	1389
P - 329	17:23 hrs.	12	7.77	1444
P - 330	17:39 hrs.	12	8.14	1452
P - 331	18:01 hrs.	11.6	8.21	1382
P - 332	06:29 hrs.	10.8	8.25	1407
P - 333	07:11 hrs.	10.8	7.6	1482
P - 334	07:38 hrs.	11	8.39	1397
P - 335	07:52 hrs.	11.4	7.72	1485
P - 336	08:12 hrs.	11.4	7.54	1390
P - 337	08:32 hrs.	11.5	8.04	1420
P - 338	08:48 hrs.	11.5	7.86	1365
P - 339	09:15 hrs.	11.6	8.3	1447
P - 340	09:30 hrs.	11.6	8.28	1423
P - 341	09:41 hrs.	11.6	7.81	1346
P - 342	09:59 hrs.	12	8.42	1475
P - 343	10:21 hrs.	12.2	7.78	1444
P - 344	10:36 hrs.	12.4	8	1332
P - 345	10:47 hrs.	12.5	7.75	1453
P - 346	11:25 hrs.	12.5	8.41	1342
P - 347	11:44 hrs.	12.5	7.66	1306
P - 348	11:56 hrs.	12.7	7.54	1304
P - 349	12:08 hrs.	13	7.92	1483
P - 350	12:34 hrs.	13.4	8.46	1470
P - 351	12:51 hrs.	13.5	8.36	1357



Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio, Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



LAQUAMEQ E.I.R.L.

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL

CODIGO	HORA	TEMPERATUR A (T°)	pH	CONDUCTIVI DAD ELECTRICA (μ S/cm)
P - 352	13:07 hrs.	13.5	8.23	1436
P - 353	13:32 hrs.	13.7	8.36	1396
P - 354	14:02 hrs.	14	8.37	1483
P - 355	14:18 hrs.	14.2	8	1448
P - 356	14:29 hrs.	14.4	7.81	1379
P - 357	14:39 hrs.	14.4	8.25	1356
P - 358	15:04 hrs.	15	8.14	1495
P - 359	15:18 hrs.	15.5	7.86	1434
P - 360	15:40 hrs.	15.3	7.59	1487
P - 361	16:06 hrs.	15	8.22	1297
P - 362	16:29 hrs.	14.2	7.75	1464
P - 363	16:55 hrs.	13.8	8.41	1415
P - 364	17:11 hrs.	12.6	7.73	1515
P - 365	17:23 hrs.	12.2	7.62	1404
P - 366	17:35 hrs.	12.2	8.31	1426
P - 367	17:50 hrs.	11.6	7.65	1273
P - 368	07:11 hrs.	10.8	7.67	1374
P - 369	07:38 hrs.	10.8	8.08	1458
P - 370	07:53 hrs.	11	8.35	1337
P - 371	08:16 hrs.	11.2	7.69	1375
P - 372	08:45 hrs.	11.2	7.8	1371
P - 373	09:21 hrs.	11.2	8.12	1415

OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió

Fecha de emisión
21 - 07 - 2025

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
Ing. Karen Kelly Quispe Quispe
CIP. 194084
GERENTE

Jr. Deústua N° 522 Barrio 28 de Julio. Puno – San Román – Juliaca
www.laquameq.com – Cel. 920869679 - 979265920



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 31/12/25

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: SILVERIO MAMANI VILCA

Dirección: JR. ALMAGRO 607 - JULIACA - SAN ROMAN - PUNO

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70162628

Teléfono: 974264114 email: silveriomv10@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: ING. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Conductividad Eléctrica, pH, agua para consumo humano

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2}?

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



31 DICIEMBRE 2025

Firma de Autor

huella digital

Fecha