



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA
SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO
SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

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

JULIACA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y

AMBIENTAL

CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA

SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO

SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE


: _____
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

PRIMER MIEMBRO


: _____
Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

SEGUNDO MIEMBRO


: _____
M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS


: _____
Dr. ARNALDO YANA TORRES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 753-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 08 de agosto del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-9255 presentado por el (la) Bachiller: YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI 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. YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACION 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. MILTHON QUISPE HUANCA
- * **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. - **RECONOCER** como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

ARTICULO TERCERO. - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Viernes 16 de agosto del 2024
- * **HORA** : 09:00 a.m.
- * **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASMILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Efraín Padillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo



RESOLUCIÓN DECANAL N° 335-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 23 de mayo del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 5702 por el o (la) Bachiller: **YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 375 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 012 - 2024 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 o (la) Bachiller: **YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024**, 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 **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** 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° 012 - 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024**, 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 o (la) Bachiller: **YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024** 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), **Mgtr. ARNALDO YANA TORRES**.

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 CIENCIAS PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



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

Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 010-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 08 de marzo del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU-02467, presentado por el señor (a) YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO - N° 061-2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 003-2024 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 (la) estudiante: YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI ha presentado su propuesta de investigación Titulado: CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024, 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 Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales 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° 003-2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024.

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 o (la) Bachiller: YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024 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 Mgtr. ARNALDO YANA TORRES.

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. PURASDr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Cirain Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo 2024
Interesado (a)



CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS


1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	10%
2	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Metadatos Complementarios

Título de la tesis	
CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024	
Datos de autor	
Apellidos y Nombres	YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70311447
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-0599-6198
Datos de asesor	
Apellidos y Nombres	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Apellidos y Nombres	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
Miembro del jurado 1	
Apellidos y Nombres	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Apellidos y Nombres	JESUS 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: Azángaro Distrito: Asillo Sector: Jila Huancasayani</p> <p>Latitud: -14.71063° Longitud: -70.35629°</p> <p>https://bit.ly/4eCzIhe</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2024 – Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE	<p>Ingeniería Ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ciencias ambientales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.07.01</p>



UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS, CIENCIAS Y SUAVES
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI, identificado con DNI Nro. 70311447, en mi condición de egresado de:

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

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:
CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

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 23 de Junio del 2025

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios, me guía el camino para seguir adelante
y dignidad ni desfallecer esfuerzos



AGRADECIMIENTOS

Al todopoderoso por proteger la salud y sabiduría. Escuela Ingeniería Sanitaria y Ambiental, docentes, por la cooperación durante el desarrollo de mi proyecto, a los miembros del jurado por las sugerencias y contribuciones.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....iii

AGRADECIMIENTOS iv

ÍNDICE GENERAL v

ÍNDICE DE TABLASviii

ÍNDICE DE FIGURAS ix

RESUMEN..... xi

ABSTRACTxii

INTRODUCCIÓNxiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA..... 1

1.2. PLANTEAMIENTO 3

 1.2.1. Problema general 3

 1.2.2. Problemas específicos..... 3

1.3. OBJETIVOS 3

 1.3.1. Objetivo general..... 3

 1.3.2. Objetivos específicos 4

1.4. JUSTIFICACIÓN 4

1.5. VARIABLES..... 5

 1.5.1. Independiente 6

 1.5.2. Dependiente..... 6

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 6



CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES 7

 2.1.1. A nivel internacional..... 7

 2.1.2. A nivel nacional..... 8

 2.1.3. A nivel local..... 10

2.2. BASES TEÓRICAS 12

 2.2.1. Agua..... 12

 2.2.2. Agua subterránea 13

 2.2.3. Calidad de aguas subterráneas..... 14

 2.2.4. Las aguas subterráneas en el Perú..... 15

 2.2.4.1. La hidrogeología en el Perú. 15

 2.2.4.2. Características de las aguas subterráneas en el Perú. 16

 2.2.5. Contaminación de las aguas subterráneas 16

 2.2.6. Captación de aguas subterráneas..... 20

 2.2.7. Manantial 21

 2.2.7.1. Clasificación del agua de manantiales 21

 2.2.8. Parámetros del agua 22

 2.2.8.1. Parámetros físicos..... 22

 2.2.8.2. Parámetros químicos..... 23

 2.2.8.3. Parámetros microbiológicos 24

2.3. MARCO CONCEPTUAL 25

 2.3.1. Muestra 25

 2.3.2. Monitoreo 25

 2.3.3. Parámetros 25



CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. TIPO 26

3.2. NIVEL 26

3.3. DISEÑO 26

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS 27

 3.4.1. Materiales y equipos 27

3.5. LUGAR DE ESTUDIO 29

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA 30

3.7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO 30

 3.7.1. Procedimiento metodológico 31

 3.7.2. concentración agua subterránea 32

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS 35

 4.1.1. concentración química agua subterránea centro poblado Progreso
 sector Jila Huancasayani Asillo. 40

4.2. DISCUSIONES 49

CONCLUSIONES 52

RECOMENDACIONES 53

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54

ANEXOS 63



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización variables de la investigación.	6
Tabla 2 Clasificación de la dureza del agua.	19
Tabla 3 Muestreo de la investigación.	29
Tabla 4 Concentraciones subterránea Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo.	35
Tabla 5 Concentraciones parámetros químicos agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo.	40



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Procesos comunes de contaminación del agua subterránea..... 18

Figura 2 Localización captación agua manantial y subterránea sector Jila
Huancasayani Asillo.29

Figura 3 Concentración agua subterránea centro poblado Progreso sector
Jila Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. 36

Figura 4 Turbiedad del agua subterránea centro poblado Progreso sector
Jila Huancasayani. 37

Figura 5 SDT centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani. 38

Figura 6 Agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. 39

Figura 7 pH agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. 41

Figura 8 Dureza agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani..... 42

Figura 9 Cloruro agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani..... 43

Figura 10 Sulfato agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani VS..... 44

Figura 11 Nitrato en agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila
Huancasayani..... 45

Figura 12 Concentración del arsénico en el agua subterránea del centro
poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS..... 46

Figura 13 Concentración del plomo en el agua subterránea del centro
poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS..... 47



Figura 14 Concentración microbiológica agua subterránea centro poblado

Progreso sector Jila Huancasayani VS.....48



RESUMEN

El estudio actual examina las vías fluviales Subterráneas en el curso de agua Progreso, barrio Jila Huancasayani, distrito de Asillo, en marzo de 2024, el objetivo era determinar el estado físico de agua subterránea Progreso Jila Huancasayani, químico 2024. La metodología del estudio tipo cuantitativo descriptivo, utilizamos EPP apropiado, del cual se obtuvieron muestras del sector Jila Huancasayani y microbiológica del agua Subterránea sector Progreso Jila Huancasayani Asillo 2024.

Las muestras de DA -INACAL colocamos por laboratorio con número de registro LE 003 para su correspondiente análisis con número de registro LE 003 para su correspondiente análisis siguientes resultados: C. Eléctrica de 603.0 $\mu\text{s}/\text{cm}$, turbiedad de <1 NTU, sólidos disueltos totales sólidos de 258.0 mg/L, color de <1 UC, pH de 7.1, dureza total de 105 mgCaCO₃/L, cloro de 6.98 mg/L, sulfatos de 83.5 mg/L coliformes termo tolerantes de 11 NMP /100ml, coliformes totales de 50 NMP/100ml. Conclusión: la presencia de parámetros microbiológicos, lo que significa eso no pueden ser consumidas sin ser previamente tratadas Estas aguas Subterráneas (manantiales) presencia parámetros microbiológicos, significa que no pueden consumirse sin ser tratadas previamente.

Palabras clave: Física, Química y Microbiológica.



ABSTRACT

The present research work investigated the groundwater of the Progreso town center, in the Jila Huancasayani sector, Asillo district, in the month of March 2024, whose objective was to determine the physical, chemical and microbiological quality of the groundwater in the Progreso town center. Jila Huancasayani Asillo 2024 sector, with a non-experimental design and a descriptive quantitative methodology, groundwater samples were collected from a hillside-type spring in the Jila Huancasayani sector and sent to a testing laboratory accredited by the accreditation body INACAL – DA with registration number LE 003, for their respective analysis. Obtaining the following results: Electrical C. of 603.0 $\mu\text{s}/\text{cm}$, turbidity of <1 NTU, total dissolved solids of 258.0 mg/L, for color a value of <1 UC was found, for pH a value of 7.1 was found, a total hardness of 105 mgCaCO₃/L, chlorides of 6.98 mg/L, sulfates of 83.5 mg/L and nitrates of 0.875 mg/L, arsenic of 0.0006 mg/L and lead of <0.00004 mg/L, thermotolerant coliforms of 11 NMP /100ml, total coliforms of 50 NMP/100ml and Escherichia coli with a value of 6 NMP/100ml. Based on these results of groundwater in the Asillo district, Jila Huancasayani sector of the Asillo district. It is concluded that this groundwater (springs) are not suitable for human consumption since the presence of microbiological parameters was found, so it cannot be consumed without first being treated.

Keywords: Physics, chemistry and microbiology.



INTRODUCCIÓN

Las Dado que su envergadura es mayor que la del agua almacenada en lagos o circuladores, las aguas Subterranas constituyen una parte significativa las aguas de constituyen una porción importante del abastecimiento hídrico mundial, abasteciendo de agua al 33,33% de la población mundial sin conocer las consecuencias de su uso debido a su falta de potabilidad en su mayoría el abastecimiento mundial de agua. (Graaf, 2016).

El Perú muestra un país con mayores reservas de agua. Sin embargo, a medida que crece la población, este recurso se agota, y la falta de sistemas básicos de saneamiento causa infecciones peligrosas para la salud humana. Sin embargo, como La población crece, este recurso se está agotando y la falta de sistemas de saneamiento básico provoca que las infecciones gastrointestinales ocupen el segundo lugar, llegando a 26,48% (OMS, 2006).

Junto con la morbilidad y la muerte en determinadas situaciones, este problema ha provocado un aumento del gasto público en cuestiones sanitarias relacionadas con el agua y dificultades económicas para los hogares con bajos ingresos, lo que ha empeorado su vulnerabilidad social y, en consecuencia, su nivel de vida. (Chaca Ayuque & Ñañez Ccasani, 2021).

La calidad del agua es muy importante para uso habitual; por ende, el presente estudio determinará consumo de del agua Subterránea con tratamiento especial de especialistas de salud ambiental.

El trabajo se compone de capítulos siguientes:

Capítulo I: problema, objetivos.

Capitulo II: Marco teórico, antecedentes y marco conceptual.

Capitulo III: Metodología aplicada, tipo, técnicas y herramientas.



Capitulo IV: discusiones, resultados en base tablas y figuras.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

A nivel internacional

A nivel escala mundial, hay comunidades que beben agua de forma inadecuada que consumen agua no potable, lo que provoca diversa agua, en la población. Las enfermedades más comunes en los niños son las parasitarias y diarreicas, que también pueden derivar en otras enfermedades y cargas económicas para la familia. Lo cual causa diversas enfermedades en la población. (Chaca Ayuque & Ñañez Ccasani, 2021).

La contaminación de aguas Subterranas las aguas por En muchas partes del mundo, productos químicos industriales, químicos residuos agrícolas, los desechos agrícolas, los pesticidas y los desechos domésticos son motivo de preocupación. Los productos químicos industriales, los desechos agrícolas, los pesticidas y los desechos domésticos son una preocupación en muchas partes del mundo. Estos Los contaminantes pueden tener efectos perjudiciales tanto para efectos la salud humana afectando el medio ambiente a corto, mediano y largo plazo con efectos de degradación. (Yee-Batista, 2013).

A nivel nacional



Muchas de nuestras comunidades en Perú se ven afectadas por Los sistemas de abastecimiento de agua insuficientemente tratados han tenido un efecto perjudicial produciendo enfermedades diarreicas que provocan desnutrición y anemia en los niños que reciben tratamiento. transmitidas por el agua que causan desnutrición y anemia en los niños.

El agua manantiales puede ascender a la superficie y dispersarse a través de llanuras o laderas debido a las características orográficas del sitio, las cuales son posibles por la presencia de capas de suelo impermeables del agua del manantial puede dirigirse hacia la superficie y dispersarse a través de llanuras o laderas debido a las características orográficas del sitio, que son posibles por la presencia de capas de suelo impermeables. El agua derivada de fuentes naturales no es completamente pura porque contiene ciertos agentes físicos, químicos y biológicos que pueden darle un tinte, color y sabor específico. En este sentido, control de calidad es crucial porque el líquido puede actuar como vehículo de propagación de diversos agentes patógenos (virus, bacterias, hongos y parásitos) , así como agentes físicos o químicos que llegan como resultado de la actividad humana que involucra fuentes de agua que son consumidas sin mayor potabilización porque el líquido puede actuar como vehículo de propagación de diversos agentes patógenos (virus, bacterias, hongos y parásitos) , así como agentes físicos o químicos que llegan como resultado de la actividad humana que involucra fuentes de agua que son consumidas sin mayor potabilización. (Aurazo, 2021).

A nivel local

Actualmente en el distrito de Asillo en el sector Jila Huancasayani, la población consume aguas Subterráneas sin ningún tratamiento, por lo que no



gozan del derecho de un servicio de agua potable necesario para todo ser humano, los pobladores consumen estas aguas directamente sin ser conscientes de los riesgos asociados a no ser que sometido no ser sometidos a un proceso de potabilización que asegure su consumo a un proceso de potabilización que asegure su consumo. Como resultado, las personas están expuestas a muchos riesgos biológicos que impactan negativamente riesgos suque impactan negativamente su salud y causan enfermedades digestivas entre otras cosas salud y causar enfermedades digestivas entre otras cosas.

1.2. PLANTEAMIENTO

1.2.1. Problema general

- ¿Qué elementos físicos, químicos y microbiológicos posee agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo 2024?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Qué calidad física agua subterránea tiene centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo?
2. ¿Qué calidad química agua subterránea tiene centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo?
3. ¿Qué calidad microbiológica agua subterránea tiene centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Determinar calidad física, química y microbiológica de lagua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo 2024



1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la concentración física del agua Subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo.
2. Determinar concentración química agua Subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo.
3. Determinar concentración microbiológica agua Subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Teórica: Busca prever consumo de calidad del agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo, actualmente no cuentan con servicio de agua potable debidamente analizada y recomendada las el consumo y otras actividades.

Practico: En el ámbito práctico, es esencial determinar el estado condicional de aguas Subterrneas en el centro poblado. Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo, ya que actualmente estás pueden estar siendo alteradas por actividades agrícolas y ganaderas, entre otros, establecidos por Ley de saneamiento ambiental.

Social: Su desarrollo beneficia a las personas y al ambiente, ya que permitirá conocer cuál es el estado del agua Subterránea (manantial) en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo. Al permitir la adopción de medidas para reducir la contaminación del agua y mejorar la contaminación su calidad y mejorar su calidad, los resultados serán de gran ayuda para las autoridades encargadas de proteger estas fuentes vitales de agua. También ayudarán a la población a encontrar soluciones alternativas a los métodos de conservación mediante prácticas respetuosas con el medio



ambiente, lo que beneficiará al distrito. En el proceso, los resultados serán de gran ayuda para las autoridades encargadas de proteger estas fuentes vitales de agua. También ayudarán la población encuentra soluciones alternativas a los métodos de conservación a través de prácticas amigables con el ambiente, lo cual beneficiará al distrito.

Conveniencia: Actualmente no existe información sobre el estado actual de las aguas Subterráneas (manantiales) en el sector Progreso, barrio Jila Huancasayani, del distrito de Asillo, debido a que ninguna institución estatal, privada o de investigación ha realizado un estudio al respecto. Por consiguiente, no se dispone de información sobre la ubicación de estas aguas de manantial ni sobre sus efectos en el cuerpo de agua.

Metodológica, ECA determina el análisis de riesgos contaminantes de la calidad del agua la calidad del incluirá métodos, procedimientos y técnicas adecuadamente confiables y basados en estándares de análisis de agua para consumo humano, en donde se asegure que los estándares de detección del método para cada parámetro en análisis sean inferiores a los establecidos por los LMP y ECA métodos, procedimientos y técnicas que sean adecuadamente fiables basado en normas para el análisis de agua para consumo humano, donde se asegura que los estándares de detección del método para cada parámetro bajo análisis sean inferiores a los establecidos por los LMP y ECAS.

1.5. VARIABLES

A continuación, describiremos las variables cuantitativas continuas del estudio porque toman valores numéricos infinitos a lo largo de un describir tiempo o intervalo específico. las variables cuantitativas continuas del



estudio porque toman valores numéricos infinitos a lo largo de un tiempo o intervalo específico.

1.5.1. Independiente

- Calidad física química y microbiológica de agua.

1.5.2. Dependiente

- Agua subterránea.

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización variables de la investigación.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD
Variable Dependiente: Agua SUBTERRANEA	Normatividad peruana	Consumo agua limpia según D.S N°031-2010-SA	Calidad recomendada
		Calidad ambiental de agua D.S N° 004-2017-SA	Uso aceptable
Variable Independiente Calidad del agua SUBTERRANEA	Parámetros Físicos	Temperatura pH C. eléctrica Turbidez Solidos disueltos	°C Unidad pH µS/cm NTU Mg/L
	Parámetros Químicos	Dureza Cloruros Sulfatos Nitratos Arsénico Plomo	mg/l de CaCO3 mg/L mg/L mg/L mg/L
	Parámetros bacteriológicos	Coliformes Coliformes	NMP/100ML NMP/100ML



CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel internacional

Mite (2015), Conocer el análisis microbiológico de la fuente de agua de Loma Alta, parroquia de Colonche. **Objetivo.** Identificar análisis microbiológico de la fuente de agua. **Descripción:** En el propio laboratorio del Grupo Químico Marcos se identificó, como parte de su metodología, la muestra de agua. El análisis bacteriológico reveló hay cantidad notable de bacteria en el agua. Se descubrió microbiológicos de calidad del agua mostró que la comunidad era alta.

Prato (2020) "Caracterización fisicoquímica y microbiológica de aguas Subterráneas en los Andes venezolanos". **Descripción:** consumen agua de pozos subterráneos en la región. La metodología del estudio incluyó un enfoque cuantitativo, cohorte transversal, diseño de campo. Se obtuvieron los siguientes resultados El pH del agua revela variaciones en los niveles ácido-base, la turbidez media es inferior a 3 UNT, el valor de C. eléctrico fue de 378,01 u S/cm., con elevada concentración de bacterias.

Méndez (2014) Calidad microbiológica de agua subterránea. El estudio evaluó 106 fuentes Subterráneas de agua. Han encontrado enterococos y bacterias coliformes, pudieron determinar la fuente principal de contaminación



provocada por especies humanas o animales. La mala gestión de la tierra son los dos mayores peligros para el acuífero; en las regiones rurales, el 26,7% de las familias no tienen acceso a un sistema sanitario. Las ubicaciones de los materiales expuestos corresponden a cada zona de abastecimiento, y se recogieron. Utilizando incubadoras bacterianas de campo, se realizaron análisis bacterianos en cada posición realizado en cada puesto. Los resultados obtenidos, se relacionó con la fuente potencial de contaminación: El CT y/o CF rebasaron los límites permisibles (88 de 106); la contaminación fecal estuvo presente en 84.9% de los pozos muestreados (90 de 106); 34% de los pozos muestreados (36 de 106) presentaron contaminación fecal que puede estar vinculada a un origen animal; y 50% de los pozos muestreados (53 de 106) presentaron contaminación fecal.

2.1.2. A nivel nacional

Soriano (2018) Objetivo: determinar aguas Subterráneas en Pata, Huánuco. **Descripción:** recogieron muestras de agua Subterráneas en tres puntos para consumo humano. Según estudios los pozos de agua no eran aptas para consumo humano, trataron de evaluar con $653 \mu\text{S}/\text{cm}$, las concentraciones de turbidez en febrero, abril y junio, la conductividad fue mayor en junio. Con una media de $22.34 \text{ mg}/\text{L}$, la concentración de cloro fue mayor en febrero, abril y junio. La concentración fue claro en junio.

Palo y Ccanre (2018) Consumo de agua subterránea en Tiabaya -Arequipa 2018. Se aplicó método científico para consumo de agua población de Tiabaya. **Metodología:** cuantitativa. Adicionalmente, es importante asegurarse que no exista agua estancada cerca de la perforación antes de iniciar la purga de olor metálico, turbidez (concentración de $7,02 \text{ UNT}$), pH (valor de $8,00$), cloro



(concentración de 12 UCV), coliformes totales (valor de 1,3 (0) *UFC/100mL a 35°C) fueron los resultados obtenidos para el olor. Basándose en los resultados, se concluyó que no cumplían los parámetros establecidos. En consecuencia, se puede concluir que no requieren proceso de potabilización por ser peligrosas para la salud.

Romero (2022) objetivo: conocer componentes fisicoquímicos y microbiológicas en aguas Subterráneas aptas para consumo humano.

Descripción: Las muestras agua tomadas del reservorio, de las residencias 1 y 2 y de tres sitios de aguja del método de monitoreo elegidos. Se midieron los siguientes parámetros: pH, cloro residual, cloro total disuelto, temperatura, turbidez, conductividad eléctrica, recolectadas del reservorio, viviendas 1 y 2, luego se aplicó el DS N° 0312010-SA. La cantidad total de disuelto de los tres puntos de control osciló entre 149,33 y 182,33 mg/L; el pH de los tres puntos de control osciló entre 7,52 y 7,78; y la temperatura osciló entre 28,03 y 28,20°C. La temperatura osciló entre 28,03 y 28,20 °C, el pH entre 7,52 y 7,78, y los disueltos de los tres puntos de medición variaron entre 149,33 y 182,33 mg/L.

Vásquez (2017) objetivo: analizar las particularidades físico-químicas de la aptitud del recurso hidráulico del manantial "La Shita" enviado a expensas de la población; como parte de su metodología de exploración, se realizó una demostración tomando en cuenta el procedimiento operativo estándar en nuestro país. Los lineamientos establecidos por la RJ N° 010 2016 - ANA, y de acuerdo con la metodología reconocida internacionalmente guía metodológica reconocida guía. Con los Tras los resultados, se encontró que la conductividad era fue mayor a 335uS/cm, el pH no fue menor a 7,22 ni mayor a 7,38, las concentraciones de STD no fueron menores a 120 mg/L ni mayores a 166 mg/L



y la turbidez fue menor a 0,1 NTU. no más de 335uS/cm, el pH no fue menor de 7,22 ni mayor de 7,38, las concentraciones de STD no fueron menores de 120 mg/L ni mayores de 166 mg/L y la turbidez fue menor de 0,1 NTU, en contraste, valores se encontraron valores se encontró que dureza era menores a 117,6 mg /L ni mayores a 190,1 mg/L, mientras encontraron valores para nitratos no mayores a 0,533 mg/L y parra nitritos menores a 0,004 mg/L. **Conclusión:** el tipo de agua tratad con componentes científicos pueden ser potables para consumo humano.

Gonzales (2018). Se determinó que las fuentes de contaminación (letrinas) muestran resultados no solubles disuelta era de 224 mg/L y la concentración de turbidez era de 2,85 UNT a los gérmenes presentes.

Gallardo y Segovia (2023) Valle del Condebamba, se recomienda para 2022 evaluación cualidades físicas, químicas y microbiológicas del agua durante tres semanas, se recogió muestras por semana del manantial para determinar el posible consumo humano.

2.1.3. A nivel local

Gerónimo (2021) Características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano en Tambería, Valle del Condebamba, 2022. Para caracterizar la calidad del agua e identificar su clase, se tomó una muestra del manantial cada semana durante tres semanas. Debido a que sólo la cantidad de seres vivos sobrepasaron los ECAs existentes. **Conclusión:** La evaluación ambiental del agua (ECA) indica no es satisfacción para todos los requisitos de la ECA. El agua es de calidad higroscópica media porque el medidor de descarga de oxígeno no satisface los requisitos de la ECA para el agua, que se separan en tres categorías: calidad vegetal, animal y calidad higroscópica media.



Alcca (2023) los requerimientos de calidad de agua dependen cumplimiento de evaluación ambiental del agua manantial (ECA) En consecuencia, el agua es de calidad higroscópica media. Hidrógeno potencial de rasgos debidamente analizadas para consumo humano.

Llanqui (2021) Proyecto: Consumo de agua de calidad en la provincia de San Román Juliaca. **Metodología:** descriptivo. **Resultados:** Las concentraciones termo tolerantes no estuvieron por debajo ni por encima de 13,63 °C o 13,83 °. Se detectaron al menos 1,45 NTU y un máximo de 4,70 NTU para la turbidez; al menos 6,40 mg/L. Tanto las conductividades como los valores de pH se situaron en el intervalo de 1252,00 uS/cm y 1467,75 uS/cm, y no fueron ni inferiores ni superiores a 7,28 ni superiores a 7,65 descubrieron el cloro de al menos 83,59 mg/L y la mayoría de 116,48 mg/L; y la dureza.

Contreras (2021) Consumo de agua manantial habitantes barrio Jiscullaya llave. **Metodología:** descriptiva analítica. **Descripción:** la perspectiva física, química y bacteriana, de acuerdo con las normas vigentes las muestras fueron sometidas de agua a un análisis físico-químico en el análisis UNA-Puno en el Laboratorio de Química de la UNA-Puno. **Resultados:** dureza total = 52mg/L, clorosis total = 15.30mg/L, sulfatos totales = 4mg/L, calcio = 16.19mg/L, magnesio = 02.95mg/L y sólidos total les = 67.10mg/L; en contraste, los coliformes totales tuvieron dureza total = 52 mg/L, clorosis total = 15.30mg/L, sulfatos totales = 4 mg/L, calcio = 16.19mg/L, magnesio = 02.95mg/L y sólidos total les = 67.10mg/L; en contraste 0 NMP/100mL. **Conclusión:** desde una perspectiva física y química es vigente para consumo humano en Jiscullaya, dentro de los límites superiores permitidos por la normativa vigente. Sin embargo, desde la perspectiva del análisis bacteriano, análisis el número total



de coliformes excede los límites normativos por un margen significativo. Estos recuentos generales de coliformes cuentas pueden estar relacionados con enfermedades diarreicas e infecciosas.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Agua

La corteza terrestre está cubierta de agua. Se encuentra mayoritariamente en los océanos, que contienen el 96,5 por ciento de toda el agua; El 1,74% está formado por glaciares y cascadas polares; el 1,72% por permafrost, glaciares continentales y depósitos subterráneos (acuíferos); el 0,04% restante por lagos, humedad del suelo. (Tacuri Robles, 2019).

El agua está compuesta de tres estados líquido, sólido (hielo) y gaseoso (vapor). Alrededor del 71% se encuentra en océanos, mares, ríos, lagos, glaciares y en el subsuelo en forma de agua SUBTERRANEA. Además, se encuentra en la atmósfera en estado de vapor.

Adicionalmente, incluyen el uso en el hogar, la agricultura, la ganadería, la industria y la generación de energía. No obstante, a pesar de su aparente abundancia, solo un reducido porcentaje del agua que transforma su administración sostenible en un reto crucial para el progreso y la preservación del entorno natural.

Descubrimientos recientes han confirmado que la sustancia fundamental es el hielo, esencial líquido efectivo en el consumo de la población mundial porque sin su cooperación los esfuerzos técnicos realizados por algunos organismos serían insuficientes.(Tacuri Robles, 2019).



2.2.2. Agua subterránea

Se encuentra bajo la superficie terrestre y que puede recogerse mediante cántaros, pozos de drenaje o perforaciones, o que aflora de forma natural. (Sociedad, Geográfica de Lima, 2011).

También se refiere al agua fluye en las fisuras de las rocas, suelos y sedimentos. Este tipo de agua es un componente del ciclo hidrológico se infiltra gradualmente por las capas del suelo hasta llegar a estructuras geológicas conocidas como acuíferos, que funcionan como reservorios naturales.

Los acuíferos pueden variar en profundidad, dependiendo de la porosidad y permeabilidad del material que los conforma. Existen dos clases principales de acuíferos: los acuíferos libres, donde el agua entra directamente en contacto con la atmósfera mediante un suelo permeable, y los acuíferos confinados, donde el agua está atrapada entre capas impermeables, expuesta a presión.

Agua subterránea es dulce en el planeta. Alrededor del 30% está bajo tierra, que hace una fuente esencial el consumo humano, la agricultura, la industria y otras aplicaciones. El agua subterránea es fuente accesible para suministrar alimentos a comunidades completas.

A pesar de su relevancia, este recurso se topa con varios obstáculos. La explotación excesiva de los acuíferos puede causar el agotamiento del agua subterránea, la inundación del suelo (subsistencia), la reducción del flujo de ríos y manantiales, y la acumulación de agua salada en áreas costeras. Además, las actividades humanas, como la aplicación desmedida de fertilizantes, pesticidas, sustancias químicas industriales y una mala administración deteriora perjudicando su capacidad para ser usada y su potabilidad.



Cursos de agua o directamente al océano. Además, los pozos -que incluyen perforaciones, excavaciones o túneles- pueden utilizarse para extraer intencionadamente aguas subterráneas. vertical que penetra. (Pritchard, 2010).

«Zona no saturada», o región conocida, es el área en la que el agua puede filtrarse a través del subsuelo. Se describe como un componente del ciclo hidrológico, que también implica el flujo constante de agua hacia la precipitación evaporada, viaja a través de los acuíferos subterráneos en lugar de evaporarse directamente. Los contaminantes introducidos en el suelo superficie podrían afectar la calidad del agua, provocando su filtración hacia el manto freático. Podría afectar la calidad de agua, provocando su filtración hacia el manto freático. "Zona no saturada" (Curo Vilca, 2017).

2.2.3. Calidad de aguas subterráneas

Las aguas Subterráneas tienen mayor probabilidad que se disuelvan los materiales debido a sus mayores superficies de contacto y circulación más lenta, menor presión y temperatura y facilidad para disolver el CO₂ de superficies no saturadas. Las velocidades de circulación, la menor presión y temperatura y la facilidad de disolución del CO₂ de superficies no saturadas hacen que las aguas Subterráneas tengan mayores posibilidades de disolver materiales. Como resultado, sus concentraciones de sal son generalmente más altas que las aguas superficiales. (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019)

La combinación de todos ellos, permite establecer sus usos potenciales, clasificándola en función de los límites estudiados, su uso previsto: potable, agrícola, industrial, etc. Dentro de cada uno de estos grupos, apoyando clasificaciones adicionales y nuevos campos de aplicación (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019).



Según López et al. (2009) El agua debajo de la tierra está relleno de fisuras por donde el agua fluye a la superficie a través de manantiales, zonas de rezume, zonas fluviales que da cauces ribereños directamente al mar.

2.2.4. Las aguas subterráneas en el Perú

Peña (2012) Muchas personas desconocen que bajo la superficie existe un enorme potencial de agua subterránea que podría aprovecharse. Comprender esto es un problema que el INGEMMET busca resolver mediante estudios hidrológicos que ayuden al país a gestionar sus recursos hídricos de forma más eficaz. Solemos pensar en ríos que se secan, lagos lejanos o glaciares que retroceden. El agua es subterránea de suficiente apto para consumo humano y el consumo animal, su composición química varía dependiendo del entorno composición y el tiempo varía dependiendo de la hidrogeología se ha desarrollado con mayor interés en el Perú y el mundo y medio ambiente. (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019).

2.2.4.1. La hidrogeología en el Perú.

Con el apoyo de los EE.UU. Servicio Geológico y un grupo más pequeño de investigadores, la hidrogeología en el Perú se inició en 1957. Los primeros estudios hidrológicos estudios se llevaron a cabo se realizaron en la costa centro y norte del Perú, identificándose en la costa centro y norte del Perú En 1961, con el apoyo a la cooperación francesa, creó la Comisión Nacional de Aguas subterráneas. El estudio demostró dos efectos significativos reservorios embalses: el Yarada acuífero en Villacurí acuífero, conectado al Valle de Ica (Región Ica). (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019)



2.2.4.2. Características de las aguas subterráneas en el Perú.

En las regiones -costa, sierra y selva- tiene características y formas únicas de interactuar con sus recursos hídricos. El principal determinante de la disponibilidad hidrológica de aguas Subterráneas y superficiales. La placa de Nazca empezó a ceder terreno a la placa Sudamericana durante el Cretácico. Durante más de 28 millones de años, los Andes fueron levantados por las fuerzas tectónicas que provocaron esta colisión, que también causó terremotos, erupciones volcánicas y otros desastres naturales. (ANA, 2014).

De manera similar a cómo se almacenan y transmiten las aguas subterráneas, los reservorios subterráneos peruanos producen frecuentemente redes de rocas y sedimentos con ciertas propiedades geofísicas. El área donde se encuentran las rocas de los reservorios subterráneos de agua depósito de agua nivel peruano se conoce como "dominios hidrogeológicos (ANA, 2014).

2.2.5. Contaminación de las aguas subterráneas

Foster et al. (2002) La causa principal de las aguas subterráneas es el Precipitaciones excesivas que llegan directa o indirectamente a la superficie terrestre; como consecuencia, la actividad humana superficial puede se produce cuando la cantidad de contaminantes presentes en el suelo, aportados por lixiviados o vertidos de explotaciones mineras, industriales, urbanas o agrícolas.

El proceso de contaminación se refiere infiltración sustancias dañinas, ya sean químicas o biológicas, en el subsuelo y modifican la calidad natural del agua que se almacena en los acuíferos. Este tipo de polución sucede cuando elementos contaminantes, originados por acciones humanas o naturales, infiltran el suelo y llegan a las capas freáticas, alterando la capacidad del agua para riego, industria ecosistemas.



Las causas la polución pueden ser locales (como escapes de depósitos subterráneos, vertederos mal administrados o estructuras industriales) o dispersas, utilización excesiva de sustancias químicas en áreas urbanas y rurales). Cuando estas sustancias entran en el sistema subterráneo, su eliminación resulta extremadamente complicada y costosa debido a la limitada movilidad del agua en los acuíferos y la dificultad para llegar a las áreas contaminadas.

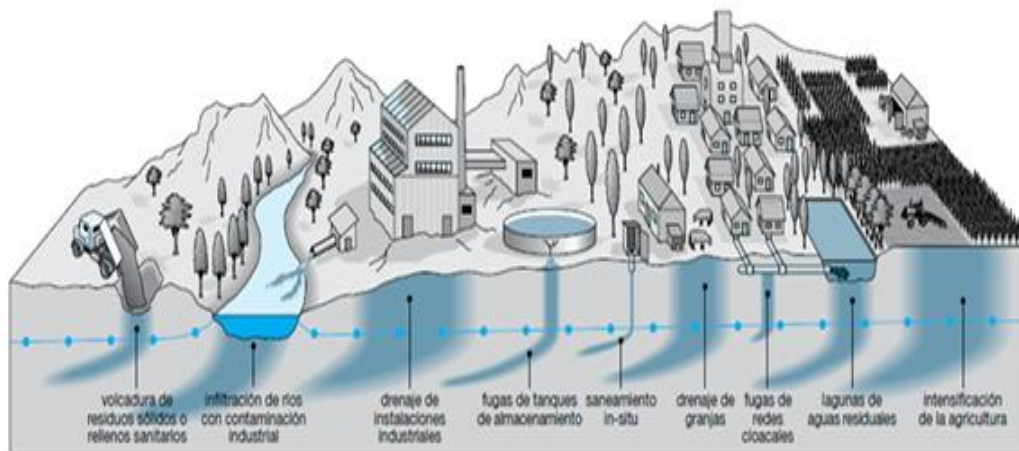
La polución puede causar enfermedades en las personas, disminución de la productividad agrícola, degradación de ecosistemas y falta de agua para consumo. Frecuentemente, esta polución se oculta por años, dado que no siempre muestra indicios palpables inmediatos, y solo se identifica cuando ya ha impactado pozos o manantiales empleados por las comunidades.

Una gran cantidad de contaminantes son arrastrados a los perfiles naturales del subsuelo, que históricamente se han considerado potencialmente útiles para la eliminación segura del agua doméstica y los residuos humanos. Al mismo tiempo, las reacciones bioquímicas y la degradación hacen que los contaminantes ralentiza los procesos de basados en fenómenos de adsorción son igualmente importantes porque aumentan la cantidad de (Foster, Hirata, Gomes, Delia, & Paris, 2002).

Sin embargo, no todo el subsuelo y perfiles y estructuras sumergidas son igualmente eficaces para reducir los contaminantes, y los edificios sumergidos son igualmente eficaces para disminuir los, hay rocas muy fracturadas. El tipo de contaminación y el proceso contaminante en un entorno concreto también tendrán un impacto significativo en el grado de atenuación. (véase Figura 1).

Figura 1

Procesos comunes de contaminación del agua subterránea.



Nota. Procesos comunes de contaminación del agua subterránea, citado por Foster et al. (2002).

Los acuíferos no confinados o semiconfinados, especialmente los que tienen una zona delgada y no saturada y un nivel de agua poco profundo, son los principales objetivos de preocupación. Sin embargo, si las zonas confinadas son relativamente finas y permeables, también puede haber un riesgo considerable de contaminación en los acuíferos semiconfinados. Esto se aplica sobre todo a los acuíferos abiertos o semiabiertos. Recuperación del agua se ven alteradas por las actividades de la superficie terrestre, que también introduce nuevos mecanismos de recuperación de los acuíferos Subterráneos. (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019).

Foster et al. (2002) menciona desde la superficie terrestre hasta los acuíferos, el flujo de agua y contaminantes puede ser con frecuencia un proceso extremadamente lento. Los impactos (causado por contaminantes persistentes) pueden no ser evidentes en un suministro de agua durante años o décadas,



especialmente cuando se trata de pozos profundos. Esta característica puede suponer una gran ventaja y, al mismo tiempo, un gran inconveniente:

- Descomposición de contaminantes biodegradables.
- Comportamiento de contaminantes persistentes.

Tabla 2

Clasificación de la dureza del agua.

FUENTE DE CONTAMINACIÓN	TIPO DE CONTAMINANTE
Actividad Agrícola	Nitratos; amonio; pesticidas; organismos fecales.
Saneamiento in situ	Nitratos; hidrocarburos halogenados; microorganismos
Gasolineras y Garajes	Hidrocarburos aromáticos; benceno; fenoles; hidrocarburos halogenados
Disposición de Residuos Sólidos	Amonio; salinidad; hidrocarburos halogenados; metales pesados
Industrias Metalúrgicas	Tricloroetileno; tetracloroetileno; hidrocarburos halogenados; fenoles; metales pesados; cianuro
Pintura y Esmaltes	Alcalobenceno; hidrocarburos halogenados; metales; hidrocarburos aromáticos; tetracloroetileno
Industria Maderera	Pentaclorofenol; hidrocarburos aromáticos; hidrocarburos halogenados
Tintorerías	Tricloroetileno; tetracloroetileno
Manufactura de Pesticidas	Hidrocarburos halogenados; fenoles; arsénico
Disposición de Lodos Residuales Domésticos	Nitratos; hidrocarburos halogenados; plomo; cinc
Exploración/Extracción de Gas y Petróleo	Salinidad (cloruro de sodio); hidrocarburos aromáticos
Minas de Carbón y de Metales	Acidez; varios metales pesados; hierro; sulfatos

Nota. Clasificación de la dureza total del agua, citado por Foster et al. (2002)



2.2.6. Captación de aguas subterráneas

Esteller, Morell, & Galárraga (2005) La necesidad humana de satisfacer sus demandas de agua ha llevado a la gente a realizar trabajos para poder utilizarla, especialmente en zonas donde hay escasez de agua superficial. Se ha observado En Armenia y Persia, 700 años antes de Cristo, se construyeron galerías subterráneas (kanats), que siguen existiendo en la actualidad, para recoger agua del subsuelo.

Según esta perspectiva, el hombre pudo satisfacer las necesidades de agua de la población -las relativas al consumo humano-, así como las demandas de los sectores industrial, agrícola y ganadero, todos ellos en expansión a lo largo del tiempo, extrayendo agua a profundidades cada vez se desarrollan la tecnología. (Chavez Mauricio & Lopez Alvarado, 2019).

Esteller, Morell, & Galárraga (2005) indica que, antes de entrar en materia, sería necesario definir qué es una captación. El tema todo de trabajo encaminado a obtener una determinada cantidad de agua de un acuífero concreto para satisfacer una demanda específica se conoce como de la captación de agua subterránea se realiza mediante acuíferos concretos para cubrir una demanda específica. Los siguientes factores influirán fundamentalmente en la elección del tipo de captación:

- Componentes hidrogeológicas del área.
- Aspectos hidrodinámicos será capturado.
- Dinámica de corriente de agua proyectada.
- Contribución momentánea del agua.
- Presupuesto para estudio, explotación y mantenimiento de agua.

Chávez y López (2019) indica otros para estudio hidrogeológico, Veamos:



- Volúmenes requeridos de explotación.
- Previsiones de comportamiento del acuífero.
- Persistencia de captar buena de agua.
- Prever posible alteración de calidad de agua elementos externos.
- Verificar el estudio del tipo de captación.
- Evaluación con pertinencia costos, permisos, conducciones.

2.2.7. Manantial

Son aguas Subterráneas, debido a su relieve, suelen ocupar espacio en pendientes o llanuras. La población considera tradicionalmente llamado agua manantial creyendo que los procesos naturales de purificación filtran sustancias no identificadas mediante su paso por varios mantos. (Rodríguez, Martínez, & Hernández, 2003).

En términos generales hablando en términos generales, los manantiales son hechos de una arena o grava que contiene agua. (Custodio, 1983).

Se cree que fue el primero son las primeras corrientes de agua brotan desde el interior de la tierra a través de una pequeña superficie o un único punto que brotan del interior de la tierra a través de una pequeña superficie o un único punto. Es posible que aparezcan en la tierra o se encuentran en ríos y lagos (Contreras Chura, 2021).

2.2.7.1. Clasificación del agua de manantiales

- **De ladera:** Se originan área donde la tierra esta inclinada espacio obstruye o rompe un manto permeable. Además, ocasionalmente se producen en la proximidad del punto de contacto entre líneas penetrables e impenetrables. (Gil Montes, 2013).



- **De valle:** Se crean cuevas cuando el límite superior del área impregnada (en el freático) (Gil Montes, 2013).
- **Intermitentes:** Con tendencia pequeño, se logra mediante una conducta; de igual manera, este tipo de manantiales son exclusivos de alineaciones calcificadas, la entrega se realiza por conducta.
- **De fractura:** tienen pequeñas colas que ocasionalmente se extinguen en el verano a lo largo de la fisura plana. (Copa Huayhua & Roque Quico, 2016).

2.2.8. Parámetros del agua

2.2.8.1. Parámetros físicos

Define aguas de color, turbidez, olor, temperatura y suspensión. (Ramos Flores, 2019).

Se consideran importantes:

- **Temperatura:** Usos beneficiosos específicos, es un parámetro crucial. (DIGESA, 2002).
- **Turbiedad o turbidez:** Una característica o propiedad óptica de un líquido que describe su claridad u opacidad es su turbidez. (Arias & Sánchez, 2013).
El término "turbidez" se refiere a una propiedad óptica donde la luz se dispersa y se aprisiona en lugar de viajar hacia atrás a través de la muestra (Aguilar Zamora, 2012).
- **Sólidos disueltos totales (SDT):** Las partículas en suspensión que se encuentran en el agua tienen diversos orígenes, como pueden ser de naturaleza orgánica como los detritus, así como el plancton (algas), pero también tiene su origen en la interrelación con el suelo, es decir con la suspensión de partículas del suelo, las cuales por el proceso de decantación no pueden precipitarse por poseer una persona que bebe agua con una alta



concentración de sólidos disulfuros puede experimentar sólidos un negativo puede experimentar una reacción física negativa como resultado de estas pequeñas partículas, que pueden cambiar el color natural del agua y causar turbidez reacción física como resultado de estas diminutas partículas. (Robles, Ramirez, Duran, Martinez, & Gonzales, 2013)

- **Conductividad eléctrica (CE):** La capacidad de transportar corriente eléctrica se mide por su conductividad eléctrica, que está influenciada por la cantidad de iones descargados en la exposición. (Vasquez Caballero, 2017).
- **Potencial de hidrógeno (pH):** Las actividades, tanto naturales como artificiales, pueden afectar el pH, como la adición de sustancias a los recursos hídricos, la lluvia ácida, la adición de atmosférico a los recursos hídricos, la lluvia ácida, la sedimentación atmosférica, el polvo de cualquier industria, etc. sedimentación, polvo de cualquier industria, etc. (Monte, 2005).

2.2.8.2. Parámetros químicos

La capacidad del agua para disolver diversos compuestos está relacionada con factores químicos la materia orgánica y los nutrientes. El agua se conoce como el disolvente universal. (Ramos Flores, 2019).

Dentro de este parámetro encontramos:

- **Dureza:** densidad comúnmente expresada como el equivalente de carbonato de calcio. La concentración causa incrustaciones, que se encuentran frecuentemente en las calefacciones. (OMS, 2007)
- **Cloruros:** son filtros producidos por la industria petrolera se conoce como cantidad de cloruros. El aumento del agua para disolverse capacidad mental para disolver sustancias mentales se produce por la presencia de una



cantidad importante de cloro La presencia de una cantidad significativa de cloro provoca la aparición de sustancias nocivas. (Sawyer, 2000).

- **Sulfatos:** Uno de los más frecuentes aniones en el agua natural, el ion sulfato, puede encontrarse. (Vásquez Caballero, 2017).

El consumo diario procedente del agua puede tener efectos perjudiciales para la salud si el agua potable contiene entre 1.000 y 1.200 mg/l. (OMS, 2006).

- **Nitratos:** son conocidos como aguas residuales industriales, agrícolas y residenciales, están provocando un aumento de las concentraciones de nitratos. Estos compuestos se encuentra cantidades comparativamente significativas en el suelo y en los materiales orgánicos. Los nitratos suelen atravesar lentamente las aguas Subterráneas y el suelo. (Fernández, 2006).

2.2.8.3. Parámetros microbiológicos

El agua es el lugar donde habitan los organismos y completan sus ciclos vitales. (Ramos Flores, 2019).

- **Coliformes:** Una familia de bacterias conocida como coliformes, incluidas las personas. Dado que las bacterias coliformes suelen ser más frecuentes residuales u otros tipos de residuos en descomposición. (Arévalo, 2014).
- **Coliformes totales:** Las bacterias anaerobias y aerobias facultativas son importantes variables negativas que no esporulan y se desarrollan en gran tamaño. En medios Endo que contienen lactosa, desarrollan una colonia carmesí con un brillo metálico después de un día a 35 °C. Estas bacterias significativamente negativas son grandes y no esporulan. En los medios Endo que contienen lactosa, desarrollan una colonia carmesí con un brillo metálico al cabo de un día a 35 °C. (Tacuri Robles, 2019).



- **Coliformes termo tolerantes:** Tanto las bacterias aerobias facultativas como las anaerobias son factores negativos importantes que no esporulan ni proliferan. Tras un día a 35 °C, forman una colonia carmesí de aspecto contiene lactosa. Se trata de bacterias muy peligrosas, grandes y no esporulantes. En los medios Endo que contienen lactosa, desarrollan una colonia carmesí con un brillo metálico después de un día a 35 °C. (Tacuri Robles, 2019).
- **Escherichia Coli:** Estos organismos se emplean con mayor frecuencia como indicadores de contaminación fecal. Los microorganismos ciliares conocidos como. Los microorganismos ciliares. Los estreptococos fecales y clostridium son organismos adicionales que se emplean como marcadores de contaminación fecal. (Arévalo, 2014).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Muestra

Son porciones de abastecimiento de agua, redes públicas, efluentes industriales o manantiales, receptores, vertidos, etc. para determinar sus atributos químicos, biológicos, fisicoquímicos o físicos. (Barreto, 2010).

2.3.2. Monitoreo

Hace referencia a la vigilancia sistemática y constante de un escenario o actividad con el objetivo de identificar variaciones, resolver problemas, confirmar la observancia de objetivos o reglas, y tomar decisiones fundamentadas. (Chaca Ayuque & Ñañez Ccasani, 2021).

2.3.3. Parámetros

Condicionantes físicos, químicos, biológicos de recurso hidrológico. (Barreto, 2010).



CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. TIPO

Aplicada: Por depender de sobre sus descubrimientos y aportaciones teóricas, a se le denomina activo o dinámico y está estrechamente relacionado con lo básico o puro. Aportaciones teóricas, a veces se le denomina activo o dinámico y está estrechamente relacionado con lo básico o puro. Este Tipo de investigación, que tiene como objetivo acercar la teoría y la realidad, se utiliza cuando juntos, desea Un nuevo producto que mejora rasgos concretos. (Tamayo, 2003).

3.2. NIVEL

Descriptivo: Porque pretende describir los fenómenos investigados, incluyendo qué son y cómo se manifiestan durante el tema y utilizan la observación como técnica descriptiva, buscando rasgos sobresalientes para cuantificar y evaluar elementos, dimensiones o componentes. (Rodriguez F. , 2008).

3.3. DISEÑO

No experimental. La investigación que se lleva a cabo sin propósito manipulación La manipulación de variables es conocida como investigación no experimental. En otras palabras, es la investigación en la que



No modificamos conscientemente las variables independientes de ninguna manera. Antes de hacer un análisis, la investigación no experimental implica observar los hechos y su entorno natural en el cual se vuelve imposible de manipular variables o sujetos y condiciones de manera aleatoria se considera no experimental o post-facto". De hecho, hay no existen sin condición eso estímulos a los que estén expuestos los sujetos del estudio. (Hernández & Fernández, 2010).

Los sujetos se vistos en su entorno natural, o entorno realidad; o en la realidad; en otras palabras, En un estudio experimental, el investigador observa acontecimientos preexistentes en lugar de crear otros nuevos a propósito. Dicho de otro modo, en un estudio experimental no se produce ninguna circunstancia, sino que se observan circunstancias que ya existen y que no han sido creadas intencionadamente por el investigador. Las variables independientes puede controlarlas directamente ni influir en ellas porque ya han sucedido y sus efectos ya se han sentido. (Hernández & Fernández, 2010).

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

a. Área de estudio

- Centro Poblado Progreso sector Jila Huancasatani- Asillo

b. Monitoreo

- Consumo diario.

c. Análisis para consumo humano:

- Análisis parámetros físico, químicos microbiológicos.

3.4.1. Materiales y equipos

a. Materiales

- Vasos 0,5 y 1,0L.



- Probetas de 50,0mL.
- Frascos Erlenmeyer de 300mL.
- Pipetas volumétricas clase A de 0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 20mL.
- Pipetas serológicas de 5 y 10mL.
- Frascos vidrio con tapa.
- Frascos plástico boca ancha.
- Espátulas.
- Gotero.
- Coller
- Rotulador.
- Papel toalla.
- Mandil.
- Guantes descartables.

b. Equipos e instrumentos

- Medidor multiparamétrico.
- Turbidímetro.
- GPS.
- Equipo de cómputo.

c. Insumos

- RH Nítrate.
- Sulfato
- Ácido sulfúrico.
- Caldo Trisulfato.
- Caldo Brillante.
- Caldo EC.

- Agua destilada.
- Muestra de agua.

3.5. LUGAR DE ESTUDIO

Progreso, sector Jila Huancasayani , Asillo, Azángaro, Puno.

El centro poblado Progreso, sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo se halla a una altura de 3.913 msnm. Abarcando un área total de 392,38 km².

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de captación agua subterránea.

Tabla 3

Muestreo de la investigación.

CODIGO	UBICACIÓN	TIPO	USO	COORDENADAS		FECHA
				ESTE	NORTE	
P – 01	Sector Jila Huancasayani	Agua subterránea	Consumo humano	354566.00	8372988.00	marzo

Figura 2

Localización captación agua manantial y subterránea sector Jila Huancasayani Asillo.



Nota. Tomado del Google Earth.



3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

a. Población

La población conformada por habitantes totales sector Jila Huancasayani Asillo.

b. Muestra

Las muestras utilizadas en esta investigación se recogieron en el punto de recogida de aguas Subterráneas; se obtuvieron.

3.7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para cumplir el presente objetivo se preparó el material adecuado para las pruebas de las demostraciones. primer paso, y fue necesario confirmar con una lista de verificación que todas las herramientas necesarias para salir del campo estaban allí, en donde se realizó lo siguiente:

a. Toma de muestra

siguiendo las normas de «métodos especificados para la recogida de muestras y cadena de custodia para su traslado al laboratorio “para su conservación y sin cambio de composición por ANA”». (MINAM, 2010).

Se realizó:

- En primer lugar, se eliminaron malezas, desechos encontrados. A continuación se utilizaron envases de plástico debidamente.
- Los especímenes se etiquetaron del espécimen, provincia, distrito, nombre y referencia de la ubicación del espécimen y, por último, el nombre del recolector.
- Posteriormente, los especímenes se enfriaron.

b. Análisis físico



Para la determinación de los parámetros físicos se realizó mediante los siguientes métodos:

- **Conductividad:** Conductivity. Laboratory Method.
- **Sólidos Disueltos:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 24th Ed. 2023. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180° C.
- **(*) Turbiedad:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 24th Ed. 2023 Turbidity. Nephelometric Method.

c. Ensayo gabinete

Los datos utilizamos software Microsoft Excel para preparar tablas y gráficos.

3.7.1. Procedimiento metodológico

Al igual que en el ítem 3.7.1 El proceso comenzó con la preparación de los materiales adecuados para las demostraciones, para lo cual fue necesario realizar una verificación mediante una lista de cotejo (Check List), donde se revisaban las herramientas antes de salir a campo. Aquí se prepararon con antelación los laboratorios suministros, se coordinó el cronograma de trabajo, se llevó el control del inventario, se utilizó el formato de equipo portátil, ubicación de objetos exhibidos y baterías de GPS con el objetivo de completar los componentes necesarios para realizar un recorrido museográfico.

a. Toma de muestra

Utilizando los lineamientos de parte de la ANA", (MINAM, 2010) y también se realizó la recolección de muestras con la Norma Técnica Peruana (NTP) – ISO 5667-3.

En donde se realizó lo siguiente:



- Después, cuando los frascos se esterilizaron, luego de eliminación de la envoltura y la tapa, el frasco fue sumergido verticalmente, para luego ser recuperado y sellado.
- Las muestras son identificadas con números, fecha, hora.
- Después de ello las muestras se colocaron en enfriador con poca pre-refrigeración permitió que la temperatura del agua mantener a temperatura del mantenido preservando la calidad inicial de los ejemplares.

b. Análisis químico

Se utilizan parámetros químicos siguientes:

- **Sulfato:** Utilizado para ingresar al programa de almacenamiento de sulfato, luego se colocaron 10 mililitros de la muestra de agua en una celda después de agregarle una llaga para reactivar el sulfato , luego se homogeneizó por cinco minutos y finalmente se llevó al aparato para la lectura del resultado en miligramos por litro.

c. Trabajo en gabinete

Luego de obtener los resultados de laboratorio, los datos fueron organizados en Microsoft Excel 2016 con la intención de determinar los niveles de concentración de los mismos a través de tablas y gráficos; luego estos datos fueron comparados niveles de los mismos a través de tablas y gráficos; luego estos datos.

3.7.2. concentración agua subteranea

Para cumplir con este objetivo se inició con la preparación de los materiales apropiados para materiales el espécimen para los ensayos de probeta, para lo cual fue necesario confirmar mediante una lista de cotejo (Check List) que se



contaba con todas las herramientas necesarias para salir a campo, en donde se siguieron los siguientes pasos:

a. Toma de muestra

(MINAM, 2010) también se realizó la recolección de muestras utilizando (NTP) – ISO 5667-3.

Realizó lo siguiente:

- Llevaba el atuendo adecuado, que incluía botas, delantal, guantes, gorro y mascarilla. Tras esterilizar los frascos e introducir el suministro de agua en el armazón, se retiraba la tapa y el envoltorio con una cuerda recta. Tras enterrarlo verticalmente, se sacó finalmente con el líquido dentro para poder etiquetarlo y precintarlo.
- En la etiqueta de la muestra se escribían los números de la muestra, la fecha, la hora de trabajo de campo.
- Después enfriamos con pre-refrigeración baja que permitía que el agua en mantener Los pozos debe mantenerse a la temperatura adecuada para el análisis bacteriano sin comprometer la calidad inicial de las muestras.
- Transferidas las pruebas autorizado recibimos la acreditación INACAL-DA.

b. Análisis d microbiológica

Agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo, se realizó a través de los siguientes métodos:

c. Trabajo en gabinete

Explicar, caracterizar e interpretar el fenómeno estudiado, así como ofrecer una solución a la cuestión planteada, son los principales objetivos del trabajo documental. El análisis de datos implica tomar la información recopilada, procesarla y organizarla.



Con el fin de facilitar la gestión y la comprensión de los datos empíricos para la posterior verificación de las hipótesis, se aplicará el enfoque estadístico, el primer paso de cualquier proceso analítico cuantitativo. Emplearemos la metodología. Entre nuestras actividades destacamos las siguientes:

- La elaboración de tablas de frecuencias mediante fichas de laboratorio y hojas de cálculo como Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS

Hechas experiencias del consumo de agua subterránea Centro Poblado Progreso, presentamos tablas y figuras que acreditan el trabajo de campo y laboratorio con INACAL-DA sector Jila Huancasayani Asillo.

Tabla 4

Concentraciones subterranea Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo.

Parámetro	Límite de detección	Unidad de medida	Resultado obtenido	LMP del D.S. 031-2010-SA	ECA A1	Condición
C. Eléctrica	-	µs/cm	603.0	1500	1500	Apto
Turbiedad	1.0	NTU	<1.0	5	5	Apto
Solidos Disueltos	2.5	mg/L	258.0	1000	1000	Apto
Color	1	UC	<1.0	15	15	Apto

INTERPRETACIÓN

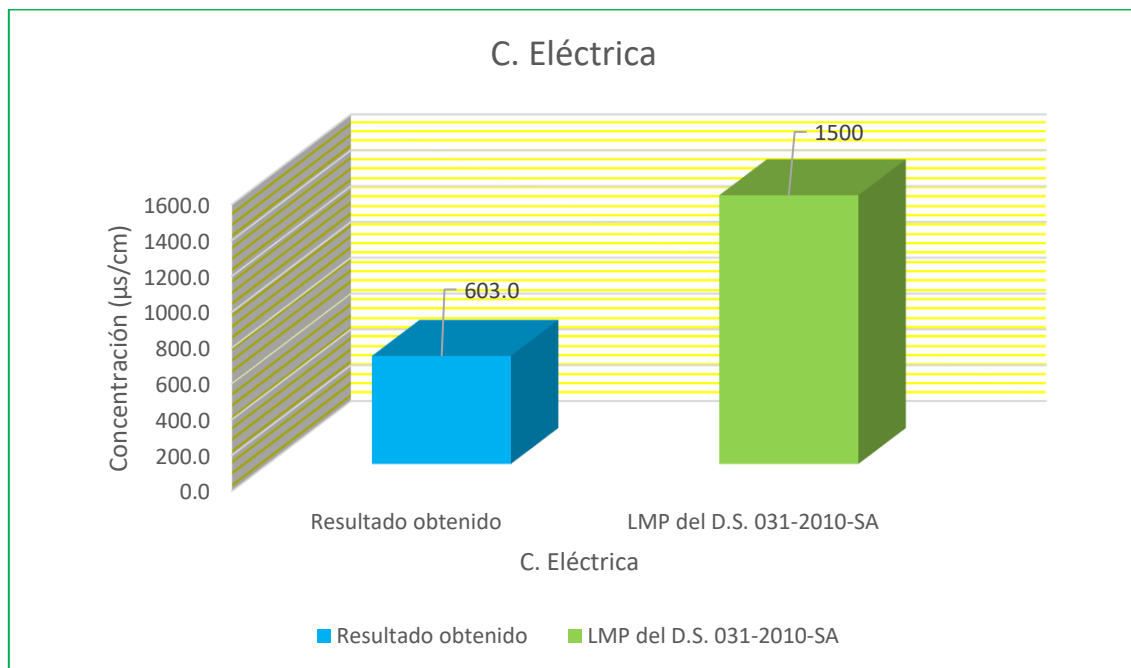
Tabla 4, observamos parámetros físicos agua subterránea centro poblado Progreso, del sector Jila Huancasayani, del distrito de Asillo, observándose una C. Eléctrica de 603.0 µs/cm, turbiedad de <1 NTU, solidos disueltos totales de

258.0 mg/L. El resultado menciona apto la calidad del agua para consumo humano.

Los parámetros físicos analizados traslucen apta calidad de agua para consumo humano.

Figura 3

Concentración agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA.



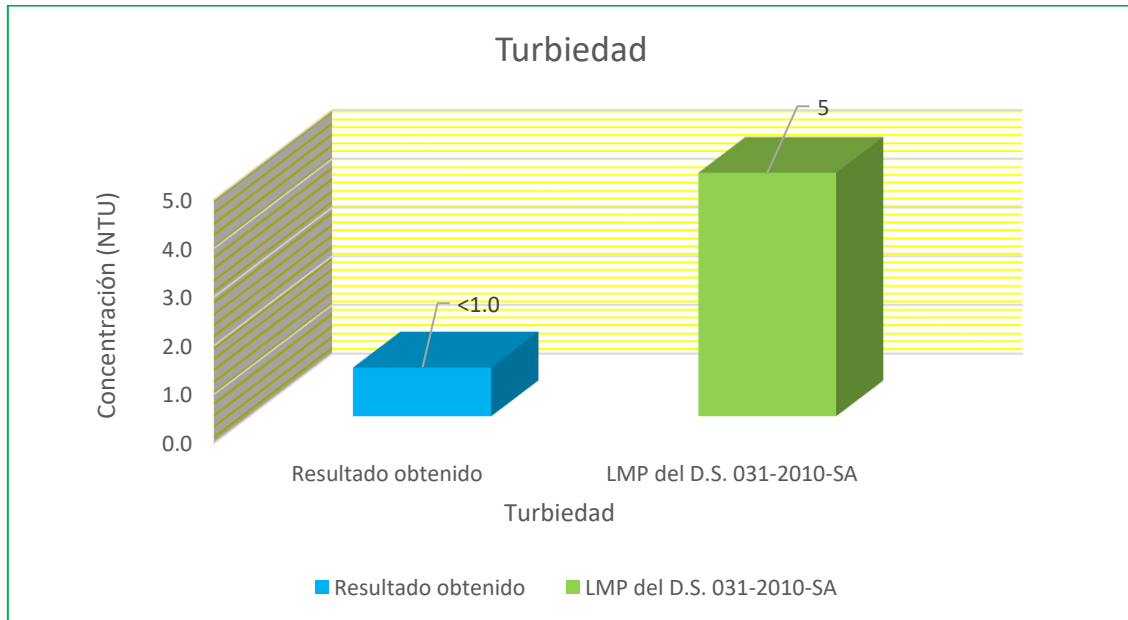
INTERPRETACIÓN

Figura 3, análisis y resultados agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo. VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. Obtenido captación agua subterránea 603.0 se encuentra dentro de los LMP. El Reglamento Aguapara indica la captación agua subterránea tiene pocas cantidades de sales disueltas.

- Turbiedad:

Figura 4

Turbiedad del agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani.



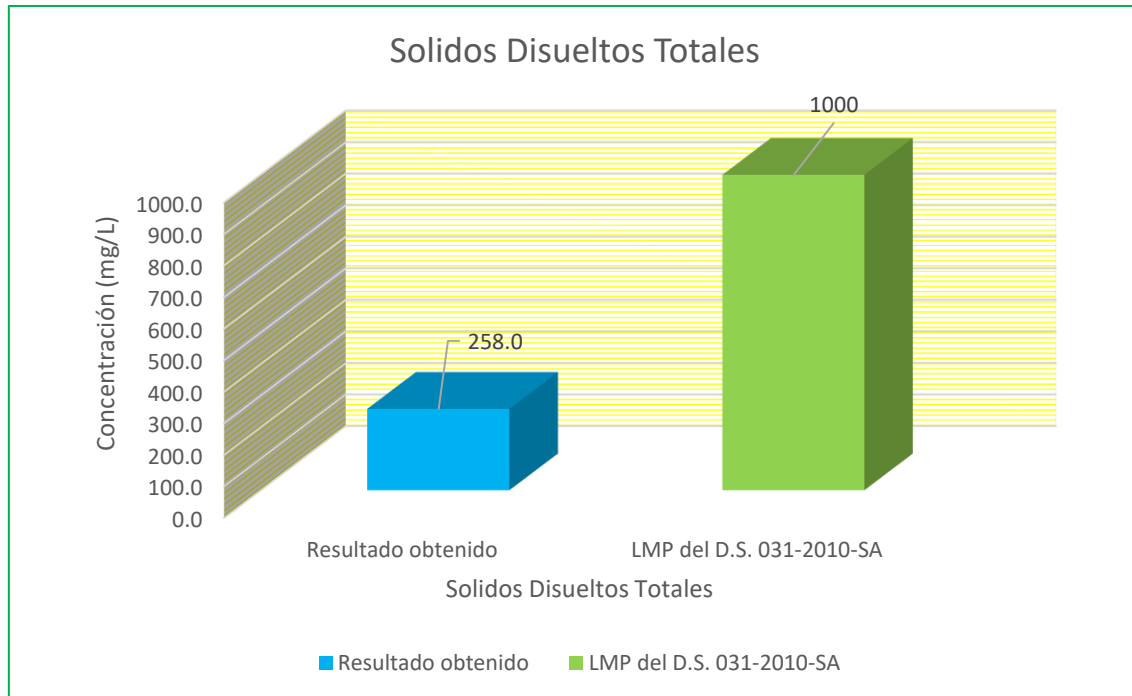
INTERPRETACIÓN

Figura 4, resultados turbiedad agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo. VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. Resultado se encuentra debajo de los LMP el cual nos da un valor de 5 NTU. Analizando el resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP una concentración de turbidez inferior a 1.0 en aguas agua SUBTERRANEA indica que el agua es relativamente clara o limpia. posee partículas suspendidas en el agua que pueden afectar su transparencia. Valores bajos de turbidez sugieren que hay pocas partículas suspendidas en el agua, se asocia con una mejor claridad y pureza.

- Sólidos Disueltos Totales:

Figura 5

SDT centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani.



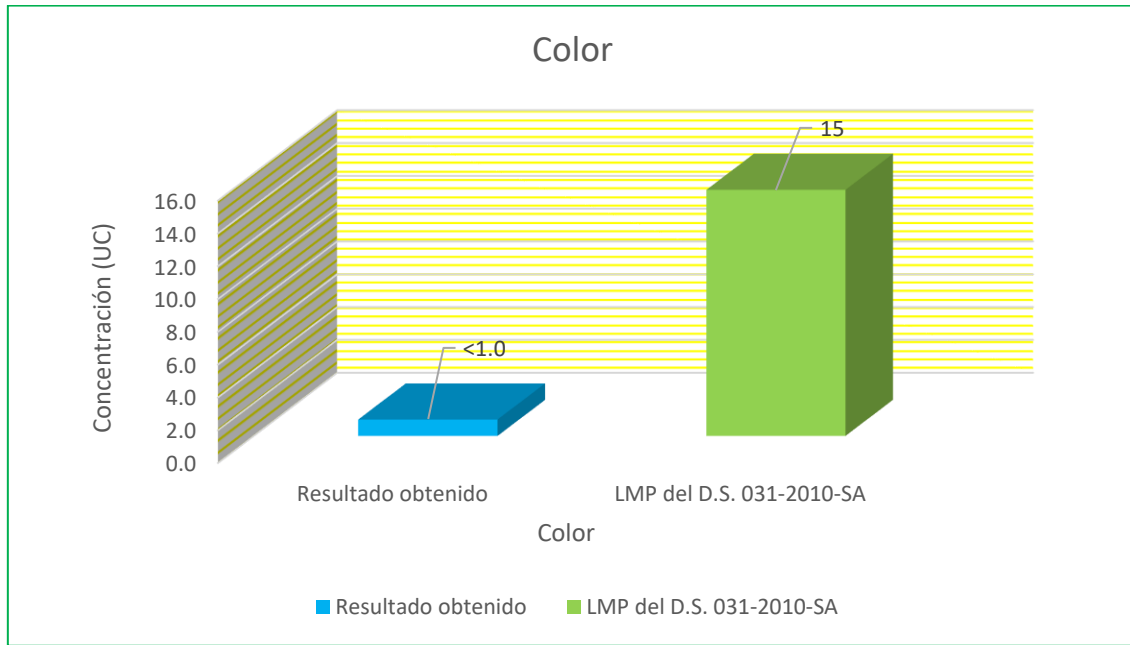
INTERPRETACIÓN

Figura 5, resultados Sólidos Disueltos Totales del agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA..Agua subterránea de 258.0 mg/L, se encuentra por debajo de los LMP, el cual nos da un valor de 1000 mg/L. Analizando el resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP podemos deducir que estas aguas de este manantial contienen bajas cantidades de minerales y otras sustancias disueltas en comparación con otras muestras de agua, en donde puede ser indicativa de agua de buena calidad, especialmente en términos de su potabilidad y su adecuación parra diversos usos.

- **Color:**

Figura 6

Agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA.



INTERPRETACIÓN

Figura 6, resultados color en el agua subterránea del centro poblado Progreso, sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. Agua subterránea fue <1.0 UC, dicho resultado se encuentra por debajo de los LMP, nos da un valor de <1.0 UC. En donde, una concentración de color inferior a 1.0 en aguas de agua subterránea indica que el agua tiene un bajo contenido de materia orgánica disuelta u otras sustancias que puedan conferirle color.

De acuerdo análisis parámetros físicos sector Jila Huancasayani, Asillo está debajo de LMP puede observar valores de manera que estas

concentraciones no superan esta normativa por lo que estas aguas no necesitan un tratamiento para reducir.

4.1.1. concentración química agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio, donde emitió los siguientes resultados:

Tabla 5

Concentraciones parámetros químicos agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo.

Parámetro	Límite de detección	Unidad de medida	Resultado obtenido	LMP del D.S. 031-2010-SA	ECA A1	Condición
pH	-	unidades de pH	7.1	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	Apto
Dureza total	1	mgCaCO ₃ /L	105	500	500	Apto
Cloruros	0.04	mg/L	6.98	250	250	Apto
Sulfatos	0.04	mg/L	83.5	250	250	Apto
Nitratos	0.009	mg/L	0.875	50	50	Apto
Arsénico	0.00003	mg/L	0.0006	0.010	0.010	Apto
Plomo	0.00004	mg/L	<0.00004	0.010	0.010	Apto

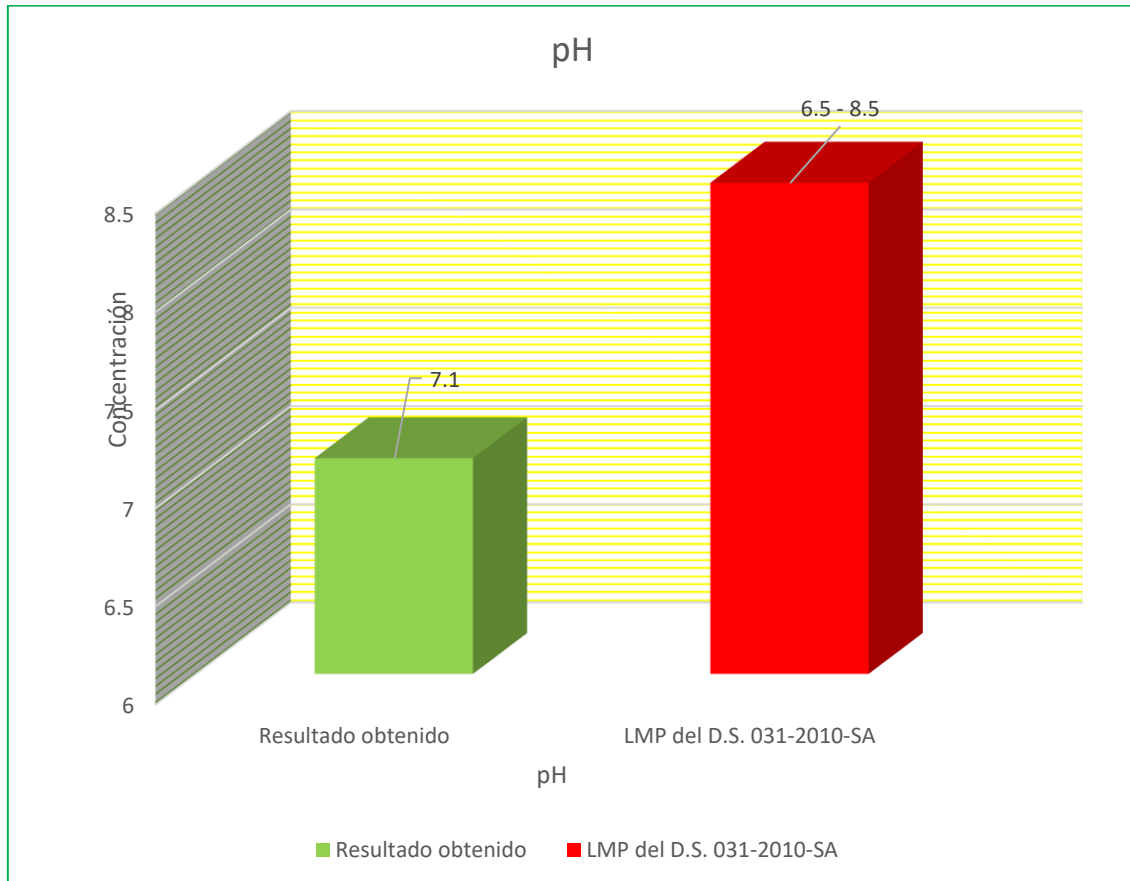
INTERPRETACIÓN

Tabla 5, observa parámetros químicos agua subterránea centro poblado Progreso, del sector Jila Huancasayani, Asillo, observándose un pH de 7.1, 105 mgCaCO₃/L, 6.98 mg/L, sulfatos de 83.5 mg/L nitratos de 0.875 mg/L, arsénico 0.0006 mg/L y plomo de <0.00004 mg/L. En donde, agua del sector Jila Huancasayani, Asillo es apta para consumo humano se encuentra debajo de los LMP.

- Potencial hidrogeno (pH):

Figura 7

pH agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS los LMP del D.S. 031-2010-SA.



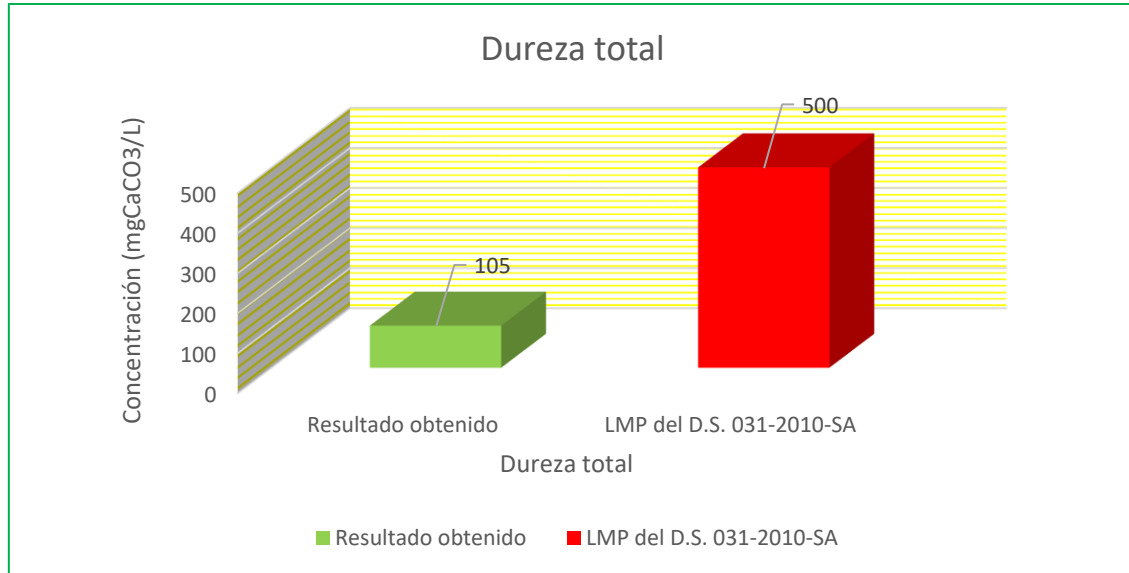
INTERPRETACIÓN

Figura 7, resultados potencial hidrogeno (pH) agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. Dicho resultado se encuentra dentro de los LMP indicando apto para Consumo Humano, tiene valor 6.5 – 8.5. indica que el agua es ligeramente básica.

- Dureza total:

Figura 8

Dureza agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani



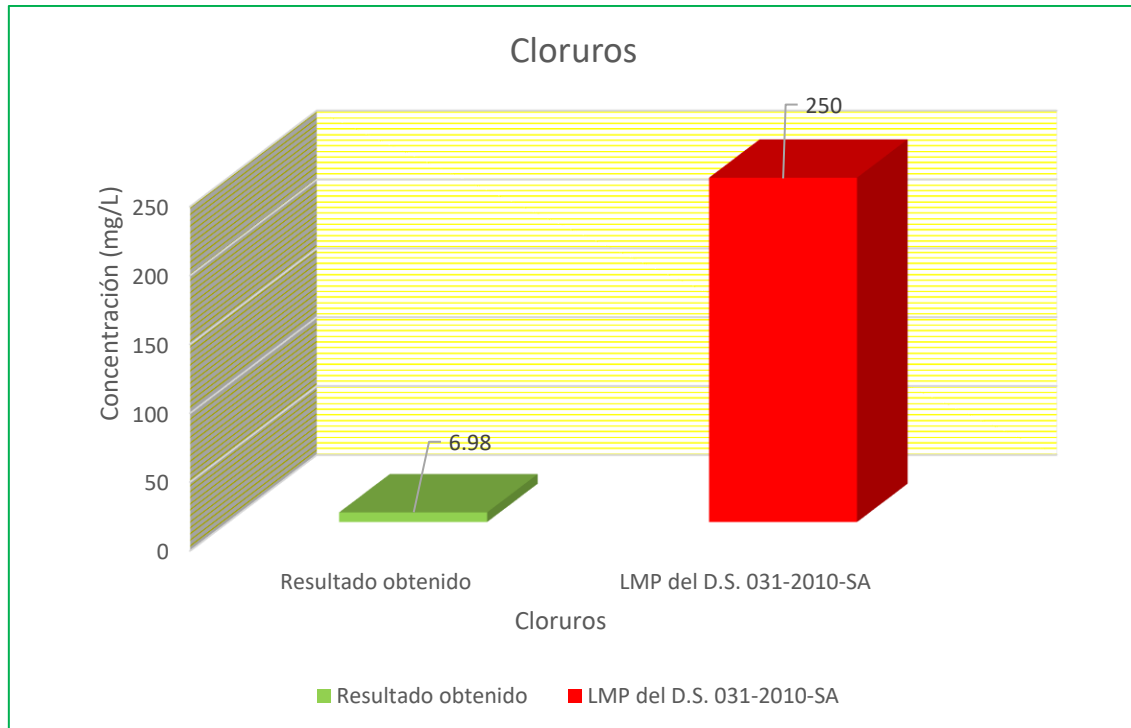
INTERPRETACIÓN

Figura 8, resultados dureza agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. Resultado se encuentra dentro de los LP el cual nos da un valor de 500 mgCaCO₃/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido en estas aguas indica que el agua contiene componentes disueltos, indicando también que esta agua es relativamente suave. El agua suave es más apta para usos domésticos, ya que tiende a causar menos acumulación de depósitos minerales en tuberías y electrodomésticos.

- Cloruros:

Figura 9

Cloruro agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani



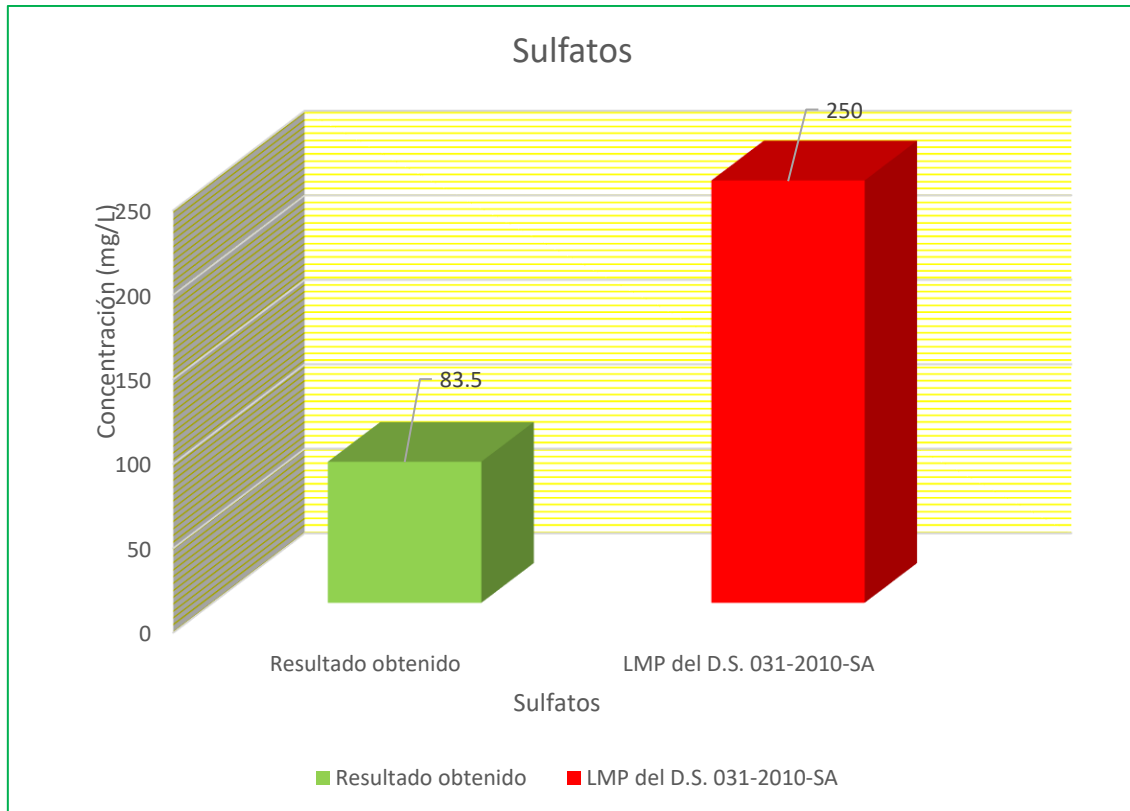
INTERPETACIÓN

Figura 9, resultados cloruro en agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. El resultado se encuentra dentro de los LMP apto para consumo humano, el valor de 250 mg/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido en estas aguas indica que el agua es relativamente pura y poco afectada por la contaminación por sales. Esto puede ser importante para la agricultura y vida acuática, tiene altas concentraciones de cloruros pueden tener efectos negativos en la salud y en los ecosistemas acuáticos.

- **Sulfatos:**

Figura 10

Sulfato agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS



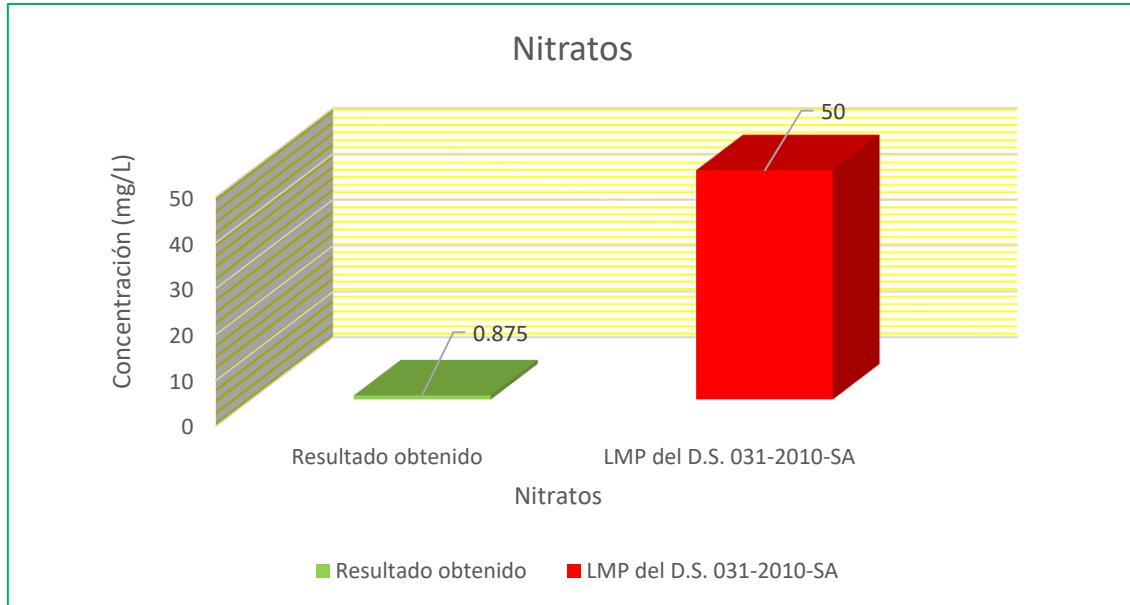
INTERPRETACIÓN

En la figura 10, resultados sulfato en agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. El resultado obtenido se encuentra dentro de los LMP-20110. el cual nos da un valor de 250 mg/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido en estas aguas indica que el agua es relativamente pura y no está muy influenciada por la contaminación por sulfatos.

- Nitratos:

Figura 11

Nitrato en agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani



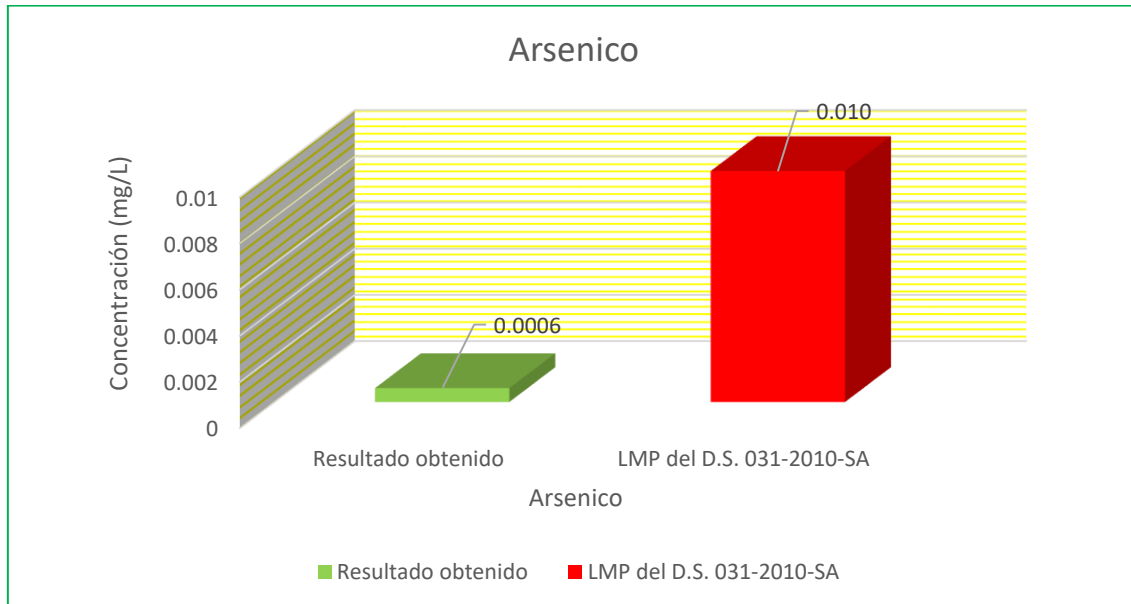
INTERPRETACIÓN

Figura 11, resultados de nitrato agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. el resultado obtenido se encuentra dentro de los LMP el cual nos da un valor de 50 mg/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido en estas aguas indica que estas aguas no están muy afectadas por la contaminación de fertilizantes agrícolas, desechos animales u otras fuentes de nitrógeno.

- **Arsénico:**

Figura 12

Concentración del arsénico en el agua subterránea del centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS.



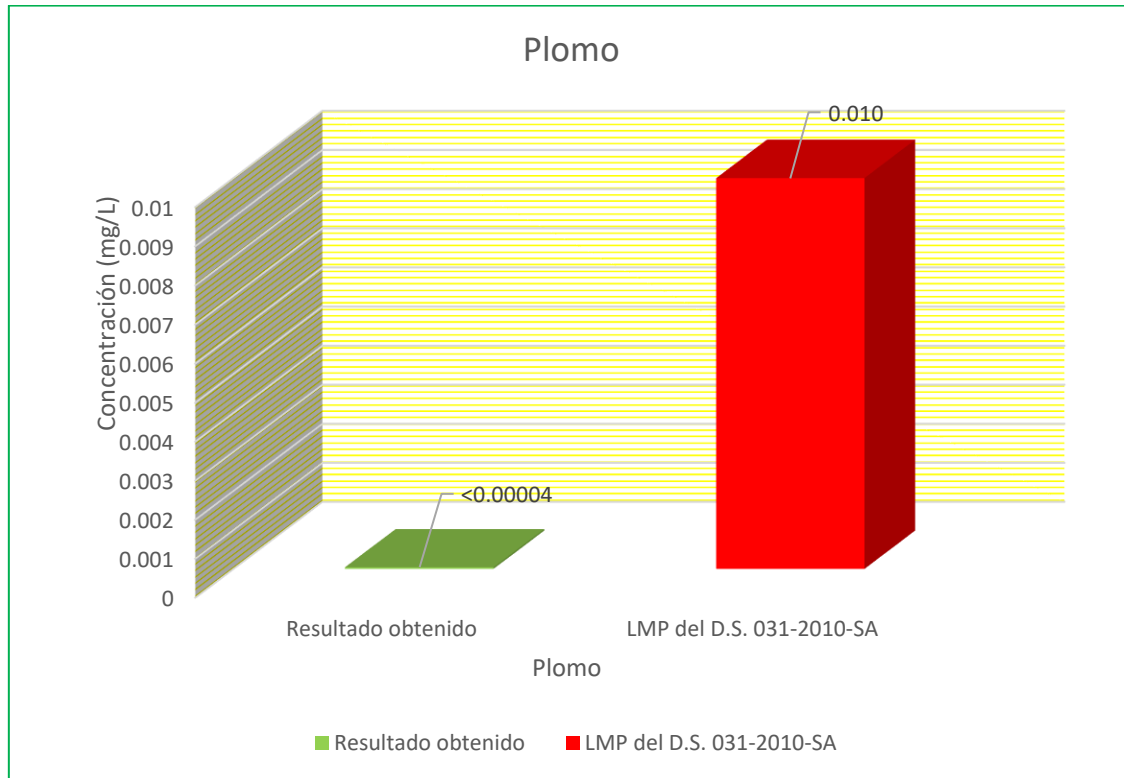
INTERPRETACIÓN

Figura 12, resultados arsénico en agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. El resultado obtenido se encuentra dentro de los LMP cuyo valor de 0.010 mg/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido indica una buena señal en términos de seguridad del agua. El arsénico es un metaloide que puede encontrarse naturalmente en algunas formaciones geológicas debido a las actividades de la minería, agricultura y la industria.

- **Plomo:**

Figura 13

Concentración del plomo en el agua subterránea del centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS.

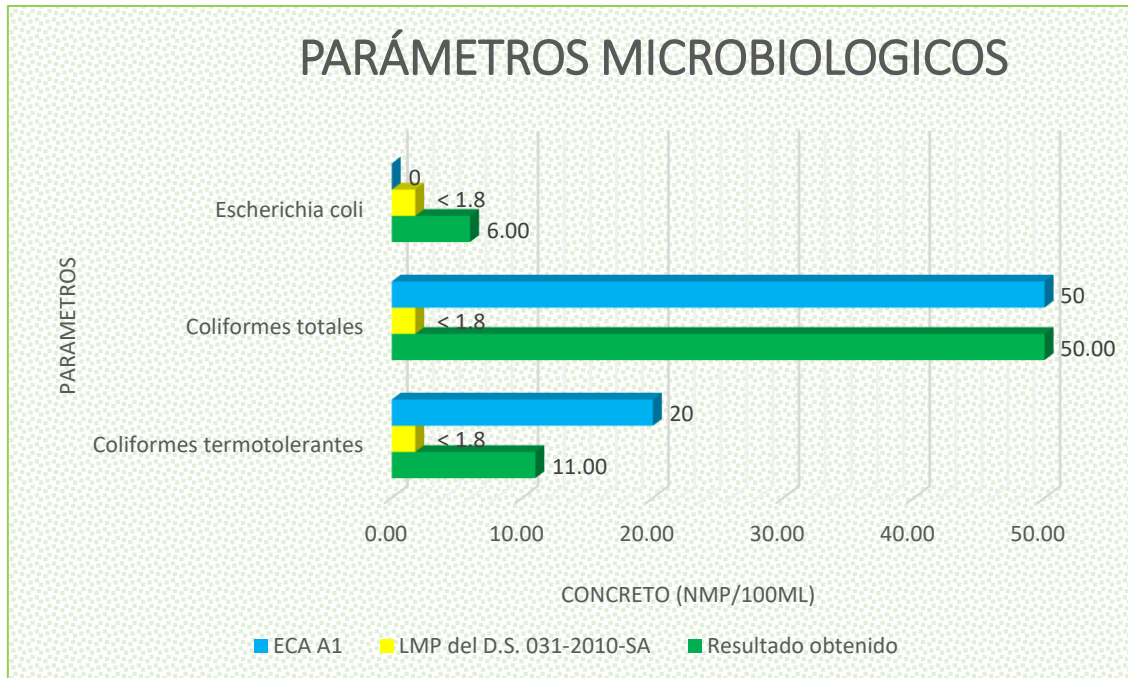


INTERPRETACIÓN

Figura 13, resultados del plomo en agua subterránea del centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS los LMP del D.S. 031-2010-SA. El resultado obtenido se encuentra dentro de los LMP, el cual nos da un valor de 0.010 mg/L. En donde, de acuerdo al resultado obtenido y teniendo en cuenta los LMP este valor obtenido indica una buena indicación en términos de seguridad del agua.

Figura 14

Concentración microbiológica agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani VS.



INTERPRETACIÓN

Figura 14, resultados microbiológicos de agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo VS. En donde, resultado obtenido presenta coliformes termotolerantes para Escheriichia colii es de 6 NMP/100ml. Tal como podemos observar en esta figura estos valores exceden los LMP tomando como referencia presencia de bacterias coliformes fecales, como Escherichiia colii (E. coli), el cual es un indicador comúnmente utilizado para evaluarla seguridad microbiológica del agua y puede sugerir la presencia de contaminación fecal, contagia a salud humana si consume agua contaminada.



4.2. DISCUSIONES

La descripción de agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo, en nuestra investigación se encontró una C. Eléctrica de 603.0 $\mu\text{s/cm}$, turbiedad de <1 NTU, sólidos disueltos total es de 258.0 mg/L es comentada por Llanqui (2021) encontró las siguientes concentraciones: se encontró que tenía que la conductividad tenía valores uS / cm y 1467,75 uS / cm , la turbidez tenía valores entre 1,45 NTU y 4,70 NTU, y la SST tenía valores entre 14,71 ml /L y 31,68 ml / L. entre 1252,00 uS/cm y 1467,75 uS/cm . En los resultados de las 03 investigaciones podemos ver que un manantial no excede los LMP por estas aguas son puras en términos de calidad del agua y puede indicar un entorno natural saludable y agua potencialmente segura para diversos usos. Estos resultados se debe a diversos factores como como capas de suelo y roca antes de emerger en forma de manantiales, poca exposición a la luz solar ya que el agua subterránea está protegida de la luz solar directa, lo que limita el crecimiento de algas y otros microorganismos fotosintéticos que podrían causar cambios en el color y la turbidez del agua, por fuentes de aguas naturales ya que las aguas Subterrneas suelen provenir de fuentes naturales como acuíferos y manantiales, que pueden estar ubicados en áreas montañosas, boscosas o rurales con menos influencia humana y contaminación y por los procesos geológicos.

En el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo, en nuestra investigación se encontró un pH de 7.1, Contreras (2021) encontró las siguientes concentraciones: dureza total = 52 mg/L, cloruros = 15.30 mg/L, sulfatos = 4 mg/L, calcio = 16.19 mg/L, magnesio = 02.95 mg/L. Por otro lado, Vásquez (2017) En su indagación titulada "Las características físicas y químicas del agua en Cajabamba 2017 revelaron los siguientes valores un pH entre 7,22 y 7,38, con



valores de dureza, presentando nitratos que presenten valores inferiores a 0,004 mg/L. De acuerdo a los resultados de estas investigaciones podemos indicar que estos valores no superan las concentraciones establecidas por los LMP. Esto debido a diversos procesos naturales y condiciones del subsuelo: Filtración natural, interacción con minerales ya que el agua subterránea puede interactuar con las rocas a través de procesos de disolución y precipitación, estas interacciones pueden contribuir a la reducción ciertos elementos químicos en el agua subterránea y tiempo de residencia prolongado, en donde, el agua subterránea puede permanecer en el subsuelo durante períodos prolongados de tiempo antes de emerger en forma de manantiales. Durante este tiempo, puede ocurrir la dilución y la degradación natural de ciertos compuestos químicos, lo que contribuye a los contaminantes en el agua subterránea.

Sin embargo, en la caracterización concentración *Escherichia coli* tuvo un valor de 6 NMP/100 ml. Alcca (2023) descubrió los siguientes valores microbiológicos. Sin embargo, Llanqui (2021) sostiene lo contrario. encontró los siguientes valores microbiológicos: De acuerdo a estos valores encontrados podemos indicar que. Esto debido puede ocurrir debido a varios factores como: Contaminación fecal ya que las aguas Subterráneas pueden contaminarse con bacterias fecales, como *Escherichia coli* (*E. coli*), a través de infiltración de aguas residuales o estiércol animal en el suelo, actividades agrícolas la aplicación de fertilizantes y pesticidas en áreas agrícolas cercanas puede contaminar las aguas Subterráneas con bacterias, virus y otros microorganismos presentes en el estiércol animal o en los productos químicos utilizados en la agricultura, infiltración de aguas superficiales contaminadas ya que las aguas Subterráneas pueden ser contaminadas por aguas superficiales



contaminadas que los acuíferos, estas aguas superficiales pueden contener microorganismos patógenos, productos químicos y otros contaminantes.



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** La caracterización de la concentración física del agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo, los parámetros Eléctrica, turbiedad, Solidos Disueltos Totales y color se encuentran por debajo de los LMP aptos para el Consumo Humano.
- SEGUNDA:** Según caracterización la concentración química agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo, indica los parámetros pH, dureza, cloruros, sulfatos, nitratos, arsénico y plomo se encuentran por debajo de LMP, indica apto la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- TERCERA:** En determinación las concentraciones microbiológicas agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani, Asillo, superan los LMP, por tanto resuelve la Calidad del Agua esa apto para Consumo Humano.
- CUARTA:** Calidad física, química y microbiológica agua subterránea centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo 2024, agua manantial no son aptas para el consumo humano según muestra de análisis parámetros microbiológicos.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Los futuros investigadores se recomienda realizar estudios complementariamente evaluaciones físico químicas y microbiológicas de aguas de los manantiales del centro poblado Progreso, sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo, para así tener una evaluación completa.
- SEGUNDA:** Recomienda realizar una revisión periódica realizar una evaluación periódica de la estabilidad, tanto temporal como permanente, para obtener el mejor resultado posible, considerando un período evaluación tres meses de monitoreo centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo.
- TERCERA:** A futuros investigadores promover un tratamiento de desinfección microbiológica periódica en el manantial del centro poblado Progreso, sector Jila Huancasayani del distrito de Asillo, que permita reducir los niveles de contaminación del agua, así como prevenir la aparición de cualquier nuevo foco contaminante.
- CUARTA:** Recomienda realizar el análisis de agua y suelos aledaños de pozos de agua manantial, también depende la calidad del agua.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Sequeiros, O., & Navarro Alfaro, B. (2018). *Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de la comunidad de Llañucancha del distrito de Abancay, provincia de Abancay 2017*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES , Abancay. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/130/3/Tesis-Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20de%20agua%20para%20consumo%20humano.pdf
- Aguilar Zamora, N. D. (2012). *Determinación de parámetros fisicoquímicos para agua apta para consumo humano de Concepción Quezaltepeque, Chalatenango*. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador - Centroamérica.
- Alcca Chahuares, B. (2023). *Calidad del agua para consumo humano de los manantiales Quipata- Totorpujo, plaza, estadio y Jjaquejihuata distrito de Platería-Puno-2022*. UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS, Plateria-Puno. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/499/Basilio_ALCCA_CHAHUARES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ANA. (2014). *Diagnóstico de la calidad de los recursos hídricos en el Perú 20002012*. Lima: Autoridad Nacional del Agua. Lima.
- Arévalo, H. J. (2014). *Evaluación microbiológica y determinación de hierro, plomo y PH en agua para consumo humano en cuatro comunidades de Sesori, San Miguel* . El Salvador.



- Aurazo, M. (2021). *Aspectos biológicos de la calidad del agua*.
- Barreto, P. (2010). *Protocolo de Monitoreo de Agua*. . Mexico: Revista Mexicana De Ingenieros Químicos.
- Chaca Ayuque, C., & Ñañez Ccasani, Y. (2021). *Evaluación de la calidad de agua para consumo humano del manantial castilla Puquio del distrito de Ascensión - Huancavelica en el año 2021*. Huancavelica. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a56060a2-75bf-400d-b65d-89ef65da2b17/content
- Chavez Mauricio, E., & Lopez Alvarado, R. L. (2019). *Evaluación de la calidad físico, químico y microbiológico del recurso hídrico subterráneo como fuente de abastecimiento para consumo humano en el distrito de Vicco, provincia y departamento de Pasco*. Cerro de Pasco – Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/file:///C:/Users/user/Downloads/T026_43036097_T.pdf
- Contreras Chura, H. (2021). *Calidad del agua para consumo humano en los manantiales en la parcialidad de Jiscullaya – El Collao - Puno*. tesis pregrado, Universidad Nacional del Altiplano - Puno, Puno. Recuperado el 22 de Julio de 2021, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15683/Contreras_Chura_Hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Contreras Chura, H. (2021). *Calidad del agua para consumo humano en los manantiales en la parcialidad de Jiscullaya – El Collao - Puno*. Puno -



peru. Recuperado el 03 de Agosto de 2021, de
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15683/Contreras_Chura_Hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Copa Huayhua, S. B., & Roque Quico, K. R. (2016). *Caracterización hidroquímica e hidrodinámica del manantial de la quebrada de Huayunca y su potabilización en el distrito de Uñon provincia de Castilla*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa - Peru. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3057/IQroqukr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Curo Vilca, M. (2017). *Calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua de pozos con fines de consumo humano en el distrito de Huata – Puno, 2016*. Puno. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/5325/Curo_Vilca_Martha.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/5325/Curo_Vilca_Martha.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Custodio, E. (1983). *Hidrología Subterránea* (Vol. Segunda Edición Vol. II). Barcelona: Barcelona: Omega.

DIGESA. (2002). *Abastecimiento de Poblaciones y Uso Recreacional - Parámetro a Evaluar: ORGANOLÉPTICO*. Lima. Obtenido de http://digesa.sld.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO%20DE%20USO%201.pdf

Esteller, M., Morell, I., & Galárraga, R. (2005). *Recursos Hídricos*. Uruguay. Obtenido de <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/rh01/rh01.pdf>

Fernández, V. (2006). *Origen de los nitratos (NO₃) Y Nitritos (NO₂) y su influencia en la potabilidad de las aguas subterráneas*. Minería y



Geología. Obtenido de Retrieved from

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223517652002>

Foster, S., Hirata, R., Gomes, D., Delia, M., & Paris, M. (2002). *Protección de la Calidad del Agua SUBTERRANEA (Primera ed.)*. Washington, Estados Unidos. Obtenido de

http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/3364861175813625542/Sp_Groundwaterquality_web.pdf

Gallardo Rabanal, J. K., & Segovia Bustamante, Y. N. (2023). *Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del manantial Tambería – Valle de Condebamba, 2022*. Cajamarca – Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/2811/TESIS.pdf?sequence=1>

Geronimo Mamani, W. (2021). *Determinación de calidad fisicoquímica del agua en el manantial Aladino VI Mañazo – Puno 2020*. UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS, Puno. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/file:///C:/Users/user/Downloads/William_GER%C3%93NIMO_MAMANI.pdf

Gil Montes, J. (2013). *Recursos hidrogeológicos*. Madrid.

Gonzales Tavera, R. (2018). *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en el asentamiento humano señor de los milagros, distrito de Yarinacocha - región Ucayali- 2018*. Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa - Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3845/000003406T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Graaf. (2016). *Mapeo de la vulnerabilidad del agua SUBTERRANEA para la contaminación a escala panafricana, Países Bajos : Unión Geofísica Americana.*
- Hernández, R., & Fernández, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Llanqui Collanqui, J. D. (2021). *Caracterización y propuesta de tratamiento de la calidad de agua del manantial San Román destinada al consumo humano, sector San Benigno - Sandía – Puno 2021.* UANCV, Puno.
- López, J., Fornés, J., Ramos, G., & Villarroya, F. (2009). *Las agua SUBTERRANEAS: un recurso natural del subsuelo (Cuarta ed.).* Madrid. Madrid, España.
- Méndez Novelo, R. I., Pacheco Ávila, J. G., & Castillo Borges, E. R. (2014). *Calidad microbiológica de pozos de abastecimiento de agua potable en Yucatán, México.* México: Redalyc. Obtenido de René
- MINAM. (2010). *MINISTERIO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE.*
- Ministerio de Salud. (2011). *Reglamento de la calidad de agua para consumo humano. Dirección General de Salud Ambiental.* Lima: Dirección General de Salud Ambiental.
- Mite Defaz , G. (2015). *Estudio Microbiológico del Pozo de Agua en la Comuna Loma Alta, Parroquia Colonche - Guayaquil y su posible incidencia en la Salud de la Población que la consume.* Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26548>
- Monte, I. (2005). *Agua , pH y equilibrio químico.*



OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable primer apéndice a la tercera edición Volumen 1 Recomendaciones Organización Mundial de la Salud.*

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD .

OMS. (2007). *Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares.*

Palo Zeballos, I. L., & Ccanre Peralta, M. A. (2018). *Evaluación de Calidad Fisicoquímica y Bacteriológica de Aguas SUBTERRANEAS para el Consumo Poblacional del Distrito de Tiabaya-Arequipa 2018.*

Universidad Tecnológica del Perú, Tiabaya-Arequipa. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3963/lanick%20%20Palo_Mijail%20Ccanre_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Peña Laureano, F. (2012). *Las aguas SUBTERRANEAS en el Perú.* Perú.

Prato Moreno, J. G. (2020). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica de aguas SUBTERRANEAS de un sector rural a baja altitud en Los Andes venezolanos.* Universidad del Zulia, Venezuela.

doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.3861081>

Pritchard, D. (2010). *El manejo de las aguas SUBTERRANEAS: Lineamientos para el manejo de las aguas subterranas a fin de mantener las características ecológicas de los humedales.*

Ramos Flores, C. (2019). *Calidad de agua de los pozos artesanales adyacentes al botadero de residuos solidos de chilla,juliaca 2018.* Tesis de Pregrado,



Juliaca. Obtenido de

file:///C:/Users/HP%20CORE%20I5/Downloads/T036_71897089_T.pdf

Robles, E., Ramirez, E., Duran, A., Martinez, M., & Gonzales, M. (2013). *Calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua del acuífero Tepalcingo-Axochiapan, Morelos, México*. Avances En Ciencias e Ingeniería, México.

Rodriguez, F. (2008). *Tipos y niveles de investigación científica*. Lima - Perú.

Rodriguez, R., Martinez, C., & Hernandez, D. (2003). Calidad del agua de fuentes de manantial en la zona básica” Rev Esp Salud Pública 2003. *Rev Esp Salud Pública 2003*, 423 - 432.

Romero Fuchs, W., & Burillo Mori, E. (2022). *Determinación de la calidad del agua SUBTERRANEA para consumo humano e identificación de las fuentes de contaminación fijas del asentamiento humano señor de los Milagros, distrito de Yarinacocha - Ucayali*. Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa, Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/6460/B7_2023_UNU_AMBIENTAL_2023_T_ESTEPHANO-BURILLO_WINNIE-ROMERO_V1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sawyer. (2000). *Química para Ingeniería Ambiental*. Madrid.

Sociedad Geográfica de Lima. (2011). *Aguas SUBTERRANEAs- Acuíferos*. Lima.

Soriano Dilas, M. (2018). *Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua SUBTERRANEA utilizada para el consumo humano en el centro poblado Pata Pata-2018*. Cajamarca. Obtenido de chrome-



extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14210/Soriano%20Dilas%20Marcela.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tacuri Robles, R. (2019). *Determinación de la calidad de agua de pozos artesianos y sus aspectos ambientales asociados, Juliaca, Puno, 2018.*

Arequipa. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b6350533-0189-4433-b031-7df9eda656da/content

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica.* Limusa Noriega Editores. doi:https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2

Torres, A., & Antonio, L. (2017). *Impacto de la calidad de agua para consumo humano en la salud de la población del cantón Penipe, provincia de Chimborazo.* Chimborazo.

Vasquez Caballero, S. O. (2017). *Caracterización fisicoquímica de la calidad del agua del manantial la Shita destinada al consumo humano, Cajabamba – 2017.* Cajamarca – Perú. Obtenido de http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/362/TESIS_SA%c3%9aL_VASQUEZ_CABALLERO_08-11-17-.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vásquez Caballero, S. O. (2017). *Caracterización fisicoquímica de la calidad del agua del manantial la Shita destinada al consumo humano, Cajabamba – 2017.* Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca - Peru. Obtenido de http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/362/TESIS_SA%c3%9aL_VASQUEZ_CABALLERO_08-11-17-.pdf?sequence=1&isAllowed=y



A%c3%9aL_VASQUEZ_CABALLERO_08-11-17-

.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yee-Batista, C. (31 de diciembre de 2013). Un 70% de las aguas residuales de Latinoamérica vuelven a los ríos sin ser tratadas. *Banco Mundial, BIRF - AIF*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/01/02/rios-de-latinoamerica-contaminados>



ANEXOS



ANEXO 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA

CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

PROBLEMAS	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
<p>Problema general ¿Qué calidad física, química y microbiológica tendrá agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo 2024?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué calidad física tendrá el agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo? ¿Qué calidad química y microbiológica tendrá el agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo? 	<p>Hipótesis general Por la naturaleza de la investigación este trabajo no lleva hipótesis</p> <p>Hipótesis Específico Por la naturaleza de la investigación este trabajo no lleva hipótesis</p>	<p>Objetivo general Determinar la calidad física química y microbiológica del agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo 2024.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la concentración física del agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo. Determinar la concentración química y microbiológica del agua subterránea en el centro poblado Progreso sector Jila Huancasayani Asillo. 	<p>Variable independiente: Calidad del agua subterránea</p> <p>Variable dependiente: Agua subterránea</p>	<p>Parámetros Físicos</p> <p>Parámetros Químicos</p> <p>Parámetros bacteriológicos</p> <p>Normatividad peruana</p>	<p>Temperatura pH C. eléctrica Turbidez Solidos totales disueltos</p> <p>Dureza total Cloruros Sulfatos Nitratos Arsénico Plomo</p> <p>Coliformes totales Coliformes termotolerantes</p> <p>Reglamento de la calidad del agua para el consumo humano según D.S N°031-2010-SA</p> <p>Estándares de calidad ambiental para el agua según el D.S N° 004-2017-SA</p>	<p>°C Unidad pH µS/cm NTU Mg/L</p> <p>mg/l de CaCO3 mg/L mg/L mg/L mg/L</p> <p>NMP/100ML NMP/100ML</p>

Nota: Elaboración propio.

ANEXO 2: NORMATIVA

Reglamento de la calidad del agua para consumo humano - LMP de D.S. 031-2010-SA

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml



ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE
CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoníaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeso	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad



ANEXO III

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Niquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015

ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 1: Pozo tubular de agua subterránea sector Jila Huancasayani



Nota: Tomada con cámara fotográfica

Figura 2: Sector Jila Huancasayani (punto de muestreo)



Nota: Tomada con cámara fotográfica

Figura 3: Centro poblado progreso, sector Jila Huancasayani



Nota: Tomada con cámara fotográfica

Figura 4: Pozo tubular de agua subterránea



Nota: Tomada con cámara fotográfica

RESULTADO DE ANALISIS - AGUAS

INFORME N° LCA153 - 2024

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. **Solicitante** : YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI
- 1.2. **Proyecto** : CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. **Producto** : Agua natural – subterránea
- 2.2. **Numero de muestras** : 01
- 2.3. **Muestreado por** : Yuritz Yhordy Sucaticona Mamani
- 2.4. **Fecha de ensayo** : 19/03/2024
- 2.5. **Departamento** : Puno
- 2.6. **Provincia** : Azángaro
- 2.7. **Distrito** : Asillo
- 2.8. **Código, ubicación, fecha y hora de muestreo**

Código	Coordenadas	Fecha de muestreo	Hora de muestreo
P – 01	E: 354566 N: 8372988	18/03/2024	11:00



III.RESULTADOS

Nº	Parámetro	Unidad	P - 01
1	Potencial de hidrogeno	Unid. de pH	7.1
2	Conductividad eléctrica	µS/cm	603
3	Turbidez	NTU	<1.0
4	Solidos totales disueltos	mg/L	258
5	Color	Unid. Pt/Co	<1.0
6	Dureza	mg/L	105
7	Cloruros	mg/L	6.98
8	Sulfatos	mg/L	83.5
9	Nitratos	mg/L	0.875
10	Arsénico	mg/L	0.0006
11	Plomo	mg/L	<0.00004
12	Coliformes totales	NMP/100mL	11
13	Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	50
14	Escherichia coli	NMP/100mL	6

IV.MÉTODO DE ENSAYO

Los parámetros fueron analizados de acuerdo a las recomendaciones de los Métodos normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWW.WEF.21th ed. 2005

Juliaca, 03 de abril del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"



.....
Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP



VALIDACION DE INSTRUMENTO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JORGE TORRES TICONA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%


Jorge Torres Ticona
 ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
 CIP. 306497



VALIDACION DE INSTRUMENTO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JORGE TORRES TICONA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%



[Signature]
Ing. Darwin Orlando Pérez Ortiz
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP. 333339



VALIDACION DE INSTRUMENTO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JORGE TORRES TICONA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%



Jorge T. Mayta Sucapuca
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP 331855



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 23/06/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: YURITZ YHORDY SUCATICONA MAMANI

Dirección: Jr. 23 de Agosto s/n – Juliaca

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70311447

Teléfono: 917780772 email: yhordy97mamani@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: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: CALIDAD FÍSICA QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL CENTRO POBLADO PROGRESO SECTOR JILA HUANCASAYANI ASILLO 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): Física, química, microbiológica

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

1

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

Firma de Autor



huella digital

23 de junio de 2025

Fecha