



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SALUD
MENCIÓN: SALUD PÚBLICA



**INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO
HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE
SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO
DE SANTA ROSA MELGAR 2018**

TESIS PRESENTADA POR:
DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN SALUD
MENCIÓN: SALUD PÚBLICA

JULIACA – PERÚ
2023




UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SALUD
MENCIÓN: SALUD PÚBLICA

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO
HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE
SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO
DE SANTA ROSA MELGAR 2018

TESIS PRESENTADA POR:
DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN SALUD
MENCIÓN: SALUD PÚBLICA
APROBADA POR:

PRESIDENTE DEL JURADO

: 
Dra. HAYDE DABILUZ QUISPE QUISPE

MIEMBRO DEL JURADO

: 
Dra. GRACIELA BERNAL SALAS

MIEMBRO DEL JURADO

: 
Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. PIO NAPOLEON VILCA RAMOS

LINEA DE INVESTIGACIÓN

: SALUD PÚBLICA – P42



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" ESCUELA DE POSGRADO



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°671-2025-USA-EPG-UANCV/J

Juliaca 26 de junio del 2025

VISTOS:

El expediente N° 2025 - 006808 presentado por el (a) **Bach: QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY**, con DNI N° **45526609**, código de matrícula **1610100163**, quien solicita en vía de regularización anulación de tilde (´), guion (-), coma (,) en el título del proyecto de investigación titulada: **ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA-MELGAR, 2018**, de la Maestría en **SALUD**, Mención: **SALUD PÚBLICA** Línea de investigación **SALUD PÚBLICA - P42** de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, con exp. N° 2025 - 006808 el (a) **Bach: QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY**, quien solicita en vía de regularización anulación de tilde (´), guion (-), coma (,) en el título del proyecto de investigación de la **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 953-2019-USA-EPG-UANCV**, de aprobación de proyecto de investigación de fecha 06 de octubre del 2019, y la **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0420-2022-USA-EPG-UANCV** de cambio de segundo miembro de la terna de jurados de tesis de fecha 27 de julio del 2022.

Que, con registro N° 1631 de fecha 26 de agosto del 2019 el comité de investigación aprueba, que cumple con los lineamientos y contenidos establecidos en reglamento de grados de investigación conducentes Grado Académico de Magíster/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "J" del artículo 17° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - RECTIFICAR EN VIAS DE REGULARIZACIÓN LA RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 953-2019-USA-EPG-UANCV, y la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0420-2022-USA-EPG-UANCV, únicamente en lo que corresponde corregir: anulación de tilde (´), guion (-), coma (,) en el título del proyecto de investigación, debiendo consignarse correctamente como: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018, conformado por los siguientes docentes:

Presidente	:	Dra. HAYDEE DABILUZ QUISPE QUISPE
Primer Miembro	:	Dra. GRACIELA BERNAL SALAS
Segundo Miembro	:	Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO
Asesor	:	Dr. PIO NAPOLEON VILCA RAMOS

ARTÍCULO SEGUNDO. - CONSERVAR la fecha y hora de la sustentación que se llevó a cabo de acuerdo al reglamento de investigación conducente al grado académico de **MAESTRO** de la escuela de posgrado de la UANCV.

Fecha	:	Lunes, 07 de noviembre del 2023
Hora	:	04:00 p.m.
Lugar	:	Aula N° 309 EPG-UANCV-JULIACA

ARTICULO TERCERO.- Elévese la presente Resolución al Reclorato, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento.

Regístrese, comuníquese y Archívese,

Cc: /Campo (01)
Archivo (01)
Interesado (01)
HR32/Alpsh



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Juan Benites Morúa
DIRECTOR (e)



TESIS UANCV

UNIVERSIDAD ANDINA

"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

ESCUELA DE POSGRADO



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

OFICINA DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 262-2023-D-EPG-UANCV/J

Juliaca, 21 de octubre del 2023

VISTOS:

El expediente N° 2023-07609, presentado por el (la) Bachiller **QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY**, con número de DNI. **45526609**, asignado (a) con código de matrícula **1610100163**, de la **Maestría en SALUD, Mención: SALUD PÚBLICA**, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de la Sede Central Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, el (a) Bach. **QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY**, con número de DNI. **45526609**, asignado (a) con código de matrícula **1610100163**, de la **Maestría en SALUD, Mención: SALUD PÚBLICA**, ha solicitado fecha, hora y modalidad de sustentación de la Tesis titulada: **INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018** La misma que pertenece a la Línea de Investigación: **SALUD PUBLICA - P42 y;**

Que, el (a) referido (a) Dictamen de Tesis aprobado por los jurados el 30 de mayo del 2023. Establece la fecha de sustentación; habiendo para el efecto cumplido los requisitos establecidos en el reglamento para la Obtención del Grado Académico de Magíster/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

Que, en el Artículo 66 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Postgrado es un trabajo de investigación original y crítico, de actualidad y de alto valor científico;

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "J" del artículo 17° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - DECLARAR EXPEDITO para la Sustentación de la Tesis titulada: **INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018** Elaborado por el (la) Bachiller **QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY**. Integrado por los siguientes docentes:

Presidente del Jurado	:	Dra. HAYDE DABILUZ QUISPE QUISPE
Miembro del Jurado	:	Dra. GRACIELA BERNAL SALAS
Miembro del Jurado	:	Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO
Asesor de Tesis	:	Dr. PIO NAPOLEON VILCA RAMOS

ARTÍCULO SEGUNDO. - El proceso de la Sustentación de la Tesis en mención, se llevará a cabo:

Fecha	:	Martes, 07 de noviembre del 2023
Hora	:	04:00 p.m.
Modalidad	:	Aula N° 309 EPG - UANCV - JULIACA

A cuya finalización el Jurado registrará los resultados en el Libro de Actas de Sustentación de Tesis de Maestría con el grado **MAESTRO** de los estudiantes que ingresaron posterior a la aprobación de la ley Universitaria N° 30220.

ARTÍCULO TERCERO. - Elévese la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento.

Regístrese, comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Leopoldo Wenceslao Condori Can
DIRECTOR (e)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mt. PERCY GOZALO PUMA PUMA
SECRETARIO ACADÉMICO

Ce./Archv.EPG (01)
Interesado (01)
Cargo (01)
Jurados (03)
Asesor (01)
Expediente (01)
LWCC/meyn



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0420- 2022 -USA-EPG/UANCV

Juliaca, 27 de Julio 2022

VISTOS:

El Registro N° 1631 del Libro de Registro de Proyectos de Investigación de Tesis de la MAESTRIA en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, del Jurado revisor del Proyecto de Tesis: ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA - MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA - P42. Presentado por el (a) Bach: QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY, con número de DNI 42526609 y con Código de matrícula N° 1610100163, para optar el Grado Académico de MAESTRO en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez", de la Sede Central JULIACA.

CONSIDERANDO:

Que, mediante S.V. 36788, el estudiante. Bach: QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY, Solicita EL CAMBIO DEL SEGUNDO MIEMBRO DE LA TERNA DE JURADO DE TESIS DE LA RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 953-2019-USA-EPG/UANCV, Siendo el Anterior Segundo Miembro Dra. CAROL KINMERLY ZUÑIGA ZUÑIGA. Por motivos de No tener Vínculo Laboral. Se hace el cambio por el orden mencionado: Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO, docentes Ordinarios de la UANCV.

Que, el (a) Bach. QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY, para optar el Grado Académico de MAESTRO en SALUD mención: SALUD PÚBLICA, del Jurado revisor del Proyecto de Tesis: ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA - MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA - P42. Presentado por el (a) Bach. QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY para ser registrada en el Libro de Actas de Proyectos de Tesis.

Que, el referido Dictamen de Tesis fue aprobado por los jurados el 26 de Agosto del 2019, que fue registrado en el Folio N° 1631 del Libro de Registro de Proyectos de Investigación de Maestría, establece que se encuentra apto para ser desarrollado a lo establecido en el reglamento de Grado de Investigación conducente al Grado Académico de Magister/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

Que, en el Reglamento General de la escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico de actualidad y de alto valor científico.

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "j" del artículo 17 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

PRIMERO.- ACEPTAR EL CAMBIO DEL SEGUNDO MIEMBRO DE LA TERNA DE JURADO DE TESIS. Del (a) Segundo Miembro Dra. CAROL KINMERLY ZUÑIGA ZUÑIGA. Por motivos de No tener Vínculo Laboral. Se hace el cambio por el Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO, docentes Ordinarios de la UANCV, Para su revisión de la Tesis: ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA - MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA - P42. Presentado por el (a) Bach: QUISPE CCAMA DEYBI ADDERLY, con número de DNI 42526609 y con Código de matrícula N° 1610100163, de la maestría en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, y siendo Asesorado por el (a) Dr. PIO NAPOLEON VILCA RAMOS.

SEGUNDO.- NOMINAR en su lugar al (a) Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO, como **SEGUNDO MIEMBRO** quedando el jurado conformado de la siguiente manera

Presidente	:	Dra. HAYDEE DABILUZ QUISPE QUISPE
Primer Miembro	:	Dra. GRACIELA BERNAL SALAS
Segundo Miembro	:	Dra. PEGGY GRISELDA COA SERRANO

TERCERO.- AUTORIZAR el desarrollo de Tesis, de acuerdo al Reglamento de Investigación conducente al Grado Académico de MAESTRO de la Escuela de Posgrado.

CUARTO.- ELEVAR al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento, así como a la Oficina de Economía, para cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN
JULIACA - PERÚ
Dr. Félix C. Cochotoma Paravicino
DIRECTOR (e)

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
Mg. LUIS CHAYNA AGUILAR
SECRETARIO ACADÉMICO

Cc./CARGO (01)
ARCHIVO EPG - 2022 (01)
INTERESADO (01)
FCOP(e)/gcc



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 953 - 2019-USA-EPG/UANCV

Juliaca, 06 de Octubre del 2019.

VISTOS:

El Registro N° 1631 del Libro de Registro de Proyectos de Investigación de Tesis de la MAESTRIA en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, del Jurado revisor del Proyecto de Tesis: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA – P42. Presentado por el (a) Bach. DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA, con número de DNI 42526609 y con Código de matrícula N° 1610100163, para optar el Grado Académico de MAESTRO en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca;

CONSIDERANDO:

Que, el (a) Bach. DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA, para optar el Grado Académico de MAESTRO en SALUD mención: SALUD PÚBLICA, de la Escuela de Posgrado ha presentado el Dictamen de Proyecto de Investigación, ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA – P42. Presentado por el (a) Bach. DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA, para ser registrada en el Libro de Actas de Proyectos de Tesis.

Que, el referido Dictamen de Tesis aprobado por los jurados el 26 de Agosto del 2019, se ha registrado en el Folio N° 1631 del Libro de Registro de Proyectos de Investigación de Maestrías, establece que se encuentra apto para ser desarrollado a lo establecido en el reglamento de Grado de Investigación conducente al Grado Académico de Magister/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

Que, en el Reglamento General de la escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico de actualidad y de alto valor científico.

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "j" del artículo 17 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 74 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

PRIMERO.- APROBAR el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS DE MAESTRIA, Titulado: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – MELGAR, 2018. Línea de Investigación: SALUD PÚBLICA – P42. Presentado por el (a) Bach. DEYBI ADDERLY QUISPE CCAMA, con número de DNI 42526609 y con Código de matrícula N° 1610100163, para optar el Grado Académico de MAESTRO en: SALUD mención: SALUD PÚBLICA, y Siendo Asesorado por el (a) Dr. PIO NAPOLEON VILCA RAMOS, y según Acta de Sorteo, la terna de Jurados son los siguientes docentes:

- | | | | |
|-----------------|---|------|------------------------------|
| Presidente | : | Dra. | HAYDEE DABILUZ QUISPE QUISPE |
| Primer Miembro | : | Dra. | GRACIELA BERNAL SALAS |
| Segundo Miembro | : | Dra. | CAROL KINMERLY ZUÑIGA ZUÑIGA |

SEGUNDO.- AUTORIZAR el desarrollo de Tesis, de acuerdo al Reglamento de Investigación conducente al Grado Académico de MAESTRO de la Escuela de Posgrado

TERCERO.- ELEVAR al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento, así como a la Oficina de Economía, para cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y Archívese.


 UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
 ESCUELA DE POSGRADO
 DIRECCIÓN
 Dr. CICC Cecilia Collantes Menis
 DIRECTOR


 UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
 ESCUELA DE POSGRADO
 SECRETARÍA ACADÉMICA
 Dr. Pío R. Carrasco Reyes
 SECRETARIO ACADÉMICO

Cc/CARGO (01)
ARCHIVO EPG - 2019 (01)
INTERESADO (01)
OCM/evy



INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

13%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	web2.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	bibliotecas.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1%



Metadatos Complementarios

Título de la tesis	
INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	Deybi Adderly Quispe Ccama
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45526609
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-0421-081X
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Dr. Pio Napoleón Vilca Ramos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02438444
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3897-1972
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Dra. Haydee Dabiluz Quispe Quispe
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02278119
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4801-1852
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dra. Graciela Bernal Salas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02394874

URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-0870-3896
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Dra. Peggy Griselda Coa Serrano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40574416
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6904-0807
Datos de investigación	
Línea de investigación	Salud pública – P42
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Dirección: Distrito de Santa Rosa de Melgar Puno -14.60761, -70.78614 País: Perú Departamento: Puno Provincia: Melgar Distrito: Santa Rosa https://goo.su/HWGd5</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2018 - 2022
URL de disciplinas OCDE - Librería	<p>Ciencias de la Salud https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05</p>

UNIVERSIDAD ANDINA "MESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 ESCUELA DE POSTGRADO
 Dr. Segundo Ortiz Cansaya
 DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo DEYBI ADDERLY QUISPE CATA, identificado con DNI Nro. 45526609 en mi condición de egresado de:

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

MAESTRIA EN SALUD

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

" INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018 "

Asesorado por: Dr. Pio Napoleón Vilca Ramos

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 12 de DICIEMBRE del 2024

FIRMA (ASESOR)

FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A mi papa Filiberto quien siempre estuvo a mi lado dándome mucha fortaleza emocional, a quién siempre estaré agradecido desde lo más profundo de mi corazón.



AGRADECIMIENTO

Al Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez", por cobijarme durante mi formación académica y a los docentes que sabiamente comparten sus conocimientos en la prestigiosa casa de estudios.



ÍNDICE

ÍNDICE	i
INDICE DE TABLAS	iv
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	2
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. HIPÓTESIS	5
1.5.1. Hipótesis general	5
1.5.2. Hipótesis específicas	6
1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.6.1. Variable independiente.....	6
1.6.2. Variable dependiente.....	6
1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	7
CAPÍTULO II	8



MARCO TEÓRICO 8

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 8

 2.1.1. A nivel internacional..... 8

 2.1.2. A nivel nacional..... 10

 2.1.3. A nivel regional y/o local 11

2.2. BASES TEÓRICAS 14

 2.2.1. El agua..... 14

 2.2.2. Índice de Calidad de Agua 18

 2.2.3. Contaminación del agua..... 27

 2.2.4. Fuentes de contaminación 30

 2.2.5. Bacterias coliformes indicadores de la calidad del agua. 37

 2.2.6. Técnicas de análisis microbiano en aguas 40

2.3. MARCO CONCEPTUAL 42

 2.3.1. Agua 42

 2.3.2. Alcalinidad total 43

 2.3.3. Calidad..... 43

 2.3.4. Características bacteriológicas 43

 2.3.5. Características fisicoquímicas..... 44

 2.3.6. Límite permisible 45

 2.3.7. Norma técnica peruana 46

CAPÍTULO III 47

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... 47

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... 47

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 48

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 48



3.3.1. Población	48
3.3.2. Muestra.....	48
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
3.5. VALIDACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	50
3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	50
CAPÍTULO IV	52
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	52
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	95



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coliformes totales (NMP/100ml) en las aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018. 54

Tabla 2 Coliformes fecales (NMP/100ml) en aguas destinados al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018. 56

Tabla 3 Color en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018..... 59

Tabla 4 Conductividad eléctrica en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018..... 61

Tabla 5 Dureza total mg/l en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018..... 64

Tabla 6 pH en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018. 67

Tabla 7 Sólidos totales mg/l en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018..... 69

Tabla 8 Turbidez UNT en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018..... 73

Tabla 9 Cálculo del índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS. Huamacunca..... 77



Tabla 10	Cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS segundo punto.	78
Tabla 11	Cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS tercer punto.	79
Tabla 12	Hoja de cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS cuarto punto	80



INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Coliformes totales NMP/100ml en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	55
Figura 2	Coliformes fecales NMP/100ml en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	57
Figura 3	Color en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	60
Figura 4	Conductividad en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	63
Figura 5	pH en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	68
Figura 6	Sólidos totales mg/l en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	71
Figura 7	Turbidez UNT en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.	74
Figura 8	Diferenciación del ICA-NSF en los cuatro sitios de muestreo	81



RESUMEN

El estudio se pudo realizar en el ámbito del distrito de Santa Rosa, provincia de Melgar, región Puno, de las aguas destinadas al suministro de agua potable para beber y usos domésticos. Las JASS están encargadas de asegurar que el agua suministrada sea segura y cumpla con los estándares establecidos como son Nueva Esperanza, Qollpacucho, Malpaso Chiantita y Huamacunca durante el periodo de enero a diciembre del 2018, para lo cual planteamos como objetivo evaluar el índice de calidad del agua destinada al consumo humano de las juntas administradora de servicios de saneamiento del distrito de Santa Rosa-Melgar 2018. Se aplicaron metodologías usualmente recomendadas por la D.S.N° 015-2015-MINAM, Aplicando un nivel de confiabilidad del 95%, de análisis de varianza, de los resultados obtenidos para el objetivo de la investigación se detalla cómo sigue,,: Las muestras de agua de las JASS Malpaso Chiantita, Huamacunca, destinados al consumo humano que fueron analizadas, presentan contenido bacteriano de coliformes totales 78.6NMP/100ml y 23 NMP/100ml, para análisis físico químico: conductividad eléctrica en su valor más alto se presentó en Huamacunca 626 mg/l y el valor más bajo Qollpacucho 119 no existiendo de las diferencias, la dureza el promedio siendo mayor en la JASS Huamacunca 348 y menor en la JASS Qollpacucho 60.5 mg/l, valores promedio que se encontraron dentro del rango. Potencial de hidrogeniones siendo mayor en la JASS Qollpacucho 8.24 y menor en la JASS Malpaso Chiantita 7.48, con respecto a los sólidos disueltos totales siendo mayor en la JASS Huamacunca 404 y menor en la JASS Qollpacucho 80mg/l, la turbidez siendo mayor en la JASS Malpaso Chiantita 0.79 y menor en la JASS Nueva Esperanza 0.15 mg/L, de dichos parámetros establecido se encuentran dentro del rango permitido.



Mientras que la determinación, del ICA-NSF como se muestra, en los cuadros 15, 16, 17 y 18 donde reportamos el promedio de valores en los parámetros de estudio fisicoquímicos y microbiológicos de las JASS que se realizaron la evaluación correspondiente teniendo parámetros favorables para la calidad del agua para consumo humano

Palabras clave: manantial, físico-químico, agua, calidad bacteriológica.



ABSTRACT

The study could be carried out in the area of the district of Santa Rosa, province of Melgar, Puno region, of the waters intended for the supply of potable water for drinking and domestic uses. The JASS are in charge of ensuring that the water supplied is safe and complies with the established standards such as Nueva Esperanza, Qollpacucho, Malpaso Chiartita and Huamacunca during the period of January to December 2018, for which we propose as an objective to evaluate the index of quality of water intended for human consumption of the administrative boards of sanitation services of the district of Santa Rosa-Melgar 2018. Methodologies usually recommended by D.S.N° 015-2015-MINAM were applied, applying a reliability level of 95%, of analysis of variance, the results obtained for the objective of the investigation are detailed as follows: The water samples from the JASS Malpaso Chiartita, Huamacunca, intended for human consumption that were analyzed, present bacterial content of total coliforms 78.6NMP/100ml and 23 NMP/100ml, for physical-chemical analysis: electrical conductivity at its highest value was presented in Huamacunca 626 mg/l and the lowest value Qollpacucho 119, with no differences, the average hardness being higher in JASS Huamacunca 348 and lower in the JASS Qollpacucho 60.5 mg/l, average values, found within the range. Hydrogen ion potential being higher in JASS Qollpacucho 8.24 and lower in JASS Malpaso Chiartita 7.48, with respect to total dissolved solids being higher in JASS Huamacunca 404 and lower in JASS Qollpacucho 80mg/l, turbidity being higher in JASS Malpaso Chiartita 079 and less in the JASS Nueva Esperanza 0.15 mg/L, of said established parameters are within the allowed range. While the determination, of the ICA-NSF as shown, in the tables 15, 16, 17 and 18 where we report the average values, in the physicochemical



and microbiological study parameters of the JASS that carried out the corresponding evaluation having favorable parameters for the quality of water for human consumption.

Keywords: spring, physical-chemical, water, bacteriological quality.



INTRODUCCIÓN

El agua es un líquido esencial e importante en la nutrición humana, este tiene que cumplir parámetros, de calidad. De agua especificados, este debe ser segura para el consumo y no afectar a la salud, es importante hacer mención al agua no debe suponer ningún riesgo de provocar ninguna enfermedad. El tipo más común de contaminación del agua son los desechos humanos y animales.

Los recursos hídricos son esenciales para todo ser vivo, estos son afectados en su naturaleza y el curso de su trayecto con sustancias orgánicas e inorgánicas el cual tiene un complicado tratamiento, por agentes químicos utilizados en la naturaleza sustancias que contienen restos químicos que ingresan por las acciones humanas y naturales en los cursos de agua. Por esta causa, las autoridades y representantes de gobiernos en materia ambiental y organizaciones tratan de enfocar esfuerzos en evaluar los impactos antropogénicos en los recursos hídricos a través de programas de monitoreo que estudian las propiedades químicas, físicas y biológicas del agua. (Samboni, Carvajal, & Escobar, 2007).

Las evaluaciones tradicionales en calidad de recurso hídrico destinado al consumo humano toman como referencia a los análisis fisicoquímicos como bacteriológicos. Esta acción en las últimas décadas, ha presentado muchas variantes por los cuales los países han puesto un interés significativo en cuerpos de agua para preservar la naturaleza y calidad en los cuerpos y ojos de agua donde se encuentran una variedad de ecosistemas en recursos hídrico (Roldán, 2003). Este visión permite integrar acciones concretas y eficientes hacia los



componentes presentes en la variedad de ecosistemas, en el cual podemos realizar una clasificación para tomar las acciones en uso doméstico y de naturaleza del agua, así proveer el sobre explotación de este recurso.

Es bien sabido la aplicación de nuevas tecnologías para la conservación y mantenimiento de fuentes de origen de agua son cada vez más necesarias para evitar el daño ambiental que sufren los ojos de agua el cual indirectamente afecta al sufrimiento del planeta (Hernández, 2016).

El Perú tiene una fuente de riqueza natural y muy variado por la zona geográfica que presenta costa, selva y sierra siendo uno de los países del mundo que tiene mayor cantidad de reservas hídrica de agua, pero con una población creciente, el suministro de agua potable es insuficiente y los sistemas de saneamiento básico provocan trastornos gastrointestinales. infecciones las enfermedades ocuparon el segundo lugar, alcanzando el 26,48% (OMS, 2006). A raíz de esta problemática, se incrementa el presupuesto nacional para poder participar en el sector salud, así como cubrir los gastos del hogar. En los centros poblados donde no hay un adecuado manejo para el consumo de agua potables se presentan enfermedades comunes en los que son malestares estomacales muchos de los cuales afecta en el desarrollo de la niñez como afecta severamente a la población de la tercera edad. (Aguilar & Navarro, 2018).



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En años anteriores debido al incremento en la población el uso de agua está sujeto a restricciones por su baja calidad, a efectos de la contaminación en la región de puno es frecuente encontrar niveles significativos de contaminación en los recursos hídricos dentro del país solo el 3% de toda la población tienen accesibilidad a un agua potable segura, por lo contrario la población se abastece de fuentes de agua como los ríos manantiales, lagos en su mayoría insalubre que ocasionan graves problemas de salud, es como se tiene un reporte de investigación que el 88% de muchas malestares intestinales con consecuencias diarreicas esta es causada por el consumo de agua no tratada o malas condiciones sanitarias o un tratamiento deficiente(1)

En la región de puno las comunidades rurales por lo general no cuentan con agua potable para consumo humano y otras actividades, así en el distrito de santa rosa existen distintos manantiales que son distribuidos para el consumo humano entre la ciudad y el sector rural, el agua que alimenta a la población es tomada directamente de la fuente de



agua y conducida mediante tuberías distribuido en cada domicilio para que cada familia pueda utilizarlo en el consumo diario de cada núcleo familiar (2).

Investigaciones realizadas para detectar y evaluar los riesgos potenciales asociados con afecciones a la salud de la población hecho que lleva a contribuir y mejorar los denominados "indicadores de servicio": la calidad, cantidad, disponibilidad, cobertura y continuidad del abastecimiento de agua destinada al consumo humano. De esta forma se reducirá en gran medida los problemas económicos y problemas de salud pública con los malestares estomacales y ayudar a combatir la pobreza (2).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

PG.- ¿Cuál es el índice de calidad del agua destinada al consumo humano en las juntas administrativas de servicios básicos del distrito de Santa Rosa-Melgar 2018?

1.2.2. Problemas específicos

PE1.- ¿Cuál es el nivel de contaminación bacteriológica de las aguas destinado al consumo?

PE2.- ¿Cuáles es el nivel de contaminación físico-químico de las aguas destinadas al consumo humano?

PE3.- ¿Cuál es el diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano mediante el uso del índice de calidad del agua (ICA)?



1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación comprenderá un estudio concreto de Evaluar el índice de calidad de agua utilizado en la preparación de alimentos en la junta administrativa de servicios de saneamiento en el distrito de santa rosa melgar 2018, se presenta una propuesta cuantitativa explicando de manera descriptiva en relación al consumo de agua, que consume la población de Santa Rosa no cuenta con un tratamiento, los hogares pobres del distrito de Santa Rosa, en especial los niños y niñas, son víctimas de epidemias por la falta de sistemas adecuados aptos para el consumo humano, el agua potable requiere de la más alta calidad bacteriológica y fisicoquímica, por lo el agua utilizado en el consumo diario tiene que está libre de sustancias químicas, productos físicos y microorganismo patógenos que afectan directamente a la población de niños, adultos con mayor frecuencia grupos de edad más propensos a verse afectados.

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, hay una prevalencia de enfermedades diarreicas en niños que están en edades 5-0 años alcanzó un 12,1%, inferior a resultados presentados en encuesta del año 2009 con un (14,0%). En el cual no habiendo diferencias significativas tanto en niños como niñas (12,6%, 11,5%) en los centros poblados con un urbana 11,7%, mientras en rural 12,9%, esto puede indicar algún avance en el acceso a los servicios de salud (INEI, 2014).

En mención con malestares diarreicos es una principal causa de complicaciones incluso llegando a la fallecer en niños y personas de la tercera edad el mundo, a menudo causadas por el contacto con alimentos o agua contaminados. A nivel mundial, 780 millones de habitantes carecen



de acceso a agua limpia y que este sea potable mientras que 2.500 millones de habitantes carecen de un sistema de eliminación de excretas adecuado con sistemas de arrastre dicho efecto causa muchísimas infecciones intestinales en países en vías de desarrollo. (1).

La importancia en las investigaciones realizadas es muy relevante sus resultados, aportan información en la gestión sostenible de recursos hídricos y las recomendaciones de gestión adecuadas a menudo se ven obstaculizadas por la falta de datos subyacentes y su interpretación, por lo tanto, análisis bacteriológicos y fisicoquímicos, como referencia para las aguas de origen natural y apto en la utilización para beber y preparación de alimentos es por ello que se propone acciones para realizar planes de gestión integrada del recurso hídrico. Al tenerse un conocimiento en la investigación con relación a la calidad microbiológica del agua, de los manantiales en estudio del cual se abastecen las JASS en el Distrito de Santa Rosa con agua saludable, la institución responsable de su abastecimiento son las JASS (junta administradora de servicios de saneamiento) estas monitorizadas y supervisadas por la oficina del área técnica municipal del Distrito de Santa Rosa. Tendrá a su disposición una información relevante de mucha importancia el cual le permitirá realizar acciones relevantes en referencia a la calidad del agua para completar el proceso de descontaminación, así como tomar las medidas necesarias para conservar y administrar bien los recursos. El estudio proporcionará información actualizada, organizada e interpretada basada en el estado actual en que se encuentran las fuentes de captación del recurso hídrico destinado para la potabilización está administrada por la junta de usuarios



JASS en los centros poblados de Santa Rosa. De esta manera, se ofrecerán medidas correctivas no solo a las generaciones existentes sino también a las futuras, reduciendo la incidencia de enfermedades gastrointestinales.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

OG. - Evaluar el índice de calidad del agua destinada al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

OE1.- Determinar el nivel de contaminación bacteriológica de las aguas destinado al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.

OE2.- Determinar el nivel de contaminación físico-químico de las aguas destinadas al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.

OE3: Elaborar un diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano y diseñar una propuesta de mitigación establecido mediante el uso del índice de calidad del agua (ICA).

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

HG. - Los parámetros del índice de calidad del agua destinada al consumo humano Están elevados a los estándares ambientales.



1.5.2. Hipótesis específicas

HE1.- La carga bacteriana que posee las muestras de agua destinado al consumo humano son permisibles para consumo humano, bebida de animales y riego de vegetales.

HE2: Los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua destinados al consumo humano poseen valores por encima de los emitidos en los ECAS.

HE3: El diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano no se encuentra dentro de los índices de calidad (ICA).

1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Variable independiente

Índice de calidad del agua

1.6.2. Variable dependiente

Consumo del agua

1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE VALORES	TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS	TEC. DE PROC. DE DATOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Índice de calidad del agua	nivel de contaminación bacteriológica	Coliformes totales. Coliformes termotolerantes.	Método del número más probable NMP/100ml	muestreo	Análisis de varianza infostat
	nivel de físicos y químicos del agua	Turbiedad y pH. Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales cloruros y alcalinidad y sulfatos	--	muestreo	Análisis de varianza infostat
VARIABLE DEPENDIENTE: Consumo Del agua.	Optimización	Cobertura del plan a implantar. Educación ambiental. Seguimiento y monitoreo del sistema.	Convención	muestreo	Operaciones matemáticas (ICA)
	Beneficiarios: juntas administrativas de servicios de saneamiento básicos.	Beneficiarios Población urbana Beneficiarios Población rural.			

Fuente: Elaboración personal del autor de la tesis



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A nivel internacional

En relación a la calidad físico-química del agua en los manantiales de los centros poblados de Benafer, Caudiel y Viver (Castellón), se han realizado estudios que han proporcionado los siguientes resultados: el pH varía entre 7.49 y 7.74, los cloruros se encuentran en el rango de 8.9 a 12.3 mg/l, los nitratos oscilan entre 39.3 y 42.4 mg/L, el magnesio presenta valores de 3 a 29.5 mg/l, y el calcio se encuentra entre 133.9 y 148.9 mg/l (2). Además, en relación a la calidad bacteriológica y físico-química del agua en el acuífero Tepalcingo-Axochiapan, Morelos, México, se ha realizado un estudio en el manantial P4, donde se han identificado las siguientes características fisicoquímicas: los sólidos disueltos presentan un valor de 1198 mg/L, los sulfatos alcanzan los 740 mg/L, y la dureza total se registra en 736 mg/L (3)

En relación a la evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua en el municipio de Turbaco, Bolívar, en el Caribe colombiano, se han reportado los siguientes resultados: el pH varía entre 7.05 y 7.55, la turbidez



se encuentra en el rango de 0.09 a 1.79 UNT, los niveles de nitratos oscilan entre 0.79 y 140 mg/l, la alcalinidad se registra entre 55.20 y 302.40 mg/l, la dureza total varía de 66.60 a 225.80 mg/l, y los cloruros se encuentran en el rango de 8.75 a 67.98 mg/l (4). Además, en relación a la calidad físico-química y bacteriológica del agua destinada al consumo humano en la microcuenca de la quebrada Victoria Curubande, Guanacaste, Costa Rica, durante el año hidrológico 2007-2008, se obtuvieron los siguientes resultados: la temperatura registrada es de 25 a 27°C, el pH varía de 5.67 a 7.51, la turbidez se encuentra en el rango de 3.52 a 31.50 UNT, los sólidos totales varían de 213 a 268 mg/l, los niveles de calcio oscilan entre 18.9 y 25 mg/l, el magnesio varía de 5.5 a 7.6 mg/l, los cloruros se encuentran en el rango de 10.5 a 18.7 mg/l, y los sulfatos oscilan entre 67 y 107 mg/l (5). El siguiente punto trata del Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria en la microcuenca el limón san jerónimo Honduras obteniendo como resultados de alcalinidad 67.33 a 115 mg/l, nitratos 26 a 49 mg/l, sulfatos 0 a 1 mg/l, dureza total 47.8 a 81.62 mg/l (6), por otra parte la evaluación de la calidad microbiológica y fisicoquímica de aguas subterráneas ubicadas en los municipios de la paz y San Diego Cesar obteniendo resultados de solidos totales 0.8 a 620 mg/l, dureza total 15 a 180 mg/L, alcalinidad 20 a 114 mg/L, cloruros 0.0035 a 0.600mg/L, calcio 4 a 24 mg/l, magnesio 0 a 33.12 mg/l, turbidez 0 a 23.3 UNT, nitratos 0.613 A 128.8 mg/l, pH 6.71 a 8.20 componentes (7).

2.1.2. A nivel nacional

En el estudio de determinación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica de cinco manantiales de agua en el distrito de Jacas Chico, se obtuvieron los siguientes resultados: los sólidos totales varían de 43 a 152 mg/l, los cloruros se encuentran en el rango de 27.80 a 33.10 mg/l, la dureza total oscila entre 43.92 y 155.45 mg/l, los sulfatos varían de 14.33 a 69.88 mg/l, y la turbidez se encuentra en el rango de 0.07 a 0.76 UNT (8). Además, en relación a la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua destinada al consumo humano en el Distrito de Vilque durante el año 2011, se han reportado los siguientes resultados para la zona A: los sólidos totales registran un valor de 85.93 mg/l, la dureza total es de 187 mg/l, y los cloruros se encuentran en 8.22 mg/l (9). Por otro lado, en el estudio sobre la calidad microbiológica y los principales parámetros fisicoquímicos del agua potable en la ciudad de Puno, se han reportado los siguientes resultados: los sólidos totales varían de 352 a 1613 mg/l, y la alcalinidad oscila entre 27.72 y 637.44 mg/l (10).

En relación a los componentes fisicoquímicos e indicadores bacterianos de contaminación fecal en el agua de consumo humano en la ciudad de Aplao, Arequipa, se han reportado los siguientes promedios: el pH es de 8.0, la temperatura es de 19.8°C, los sólidos disueltos totales presentan un valor de 397.6 mg/l, los cloruros se encuentran en 81.2 mg/l, y los sulfatos registran 401.6 mg/l (11). Además, es importante mencionar la calidad del agua potable proveniente del manantial de Urcos-Inambari (Etapa I) de la carretera interoceánica, donde se han reportado los siguientes valores: el pH varía entre 6.5 y 6.9, los cloruros se encuentran



en el rango de 145 a 250 mg/l, los sólidos totales varían de 45 a 910 mg/l, y la turbidez oscila entre 0.3 y 38.7 UNT (12). Por otro lado, se realizó un diagnóstico de la calidad del agua de consumo humano en las comunidades del sector del municipio de León, Nicaragua. Los resultados obtenidos incluyen una dureza total de 700 mg/l, cloruros de 358 mg/l, sulfatos de 358 mg/l, y un pH de 7.5 unidades (13)

2.1.3. A nivel regional y/o local

En relación a la determinación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica de cinco manantiales en el distrito de Jacas Chico, se observó que el conteo de coliformes totales varió desde 0 hasta 67.50 NMP/100 ml (8). Sin embargo, se encontraron problemas en la calidad bacteriológica de los manantiales evaluados en otro estudio realizado en el centro de Chucuito (CIPCH), donde la Universidad Nacional de Agricultura (UNA) reportó un conteo de bacterias coliformes totales en los manantiales de Murinlaya con un promedio de 2100.0 a 6320 NMP/100 ml, superando el límite permisible establecido (14). Por otro lado, se registró un promedio de coliformes totales de 18.33 NMP/100 ml en un estudio diferente (9)

El siguiente punto se enfoca en la calidad bacteriológica del agua proveniente de pozos y del agua potable utilizada en el mercado municipal de Puno. Los resultados obtenidos revelaron un conteo de coliformes totales de 827.25 NMP/100 ml en el agua de pozo del mercado Bellavista (15), mostrando un nivel significativo de contaminación bacteriana en esta fuente. Por otro lado, en relación al agua potable en la ciudad de Ilave, se obtuvo un conteo de coliformes totales de 30.83 NMP/100 ml, indicando una calidad bacteriológica aceptable dentro de los límites establecidos (16).



También, en el estudio realizado en el lago Titicaca, específicamente en el afluente principal, se registró un alto conteo de coliformes totales de 10,000 NMP/100 ml, superando el valor referencial y señalando una fuerte contaminación microbiológica en esta zona (17).

En relación a los componentes fisicoquímicos e indicadores bacterianos de contaminación fecal en el agua de consumo humano en la ciudad de Aplao, Arequipa, se ha reportado un promedio de 4200 NMP/100 ml para coliformes totales (11). Además, en un estudio realizado en los manantiales para consumo humano en el Barrio Santiago de Chejoña, Puno, se encontró un valor de 23 a 240 NMP/100 ml para coliformes totales en el contenido bacteriológico del agua (18). Por otro lado, se realizó un diagnóstico de la calidad del agua de consumo humano en las comunidades del sector del municipio de León, Nicaragua, donde se reportó un conteo de 400 NMP/100 ml para coliformes totales (13).

En relación a la determinación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica de cinco manantiales de agua en el distrito de Jacas Chico, se obtuvieron resultados para coliformes fecales que variaron desde 0 hasta 18.75 NMP/100 ml (8). Por otro lado, en una investigación sobre la calidad bacteriológica de los manantiales en el centro de investigación y producción de Chucuito (CIPCH) de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), se reportó un promedio de 90 a 540 NMP/100 ml para coliformes fecales en el manantial Murinlaya, superando los límites permitidos (14). Además, en la evaluación de la calidad bacteriológica y físico-química de las aguas de manantial utilizadas como fuente de agua para los habitantes, se registró un promedio de 6.76 NMP/100 ml para coliformes fecales (9).



En relación a la investigación sobre la calidad bacteriológica del agua de pozo y agua potable utilizada en los mercados de la ciudad de Puno, se obtuvieron los siguientes resultados: en el agua de pozo del mercado Bellavista se registraron 111 NMP/100 ml para coliformes fecales (15). Por otro lado, en cuanto a la Calidad Bacteriológica del Agua Potable en la Ciudad de Ilave, se encontró un valor de 1.38 NMP/100 ml para coliformes fecales (16). Además, en un estudio sobre la microbiología y factores físicos del agua en las desembocaduras de los principales ríos tributarios del lago Titicaca, se obtuvieron valores promedio de 1500 NMP/100 ml para coliformes fecales (17).

En el estudio realizado sobre los componentes fisicoquímicos e indicadores bacterianos de contaminación fecal en el agua de consumo humano en la ciudad de Aplao, Arequipa, se obtuvo un promedio de 1881 NMP/100 ml para coliformes totales (11). Por otro lado, al investigar el contenido bacteriológico en aguas provenientes de cuatro manantiales para consumo humano en el Barrio Santiago de Chejoña, Puno, se encontró un rango de 1 a 43 NMP/100 ml para coliformes totales (18). Asimismo, se realizó un diagnóstico de la calidad del agua de consumo humano en las comunidades del sector del municipio de León, Nicaragua, y se reportó un conteo de 50 NMP/100 ml para coliformes totales (13).

El siguiente punto se enfoca en determinar la calidad fisicoquímica y bacteriológica de cinco manantiales de agua en el distrito de Jacas Chico. Los resultados obtenidos muestran que el rango de pH se encuentra entre 7.54 y 8.14 unidades, la temperatura varía de 8.29 a 10.88°C, y la conductividad se sitúa en el rango de 0.32 a 0.62 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (8). Además, se



evaluó la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de consumo humano en el Distrito de Vilque en el año 2011. Para la zona A, se reportaron valores de pH de 6.81 y temperatura de 15.14°C (9). Por otro lado, se realizó un estudio sobre la calidad microbiológica y los principales parámetros físico-químicos del agua potable en la ciudad de Puno. Se encontraron variaciones de pH entre 6.24 y 8.80, y la conductividad osciló entre 2.41 y 1646 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (10).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. El agua

Este texto menciona que lo más esencial para los seres vivos como animales y todo tipo de vegetales necesitan en su interior un 70% de componentes de agua a través del transcurso de la historia el recurso hídrico ha sido utilizado como medio de transporte y dilución gracias a sus elementos y combinaciones que son necesarios para el desarrollo de todo ser vivo.(19), siendo el recurso hídrico el más importante de los elementos su composición química es esencial para formar nueva vida a partir de un microorganismo, como es de conocimiento en el ser humano contiene aproximadamente del 60 a 70% de este elemento en su interior, los cuales siempre se encuentran acompañado de sustancias disueltas o en suspensión (20)

El agua es un recurso muy importante y escaso a nivel mundial en caso de nuestro país no es la excepción puesto que muchas población a nivel de los radios urbanos y rurales consumen agua de fuentes cuya calidad del agua deja mucho que desear ya que no cuenta con un tratamiento adecuado el



cual acarea muchas enfermedades en niños y personas de la tercera edad. (21), es un tema muy delicado darle la importancia correspondiente al agua desde en su composición química donde ocurren una gran cantidad de procesos químicos en su estado natural del agua, siendo este líquido fundamental constituido dos sustancias gaseosas, hidrogeno y oxígeno, la formula química representado por H_2O (22)

En mención al agua sabemos que es un recurso hídrico que se encuentran en cantidades en forma natural muy esencial en la supervivencia de todo microorganismo como seres vivos, es más el agua presenta en su composición propiedades biológicas químicas y físicas en la actual sociedad en que vivimos hay un afán de buscar el bienestar de la población es porque ellos que muchas autoridades programan y planifican medidas con tendencia a poder resolver los problemas que conlleva el consumo de agua no tratada en la salud humana, como es sabido que el agua se comporta como un medio de transporte y difusión de muchísimas enfermedades es por esta razón que debe vigilarse permanentemente en cuanto a la calidad sanitaria del agua destinada para consumo ,la misma que puede evitar epidemias (23), como es de conocimiento el agua que se encuentra en su estado natural es incoloro no tiene sabor ni presenta olor, este es un conductor y disolvente, no tiene forma pero puede adaptarse al cualquier recipiente aparentando su forma donde comienza a adquirir un olor, color característico esto debido al producto químico y materia orgánica(24).

En cuanto a las Características fisicoquímicas y microbiológicas del agua destinada a ser potabilizado posteriormente al consumo humano, nos alineamos a la Normas de calidad del agua para ser potable en el Perú, al

mismo tiempo en los Límites permisibles en referencia a la carga de microbiológicas presente o ausente en agua potable. Es por ello que un análisis de muestras de agua que son destinados para consumo debe ajustarse al cuadro siguiente.

Se aprecia los parámetros para aguas.

PARÁMETRO	UND	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	50	5 000	50 000
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 ml	20	2 000	20 000
Formas parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	0	**	**
<i>Microcistina-LR</i>	mg/L	0,001	0,001	**
<i>Vibrio cholerae</i>	Presencia/100ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos, en	N° Organismo/L	0	<5x10 ⁶	<5x10 ⁶

Fuente: Norma Técnica Peruana N° 015-2015-MINAM.

En cuanto a estándares de Calidad Ambiental (ECA) en Agua que son utilizados para actividades de consumo este debe cumplir con un diseño posterior aplicación de los instrumentos recomendado en gestión ambiental, Los responsables de la actividad extractiva, productiva y que brindan servicios deben prevenir controlar todo tipo de impactos que ocasionen sus operaciones, parámetros y concentraciones aplicables a todo cuerpo de agua que este ubicado en el área de sus operaciones (25), teniendo conocimiento de las condiciones y sus operaciones aplicando insumos en el tratamiento, los efluentes cercanos deben estar incluidas en un compromiso interinstitucional asimiento una gestión ambiental adecuada siendo esta materia de fiscalización por las autoridades correspondientes (21)

PARÁMETRO	UND	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,001	0,002
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**

Fuente: Norma Técnica Peruana N° 015-2015-MINAM.

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termo tolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA		
Olor	---	Aceptable
Sabor	---	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	250
Sulfatos	mg SO4 = L-1	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	500
Amoniaco	mg N L-1	1,5
Hierro	mg Fe L-1	0,3
Manganeso	mg Mn L-1	0,4
Sodio	mg Na L-1	200

FUENTE: Reglamento DS N° 031-2011-SA

2.2.2. Índice de Calidad de Agua

En su investigación BROWN et al. (1970), el método para crear un índice en la calidad de agua, este desarrolla por primera vez gracias a la necesidad de implementar un método unificado el cual sería capaz de medir el agua en que calidad se encuentra. La calidad el agua es quien causa



efectos negativos en humanos y organismos acuáticos. Además, los cambios en la calidad del agua se pueden evaluar como una característica de índice. Para evitar la subjetividad en la selección de los componentes, sus rangos de valores que presenta cada cuerpo de agua y parámetro ayudan con el método de diagnóstico DELPH.

El Índice de calidad de agua planteado por la (NSF)

Método de diseño

En referencia hacia el índice que presenta el agua, la Fundación Nacional de Saneamiento (NSF) se desarrolló utilizando la tecnología DelpHi de investigación RAND asumiendo como una organización (BALL AND CHURCH, 1980). Siendo una gran técnica era comúnmente aplicado por paneles en los cuales había 142 en ese momento. INSF es un indicador multiparamétrico basado en tres encuestas.

En primer lugar, se examinaron las 35 opciones de contaminación incluidas para el análisis del índice en la calidad, mientras que entendidos dieron su opinión para realizar divisiones en 3 categorías según los parámetros debían: no ser incluido, indeterminado y/o incluido. En caso de incluidos deben estar en un rango de 1 a 5 según que indique mayor o ya sea menor según la importancia, del mismo si la calificación es 1 esta sería la más importante. Como también puede a ver la capacidad de incluir otras variables. (OTT, 1978; BROWN et al., 1970).

En un segundo planteamiento, realizaron compararon y evaluaron las respuestas proporcionadas por todos los expertos, y se revisaron las respuestas si se consideraba que eran prácticas. El segundo estudio identificó nueve variables clave: coliformes fecales, nitratos, pH, DBO5, oxígeno disuelto, fosfato, variación en la temperatura, como también la

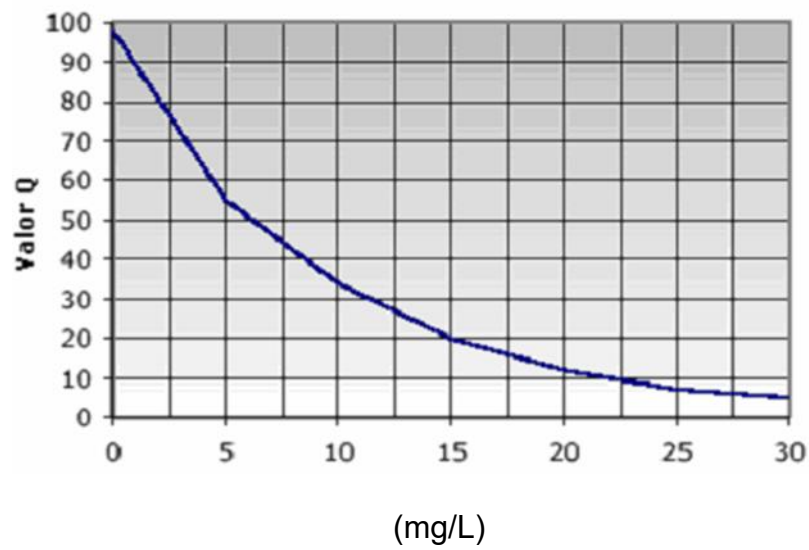


turbidez y materia sólido total.

Mientras que en el tercer procedimiento, se preguntó a quienes participaron en relación a la evolución que presenta la curva de titulación para toda variable. En las ordenadas se trazan ocho grados de calidad del agua de 0 a 100 y en las abscisas se trazan variables de diferentes niveles. Cada participante creó una curva que creía que representaba el cambio en materia de calidad de agua, con ello demostrado el grado de contaminación que pudiera presentar cada variable. Mientras que curvas se les denominan curvas de función o correlaciones funcionales. (OTT, 1978; BROWN et al., 1970).

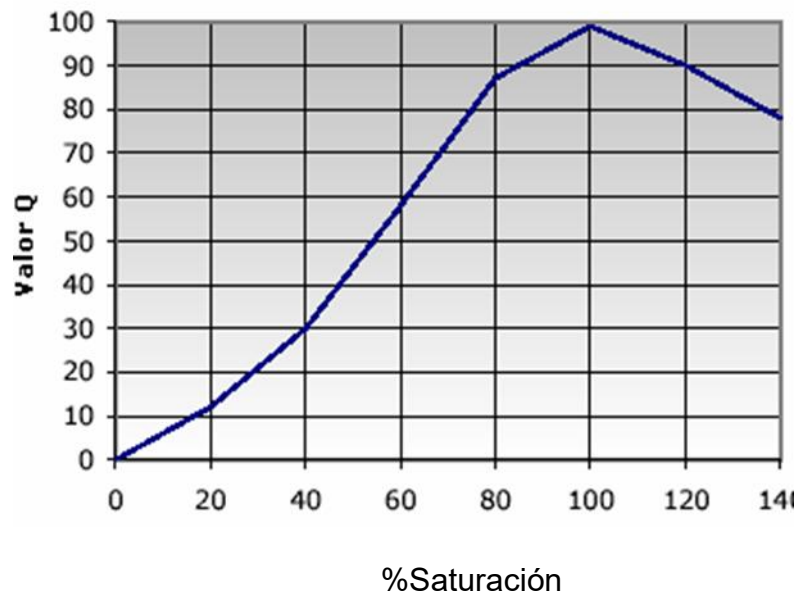
Función de Curvas

Los que procesaron la información vieron como método promediar todas las curvas, como también plantearon crear una curva para promedio de cada contaminante. Seguidamente se dibuja la curva utilizando para el éxito la media aritmética que presente un límite de confianza en 80%. Es de conocimiento que el límite de confianza que se encuentren cercanos a la media puedan reflejar contaminantes, las variables que se han demostrado en la investigación, por otro lado los límites de confianza reflejan la variación que presenta en respuestas. Es por ello que a manera de ejemplo el oxígeno disuelto tiene una banda estrecha, mientras que el gráfico de turbidez es más amplio, como se muestra a continuación para cada variable. y sus respectivos valores Q (BROWN et al., 1970).



DBO5 es > 30, Q = 30

Función de calidad NSF Demanda bioquímica de oxígeno



% saturación es > 140, Q = 50

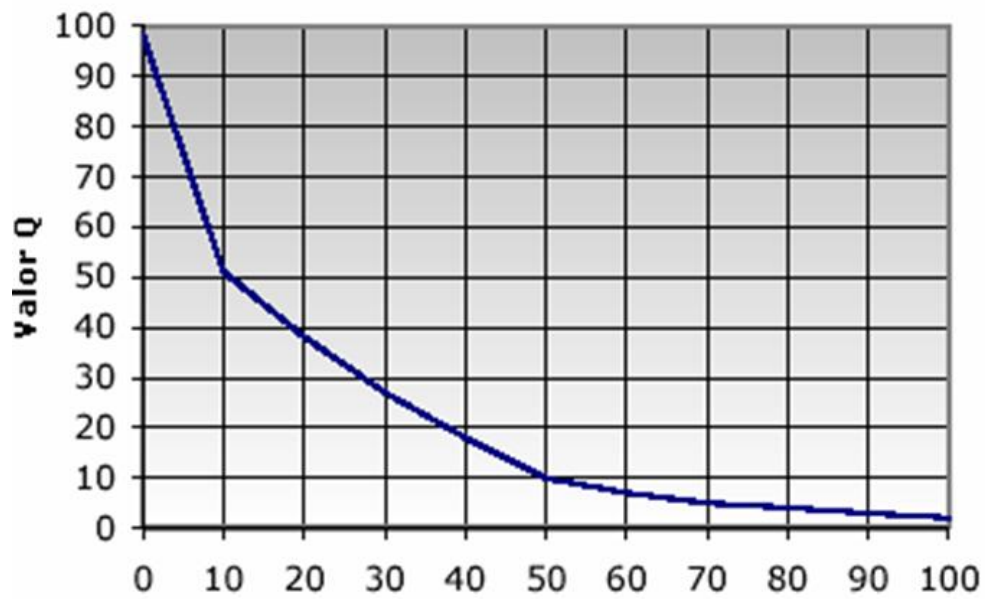
Función de calidad NSF Porcentaje de Saturación de Oxígeno disuelto



UFC/100 ml

coliformes fecales es > 100.000 , $Q = 20$

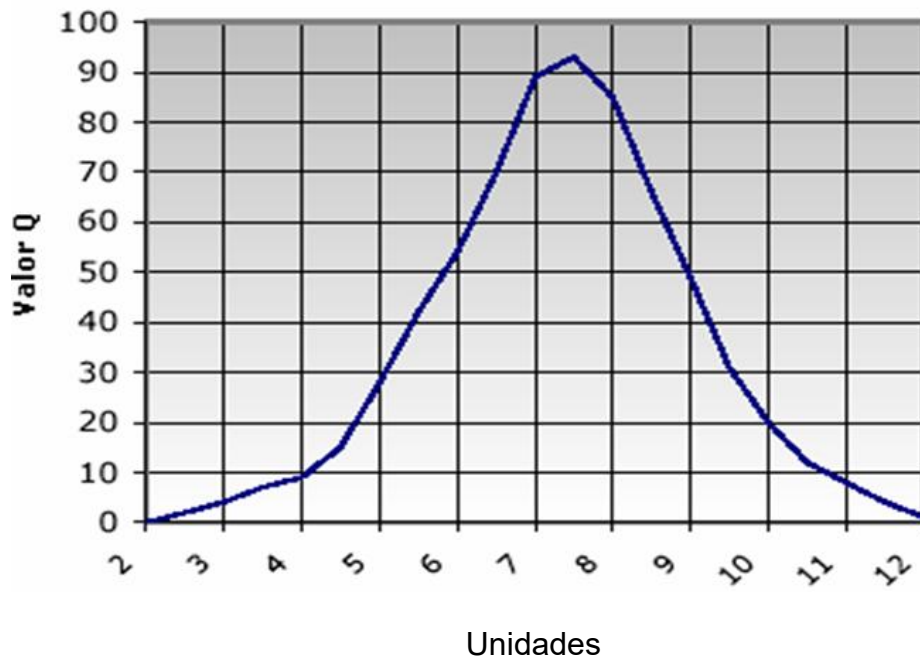
Función de calidad NSF Coliformes Fecales



(mg/L)

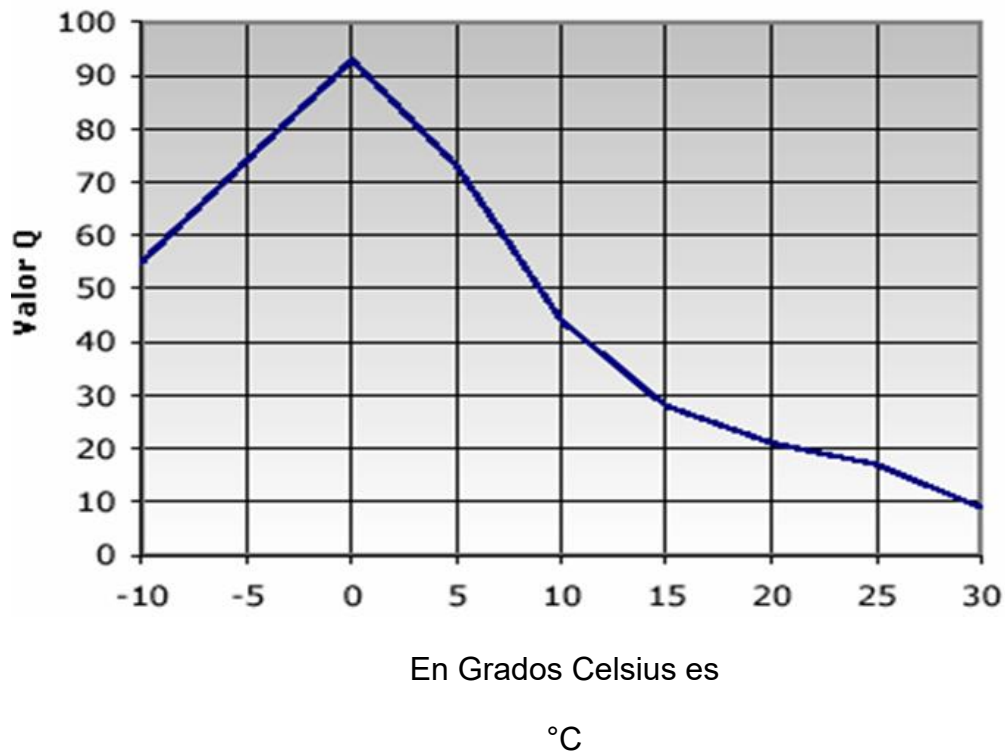
Nitratos es > 100 , $Q = 10$

Función de la calidad NSF nitratos.

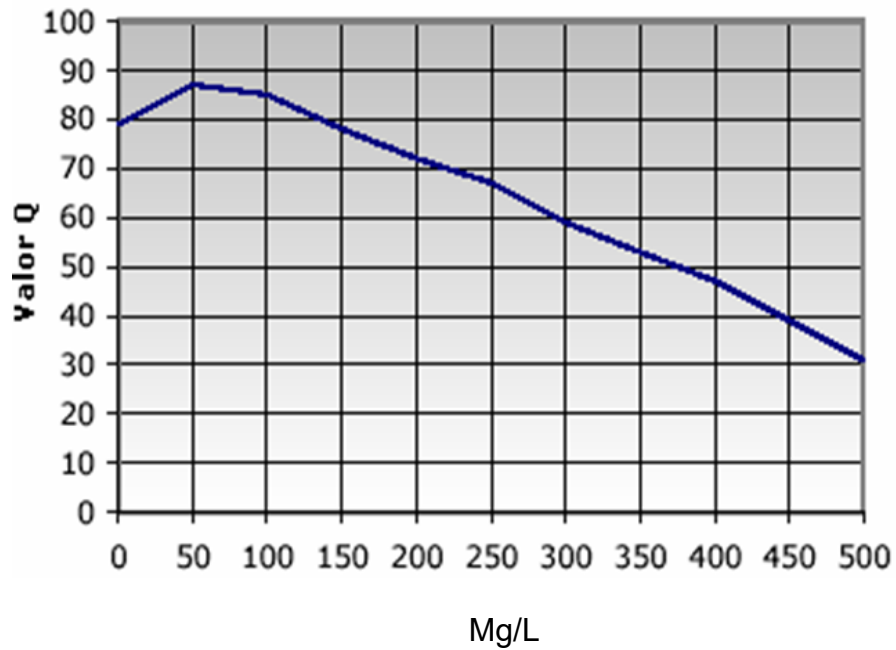


pH < 2.0 ó > 12, Q = 0

Función de Calidad NSF Potencial de Hidrogeno

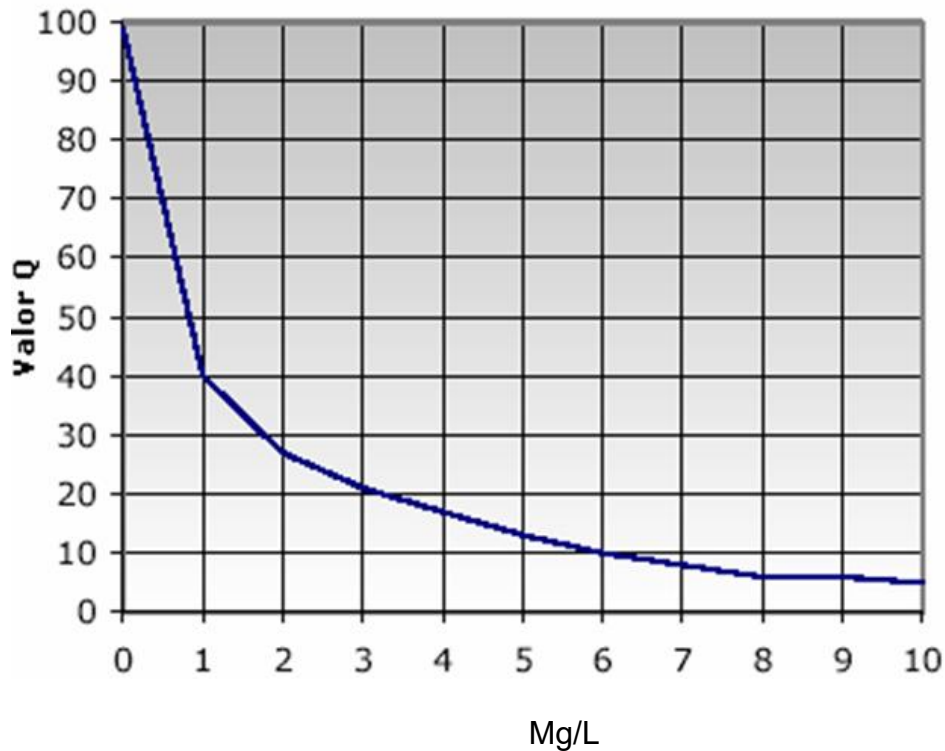


Función de calidad NSF Temperatura



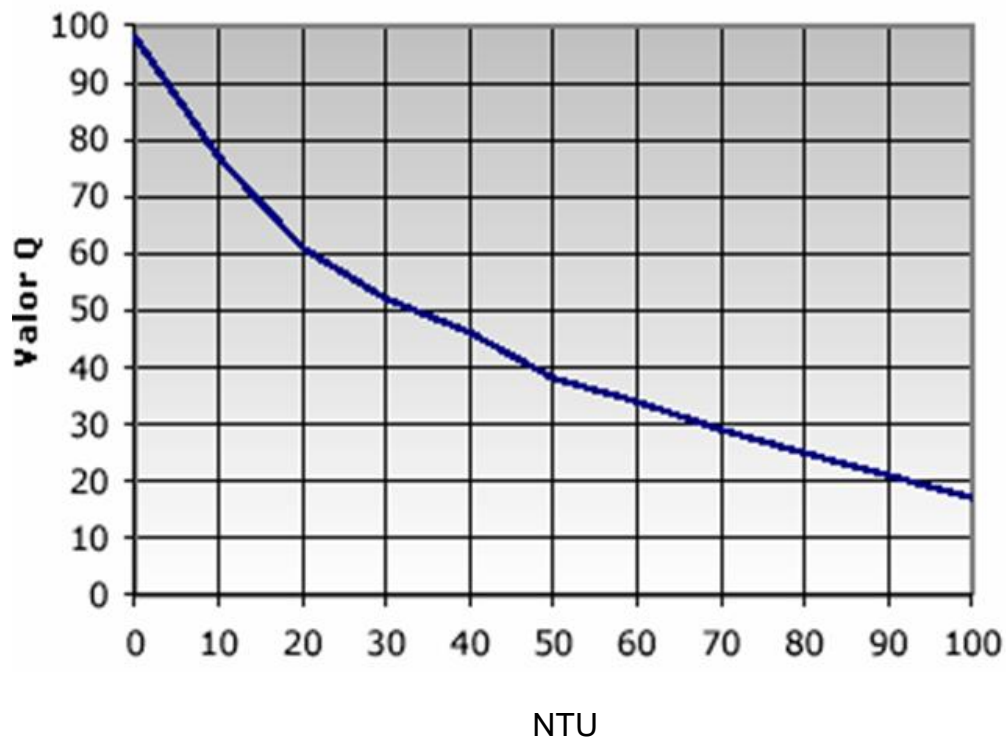
STD es > 500 , $Q = 20$

Función de calidad NSF Solidos Disueltos



Fosfatos es > 10 , $Q = 2.0$

Función de Calidad NSF fosfatos



Turbidez es > 100, Q = 5.0

Función de Calidad NSF Turbidez

Desarrollo y cálculo del Índice NSF

Construir un valor con los subíndices es una situación crítica. Es relevante que los pesos sumen 1, teniendo en cuenta la valoración de los expertos. Para ello se calculó la media aritmética de todas las estimaciones de las variables; el peso del tiempo se calculó realizando operaciones de la importancia como la división para cada parámetro mientras la estimación ponderada en cada variable más importante. Así es como los pesos provisionales se dividen para dar uno por la suma de cada uno de los pesos provisionales, dando un resultado de todos los pesos finales. Estos pesos son: bacterias coliformes fecales, 0,15; oxígeno disuelto, 0,17; DBO5, 0,10; nitrato, 0,10; fosfato; pH, 0,12; 0,10; sesgo de temperatura, 0, 10,;

0,08 (OTT, 1978).

Se utiliza sumatoria lineal ponderada de todo subíndice o función que presente una suma ponderada en unos de productos donde se calcule el WQI compuesto. Mientras que NSF tienen de a utilizar una sumatoria lineal ponderada. Para el puntaje de una solicitud tiene que cumplir una relación en número entre 0-100, donde cero es una fuente de agua de mala calidad y cien es una calidad de agua de excelente condición. Esta línea se aprecia con la opinión pública sobre las calificaciones. La primera ecuación índice es la media geométrica ponderada:

$$WQI = \sum_{i=1}^n S_i W_i$$

Dónde:

WQI: índice de Calidad del Agua

S_i: Subíndice del Parámetro i

W_i: Factor de Ponderación del Subíndice

Aunque las sumas lineales ponderadas se utilizan ampliamente, la combinación de productos ponderados evita la ambigüedad en los resultados porque el índice es automáticamente cero si los subíndices son cero (13).

Hoja de cálculo del Ica – NSF.

PARAMETRO	CALCULO DEL INDICE NSF	UNIDADES	W1
OXIGENO DISUELTO		OD en % saturación	0.17
COLIFORMES FECALES		NMP/100 mL	0.16
pH		unidades de	0.11
DBO		pHDBO ₅ en	0.11
T°		mg/ L ^o C	0.1
FOSFATOS TOTALES		PO ₄ en	0.1
NITRATOS		mg/L	0.1
TURBIDEZ		NO ₃ en	0.08
SOLIDOS TOTALES		mg/L	0.07
		NTU	
		mg/ L	

Fuente: Sistema de Investigaciones Territorial, en el Salvador (09)

Los resultados finales tienen una interpretación según la escala de clasificación en donde representamos de diferentes colores cada escala de clasificación:

Rango de calidad del agua según ICA-NSF.

CALIDAD DE AGUA	COLOR	VALOR
Excelente		91 a 100
Buena 71 a 90		71 a 90
Regular 51 a 70		51 a 70
Mala 26 a 50		26 a 50
Pésima 0 a 25		0 a 25

Fuente: ICA-NSF-USA (12)

Este es el modelo de índice de calidad tiende a ser utilizado de forma amplia en cada estudio ambiental realizado.

2.2.3. Contaminación del agua

En relación a los ojos de agua o matinales son fuentes de origen natural producidos a través de la erosión del tiempo que generalmente brotan entre las rocas o la tierra arena y se originan a través de la filtración producto de la lluvia o de la nieve que por acción de la fuerza penetran en un área



determinad para luego emergen en una área de menor altitud donde no hay confinamiento el producto de la impermeabilidad da como resultado al ojo de agua(19), como es de vital importancia el abastecimiento de agua segura y potable en condiciones oportunas y seguro esto representa un gran esfuerzo permanente para el mejoramiento en relación a la salud pública y la calidad de vida que se le brinde a la población más vulnerable. La gran mayoría de personas que se encuentran en países en vías de desarrollo acarrear mucho serios problemas con la salud relacionados con el agua insuficiente o contaminada. Alrededor del mundo más de 3 millones de niños entre los 0-5 años mueren anualmente a consecuencias de consumo de agua contaminada provocando diarrea por microorganismos transmitidos atreves del agua (26).

El agua es un recurso hídrico que en las últimas décadas ha sido afectado seriamente por la actividad humana con ello agravando cada vez con mayor frecuencia su disponibilidad en cantidad y calidad, hay factores de presión que son fundamentales en la explotación de acuíferos con cambio de suelo, así como la desforestación inadecuada practica de manejo agrícola e incremento de las zonas urbanas en producción hídrica.(27), por otro lado acciones de contaminación al introducir materia y formas de energía o acondicionar condiciones para el agua de modo directo o indirecto estos conllevan a una alteración que perjudica la calidad del mismo con finalidad posteriores a su función ecológica, así mismo la contaminación del agua por agentes plaguicidas ha venido recortando en diversas escalas del mundo producen una gran alteración en los ojos de agua.(28).



Para la contaminación en áreas abiertas por actividades agrícolas y ganaderas lugares donde se está incrementando la urbanización, el sobrepastoreo cercanos a fuentes de agua y la silvicultura. esto produce un volumen de nitrógeno residual que en su mayoría no pueden ser asimilados por las plantaciones, es por ello que a través de la lixiviación esto se conduce a la zona donde se satura el agua, además se acumula en forma de nitrato lixiviados de estiércol de animales silvestre y domestico los cuales contribuyen a la contaminación de las aguas subterráneas (29), algo similar suele pasar en la contaminación por enterobacterias esto se puede verificar de forma simple viendo las características microbiológicas y químicas, viendo la fermentación de lactosa y producción del indol en ausencia de citrato y urea.(30).

En busca de las fuentes que causan mayor impacto y dificultad en controlar las fuentes de contaminación como se puede apreciar donde hay fuentes de agua son parcelas de pastoreo donde el agua fluye sobre la superficie arrastrando en su curso nutrientes, plaguicida productos químicos y físico denominados como contaminantes estos llevados en la actividad agropecuaria y deforestación, con ello también llevan muchos microorganismos patógenos causantes de enfermedades, a la vez hay muchos hongos y virus distribuidos que se adaptan en cuerpos de agua estos producen miseria, sufrimiento, dolor y muchos nuestros en la población humana.(31), es un caso similar que sucede con las personas como niños y adultos son propensos a contraer enfermedades que directamente son transmitidas por el consumo de agua y condiciones antihigiénicas.(1).

Los agentes que causan una contaminación arrastrados a través de la superficie muchos kilómetros, donde encuentren tierra y pueden penetrar el suelo gracias al apoyo de la lluvia los cuales llegan a formar humedales, lagos, ríos y finalmente después de un trayecto llegan hacia el mar en diversas formas como sedimento o cargas químicas, esto genera una repercusión trastornos ,hasta ocasionar graves catástrofes ecológicas sobre aves, mamíferos, peces y humano.(32), es de conocimiento que las aguas contaminadas cerca a los centros poblados afectan en primer lugar a la salud de las personas que utilizan estas agua para consumo u otras actividades llegándoles a producir enfermedades.(33).

El análisis bacteriológico es fundamental para prevenir epidemias provocadas en su mayoría por agua contaminada en investigación que se realiza no necesariamente implica encontrar gérmenes patógenos si bien estos no tienen la capacidad de sobrevivir fuera del cuerpo de un mamífero y del ser humano esto conlleva aquí en el agua pueden ser detectados mientras que organismo comensales pueden ser encontrados en el tracto intestinal de todo los mamíferos.(32), en procesos agrícolas donde se utiliza gran cantidades de agua a las vez insumos químico que contribuyen a la contaminación de forma significativa esto a largo tiempo es complicado la potabilización del agua. (29).

2.2.4. Fuentes de contaminación

Fuentes naturales.- en los terrenos donde atraviesa el agua contiene consigo diversidad de componentes gracias al contacto con la atmósfera y el aire. (34), estos siempre hay presencia de minerales, magnesio, hierro y calcio, muchos en grandes cantidades pueden afectar la salud, en



conclusión son sustancias de fácil identificación y posterior eliminación. (35).

Microorganismos patógenos. – en este sentido cabe precisar una gran variedad de microorganismo como protozoos virus, bacterias que se adaptaron a los medios acuáticos llegando a producir enfermedades muy peligrosas, (34), es preciso precisar que en países sub desarrollados enfermedades producidas por estos patógenos son de mucha importancia en la salud humanan. (36).

Nutrientes vegetales inorgánicos. – en al descomposición de restos vegetales a los alrededores de fuentes de agua son a la presencia de muchos microorganismo los cuales indirectamente son arrastrados a través de las fuentes de agua. Los cuales han producido con el crecimiento de algas, mohos y hongos provocando la eutrofización del agua, donde hay la probabilidad de que el oxígeno del agua se agota y la vida se vuelve imposible. (31)

Indicadores físicos y químicos de la contaminación.

- Olor

El olor del agua de manantial puede variar ligeramente dependiendo de la ubicación y las características geológicas de la fuente. Por ejemplo, algunos manantiales pueden tener un ligero aroma a sulfuro debido a la presencia de minerales ricos en azufre en el agua. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el olor del agua de manantial es sutil y agradable (37)

- El Sabor

Es importante destacar que el sabor del agua de manantial puede variar considerablemente de un manantial a otro. Algunos manantiales pueden



tener un sabor más mineralizado, mientras que otros pueden ser más neutros en cuanto a sabor. También existen manantiales específicos conocidos por tener sabores particulares, como manantiales ricos en sulfato que pueden tener un sabor ligeramente amargo (37), En última instancia, el sabor del agua de manantial es subjetivo y puede diferir según las preferencias individuales. Si tienes acceso a agua de manantial, te recomendaría probarla y descubrir por ti mismo cómo es su sabor único (38).

- **Color**

El agua de manantial puede variar dependiendo de diversos factores, como la presencia de minerales, sedimentos o sustancias orgánicas disueltas. En general, el agua de manantial suele ser transparente y tener un color claro, similar al del agua pura (37), Sin embargo, en algunos casos, el agua de manantial puede presentar ciertos matices de color debido a los elementos disueltos en ella. Por ejemplo, si el agua contiene altos niveles de minerales como hierro o manganeso, podría tener un ligero tinte amarillento o marrón. Este color se debe a la oxidación de estos minerales en contacto con el aire. (39)

- **Turbidez**

Es una característica fundamental en el control que se realiza tratamientos en condiciones normales, el agua de manantial tiende a ser bastante clara debido a su origen natural y a que pasa a través de capas de rocas y filtración natural antes de emerger como manantial. Sin embargo, en ciertas situaciones, como después de fuertes lluvias o cuando hay alteraciones en el terreno, es posible que la turbidez aumente (39), Es importante destacar



que la turbidez en sí misma no indica necesariamente una mala calidad del agua, pero puede afectar su apariencia y también puede ser un indicador de la presencia de otros contaminantes potenciales. En general, se recomienda que el agua de manantial tenga una turbidez baja para garantizar su calidad (1).

- pH

En general, el agua de manantial tiende a tener un pH ligeramente alcalino o neutro, con valores que suelen oscilar entre 6.5 y 8.5. Esto se debe a que el agua de manantial atraviesa capas de rocas naturales, que pueden actuar como un filtro y regular el pH del agua (37). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el pH del agua de manantial puede variar según la fuente. Algunos manantiales pueden tener un pH más ácido o alcalino debido a la presencia de ciertos minerales en el agua, como hierro, calcio o bicarbonatos. Estos minerales pueden influir en el pH y, por lo tanto, en el sabor y la calidad del agua (6).

- Temperatura

Es un parámetro muy importante para el desarrollo de los organismos la temperatura del agua de manantial puede cambiar según la temporada. Durante los meses más cálidos, es posible que el agua de manantial se sienta más fresca y sea agradable para beber o usar como fuente de refrigeración natural. En contraste, en los meses más fríos, es posible que el agua de manantial se sienta más fría en comparación con la temperatura ambiente. (37), Es importante mencionar que la temperatura del agua de manantial en sí misma no tiene un impacto significativo en su calidad o seguridad para el consumo. Sin embargo, es posible que algunas personas



prefieran el agua de manantial a una cierta temperatura en función de sus preferencias personales (40).

- **Materia orgánica**

La materia orgánica en el agua puede tener varios efectos. Por un lado, puede afectar la apariencia y el olor del agua, especialmente si hay una cantidad excesiva o si se produce una descomposición significativa. Además, la materia orgánica puede ser fuente de nutrientes que promueven el crecimiento de algas y otros organismos acuáticos, lo que puede llevar a problemas como la eutrofización y la reducción de oxígeno en el agua (41). Por lo tanto, es importante controlar y tratar adecuadamente la presencia de materia orgánica en el agua potable para garantizar su calidad y seguridad. Los procesos de tratamiento del agua, como la filtración, la desinfección y la coagulación-floculación, ayudan a reducir y eliminar la materia orgánica, mejorando así la calidad del agua potable (42)

- **Amonio**

La presencia de amonio en el agua puede tener implicaciones para la calidad del agua y la salud humana. El amonio en sí mismo no es tóxico, pero puede ser convertido en formas más peligrosas, como el nitrito y el nitrato, mediante procesos de oxidación y nitrificación en el agua (42). Es importante destacar que la regulación de los niveles de amonio, nitrito y nitrato en el agua varía según el país y las normativas locales. Si tienes preocupaciones sobre la presencia de amonio en tu agua, te recomendaría consultar los informes de calidad del agua proporcionados por las autoridades locales o realizar pruebas específicas en un laboratorio certificado para evaluar los niveles y tomar las medidas adecuadas en



función de los resultados obtenidos (43).

- Nitratos

Los nitratos son compuestos químicos formados por nitrógeno y oxígeno y son una forma oxidada de nitrógeno. Aunque los nitratos en sí mismos no son tóxicos, pueden convertirse en nitritos en ciertas condiciones. Los nitritos pueden ser peligrosos, especialmente para los bebés y las mujeres embarazadas, ya que pueden interferir con la capacidad de la sangre para transportar oxígeno y causar problemas de salud, como la metahemoglobinemia. (44), La concentración de nitratos en el agua de manantial puede variar según la ubicación geográfica, la actividad humana y las condiciones locales. En general, los manantiales ubicados en áreas agrícolas o con una mayor actividad humana pueden tener mayores niveles de nitratos. (46).

- Fosfato total.

Los fosfatos son compuestos químicos que contienen fósforo y oxígeno, y son una forma de nutriente necesario para el crecimiento de plantas y organismos acuáticos. Sin embargo, altas concentraciones de fosfatos en el agua pueden tener efectos negativos, El exceso de fosfatos en el agua puede contribuir a problemas como la eutrofización. Cuando los fosfatos ingresan a cuerpos de agua, pueden estimular el crecimiento excesivo de algas y plantas acuáticas. A medida que estas algas y plantas mueren y se descomponen, se consume oxígeno del agua, lo que puede llevar a la reducción de oxígeno disuelto y a la muerte de organismos acuáticos, creando desequilibrios en el ecosistema acuático.(14)

- El Oxígeno disuelto.



La concentración de oxígeno disuelto en el agua se mide en miligramos de oxígeno por litro (mg/L) o en porcentaje de saturación (%). Los niveles óptimos de oxígeno disuelto en el agua para mantener una vida acuática saludable suelen estar por encima de 5 mg/L. Algunas especies de peces y organismos acuáticos pueden tener requerimientos específicos de oxígeno y pueden verse afectados si los niveles son demasiado bajos (14). Es importante mencionar que los niveles de oxígeno disuelto en el agua pueden cambiar debido a diferentes factores, como la temperatura del agua, la actividad biológica, la contaminación y otros factores ambientales. El monitoreo regular de los niveles de oxígeno disuelto en el agua de manantial es esencial para evaluar la calidad del agua y garantizar la salud del ecosistema acuático. En condiciones naturales, el agua de manantial suele tener niveles adecuados de oxígeno disuelto debido a la exposición al aire durante el proceso de flujo desde el manantial. La oxigenación del agua puede ocurrir debido a la caída del agua sobre superficies rocosas, cascadas o por la agitación natural del agua en los arroyos o ríos. (14).

- La Demanda bioquímica de oxígeno

La DBO se expresa generalmente en miligramos de oxígeno consumidos por litro de agua (mg/L). Se mide mediante pruebas de laboratorio donde se toma una muestra de agua y se mide el nivel de oxígeno disuelto inicialmente y después de un período de incubación a una temperatura específica. (15). En el caso de los manantiales, la DBO puede variar dependiendo de factores como la presencia de materia orgánica, el flujo de agua, las actividades humanas cercanas y la exposición a fuentes de contaminación. Los manantiales naturales y bien conservados suelen tener

una DBO baja, ya que la materia orgánica en ellos es limitada y se descompone de manera natural. (14).

- Los Sólidos disueltos totales

Los niveles aceptables de SDT en el agua de manantiales dependen de los estándares de calidad del agua establecidos por las autoridades locales y las regulaciones vigentes. En muchos casos, los altos niveles de SDT no necesariamente indican un problema de calidad del agua, pero pueden afectar la apariencia, el sabor y otros aspectos del agua (20). Es importante tener en cuenta que los SDT pueden influir en la calidad del agua y su idoneidad para usos específicos, como el consumo humano o la irrigación de cultivos. En algunos casos, los altos niveles de SDT pueden requerir tratamientos de agua adecuados para reducir su concentración y cumplir con los estándares de calidad requeridos (15). La concentración de SDT en el agua de manantiales puede variar dependiendo de diversos factores, como la geología y las características del área de captación del manantial. En general, los manantiales que se encuentran en áreas ricas en minerales pueden tener concentraciones más altas de SDT (20).

2.2.5. Bacterias coliformes indicadores de la calidad del agua.

Las bacterias coliformes son un grupo de bacterias que se utilizan como indicadores de la calidad del agua y la posible presencia de contaminación fecal. Estas bacterias se encuentran comúnmente en el intestino de animales de sangre caliente, incluidos los seres humanos, y su presencia en el agua sugiere la posibilidad de contaminación fecal. (35), Las bacterias coliformes se pueden dividir en dos categorías principales: coliformes totales y coliformes fecales. Los coliformes totales son un grupo más amplio



que incluye diversas especies bacterianas, algunas de las cuales pueden ser de origen no fecal. Por otro lado, los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales y están más específicamente asociados con la contaminación fecal y la presencia de bacterias intestinales de animales de sangre caliente. (48), La presencia de bacterias coliformes en el agua no indica necesariamente la presencia de organismos patógenos o enfermedades, pero sirve como una señal de posible contaminación fecal y la presencia de otros microorganismos peligrosos, como virus, bacterias patógenas y parásitos que pueden causar enfermedades. (49) La detección y cuantificación de bacterias coliformes se realiza mediante análisis de laboratorio, utilizando técnicas de cultivo y pruebas específicas para identificar y contar estas bacterias. Los estándares y regulaciones para la calidad del agua establecen límites máximos permitidos para la presencia de bacterias coliformes en el agua potable (25).

Coliformes totales.

La presencia de coliformes totales en el agua de manantial puede ser resultado de diversas fuentes de contaminación, como la infiltración de aguas residuales, el escurrimiento superficial de áreas agrícolas o ganaderas, la presencia de animales salvajes, entre otros. (50), Es importante destacar que la presencia de coliformes totales en el agua no indica directamente la presencia de patógenos o enfermedades, pero sirve como una señal de posible contaminación fecal y la necesidad de tomar precauciones adicionales. Si se detectan altos niveles de coliformes totales en el agua de manantial, se deben tomar medidas adecuadas, como la desinfección del agua o la implementación de sistemas de tratamiento para



garantizar que el agua sea segura para el consumo humano (51).

Coliformes fecales.

La presencia de coliformes fecales en el agua de manantial indica una mayor probabilidad de contaminación por materia fecal y la posible presencia de otros microorganismos patógenos asociados con la contaminación fecal. La presencia de coliformes fecales en el agua puede ser resultado de diversas fuentes de contaminación, como la infiltración de aguas residuales, la presencia de animales cercanos o el manejo inadecuado de desechos (50), Es importante tener en cuenta que la presencia de coliformes fecales en el agua de manantial indica un riesgo potencial para la salud, ya que estos microorganismos pueden incluir patógenos que causan enfermedades transmitidas por el agua. Si se detectan coliformes fecales en el agua de manantial, se deben tomar medidas adecuadas, como la desinfección del agua o la implementación de sistemas de tratamiento para garantizar que el agua sea segura para el consumo humano. (54),

Escherichia coli.

La presencia de E. coli en el agua de manantial indica un riesgo potencial para la salud humana, ya que algunos tipos de E. coli pueden causar enfermedades, especialmente si se ingieren en cantidades suficientes. Las infecciones por E. coli pueden causar síntomas gastrointestinales, como diarrea, náuseas, vómitos y fiebre. (50), La detección y cuantificación de E. coli se realiza mediante análisis de laboratorio utilizando técnicas de cultivo y pruebas específicas para identificar y contar estas bacterias. La presencia de E. coli en el agua

potable se considera un indicador de posible contaminación microbiológica y se establecen límites máximos permitidos para garantizar la seguridad del agua (56).

2.2.6. Técnicas de análisis microbiano en aguas

Número más probable (NMP)

El NMP se basa en la dilución de la muestra y en la observación de resultados positivos o negativos en una serie de tubos o placas de cultivo. Se emplean diferentes diluciones para lograr estimaciones de la concentración de microorganismos (50), El NMP se expresa como un número estimado de microorganismos por unidad de volumen o peso de la muestra. Por ejemplo, se podría expresar como NMP/100 mL de agua. Para obtener el NMP, se utilizan tablas o software estadístico que toman en cuenta los resultados positivos y negativos en los diferentes tubos o placas de cultivo (26).

- a) **Conteo directo.** Este método puede ser útil para obtener una estimación rápida y general de la concentración de microorganismos en una muestra. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el conteo directo solo detecta los microorganismos que son visibles bajo el microscopio y no permite la identificación específica de los tipos o especies de microorganismos presentes (52), El conteo directo se utiliza con mayor frecuencia en situaciones donde la concentración de microorganismos es relativamente alta o cuando se necesita obtener una respuesta rápida. Sin embargo, puede ser menos preciso que otros métodos de recuento, como el método del número más probable (NMP) o la técnica de placa de agar (39).



- b) Cultivo en placas. El cultivo en placas, también conocido como técnica de recuento en placa, es un método comúnmente utilizado para determinar la cantidad de microorganismos viables presentes en una muestra de agua, alimentos u otros materiales. Consiste en diluir la muestra y luego transferir una cantidad conocida de esta dilución a una placa de agar estéril. Luego, se extiende uniformemente la muestra en la superficie del agar y se incuba a una temperatura adecuada para permitir que los microorganismos crezcan (41). Una vez que las colonias han crecido lo suficiente, se realiza el recuento manual o mediante el uso de equipos automatizados. Se cuentan las colonias presentes en la placa y se registra el número de UFC. Con base en el número de UFC contadas y la dilución realizada, se calcula la concentración de microorganismos en la muestra original (57).
- c) Filtro de membrana. El filtro de membrana se utiliza en diversos campos, como la microbiología, el análisis de calidad del agua y la investigación científica. Es especialmente útil para la concentración, recolección y enumeración de microorganismos presentes en una muestra líquida (52). El proceso de filtración con membrana implica colocar el filtro de membrana en un embudo o en un dispositivo de filtración adecuado, como un portafiltros. La muestra líquida se pasa a través del filtro, y las partículas o microorganismos presentes en la muestra se quedan atrapados en la superficie de la membrana (58).
- d) Fermentación en varias probetas. Para realizar fermentaciones en varias probetas, se preparan diferentes tubos de ensayo o probetas con los medios de fermentación y las condiciones deseadas. Cada probeta



se inocula con una cepa de microorganismo o con una condición específica. Luego, los tubos de ensayo se incuban en condiciones controladas, como temperatura, agitación y tiempo, para permitir que los microorganismos fermenten y produzcan los productos finales (41), La fermentación en varias probetas permite realizar múltiples experimentos de manera simultánea y comparar los resultados entre diferentes condiciones o cepas de microorganismos. Esto es especialmente útil en estudios de optimización de fermentación, selección de cepas de microorganismos o evaluación de productos finales (26).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Agua

Agua natural. -es un recurso vital que sustenta la vida en la Tierra. Es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas y tiene un papel fundamental en nuestras vidas diarias. Es importante proteger y conservar el agua para asegurar su disponibilidad y calidad para las generaciones futuras (59).

Agua natural superficial. -Es una valiosa fuente de agua para diversos usos, juega un papel importante en los ecosistemas acuáticos y proporciona oportunidades recreativas. Su conservación y gestión adecuada son fundamentales para garantizar un suministro sostenible de agua y la preservación de los ecosistemas acuáticos

(59).

Agua potable. -es aquella que es segura y apta para el consumo humano.

Debe cumplir con ciertos estándares de calidad y estar libre de contaminantes que puedan representar un riesgo para la salud (59).

2.3.2. Alcalinidad total

Es un parámetro importante en el análisis de calidad del agua, ya que está relacionada con la capacidad de amortiguación del agua para mantener el pH en un rango estable. Un agua con una alcalinidad total alta tiende a ser más resistente a los cambios de pH, mientras que un agua con una alcalinidad total baja puede ser más susceptible a la acidificación. (49)

2.3.3. Calidad

El agua de manantial puede variar dependiendo de varios factores, como la geología y las características del área de captación del manantial. Para evaluar la calidad del agua de manantial, se realizan pruebas y análisis que abarcan diferentes parámetros. (59)

2.3.4. Características bacteriológicas

Se refieren a la presencia y cantidad de bacterias en el agua, lo cual es importante para evaluar su calidad y seguridad. Algunas de las características bacteriológicas que se analizan en el agua (59).

Contaminación. - Se produce cuando sustancias tóxicas, productos químicos, desechos industriales o aguas residuales se introducen en fuentes de agua, como ríos, lagos o acuíferos. Esto puede afectar la calidad del agua potable, dañar los ecosistemas acuáticos y causar problemas de salud en los seres humanos y los animales (59).

Coliformes. - son un grupo de bacterias que se encuentran comúnmente en el intestino de animales de sangre caliente, incluyendo humanos. Su presencia en el agua puede indicar contaminación fecal y la posible

presencia de otros microorganismos patógenos. Específicamente, la detección de *Escherichia coli* (*E. coli*), una bacteria coliforme, es un indicador de contaminación fecal reciente y puede representar un riesgo para la salud. (49).

Coliformes fecales. - son un subgrupo de las bacterias coliformes que se encuentran en el intestino y las heces de animales de sangre caliente, incluyendo humanos (49).

Coliformes termotolerantes.- No son patógenos en sí mismos, pero su presencia indica la posible presencia de microorganismos patógenos asociados con la contaminación fecal. Por lo tanto, la detección de coliformes termotolerantes en el agua sugiere un riesgo potencial para la salud y se deben tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad del agua (49).

2.3.5. Características fisicoquímicas

Se refieren a las propiedades físicas y químicas que pueden medirse y analizarse para evaluar la calidad del agua. Estas características proporcionan información sobre la composición química, la acidez o alcalinidad, la conductividad eléctrica, la presencia de minerales y otros componentes en el agua (59).

Cloruros.- La presencia de cloruros en el agua se debe principalmente a la disolución de sales, como el cloruro de sodio (sal común) u otras sales de cloruro. Los cloruros pueden ser medidos y analizados como parte del análisis químico del agua para evaluar su calidad (44).

Conductividad eléctrica.-conductividad eléctrica pueden variar dependiendo del uso previsto del agua y las regulaciones locales. Por

ejemplo, el agua potable generalmente tiene límites establecidos para la conductividad eléctrica con el fin de garantizar su seguridad y calidad. (44). pH.- puede variar dependiendo de varios factores, como la presencia de minerales disueltos, gases disueltos y ácidos o bases presentes en el agua. La medición del pH es importante para evaluar la calidad del agua y determinar si está dentro de los rangos adecuados para diferentes usos, como consumo humano, agricultura, acuicultura o procesos industriales (49).

Sólidos disueltos totales.- pueden provenir de diversas fuentes, como la disolución de minerales y rocas en el agua subterránea, la escorrentía de suelos, la presencia de sales disueltas en cuerpos de agua salina o la contaminación por actividades humanas, como la descarga de aguas residuales. (44).

Dureza total.- es una medida de la concentración de minerales, especialmente calcio y magnesio, presentes en el agua. Estos minerales pueden provenir de la disolución de rocas y suelos a medida que el agua se mueve a través de ellos. La dureza total se expresa generalmente en unidades de miligramos por litro (mg/L) o partes por millón (ppm) de carbonato de calcio (CaCO_3) equivalente. (32).

2.3.6. Límite permisible

Parámetros fisicoquímicos del agua, incluyendo la dureza total, pueden variar según las regulaciones y estándares establecidos por las autoridades locales y nacionales. Estos límites están diseñados para garantizar la calidad y la seguridad del agua potable y otros usos específicos.



2.3.7. Norma técnica peruana

La normativa técnica relacionada con la calidad del agua se establece mediante las Normas Técnicas Peruanas (NTP) emitidas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y otras entidades competentes. Estas normas proporcionan pautas y criterios para la evaluación y control de la calidad del agua en diferentes usos, incluyendo el consumo humano.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación actual se utilizará para comprender los problemas de calidad del agua por propósito. Según el periodo de tiempo, será sincrónico porque se está estudiando un determinado periodo; será longitudinal experimental y comparativo, ya que pretende describir variables; Un estudio que incluirá variables de grupos pequeños como fuente será primario porque el estudio utilizará los primeros datos (medidas de campo); será de carácter cuantitativo; será de naturaleza empírica porque se refiere al hecho no manipulado de la experiencia directa; será un campo por su marco, ya que el fenómeno se observa en su medio natural. El diseño descriptivo simple se utiliza para recopilar y describir información básica sobre una población o muestra en particular. Proporciona una visión general de las características o variables de interés, pero no se centra en establecer relaciones causales o generalizar más allá de los datos recopilados.



M-O

Dónde:

M = muestra

O = observación.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La metodología experimental comparativo es valiosa para proporcionar una visión detallada y comprensiva de los fenómenos o situaciones investigados. Sin embargo, se debe tener cuidado al interpretar los resultados y evitar inferir relaciones causales o generalizaciones más allá de los datos recopilados utilizada donde podemos explicar la calidad del agua mediante procedimiento de variables. Parámetros obtenidos en procesos fisicoquímicos y bacteriológicos el cual nos permitió determinar la calidad e índice del agua (ICA-NSF).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La población de manantiales se refiere al conjunto de manantiales presentes en una determinada área geográfica. Su estudio implica la identificación, mapeo y caracterización de estas fuentes de agua natural, con el objetivo de comprender su distribución, características y calidad del agua del distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.

3.3.2. Muestra

Se realizó la toma de muestra de puntos estratégicos para cada junta administradora de servicios de saneamiento básico, como son de los



manantiales.

Al recolectar una muestra de agua de manantial, se debe seguir un protocolo adecuado para garantizar la representatividad y la integridad de la muestra. Algunas consideraciones importantes para la toma de muestras de agua de manantiales incluyen:

Selección de la ubicación: Elegir el punto de muestreo adecuado en el manantial para obtener una muestra representativa. Esto puede incluir la toma de muestras en el lugar de emergencia del manantial o la recolección de agua a medida que fluye.

Limpieza del equipo: Asegurarse de que los equipos de muestreo estén limpios y libres de contaminantes antes de la recolección de la muestra. Esto incluye enjuagar los recipientes de muestreo con agua del manantial antes de recolectar la muestra.

Recolección de la muestra: Utilizar técnicas de muestreo apropiadas, como sumergir cuidadosamente los recipientes de muestreo en el agua del manantial para evitar la contaminación y obtener una muestra representativa. Es importante evitar el contacto de las manos u otros objetos con el agua de la muestra para evitar la introducción de contaminantes externos.

Manejo y conservación de la muestra: Una vez recolectada la muestra, se debe preservar y almacenar adecuadamente para evitar cambios en las características del agua. Esto puede incluir el mantenimiento de la muestra en recipientes estériles, protegidos de la luz solar y a una temperatura adecuada para su transporte al laboratorio.



3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Recopilación de muestras de fuentes de manantial mediante monitoreo en sitio con equipo de agua multiparamétrico (PCD 650 metros); realizado 3 veces al año, documentado en el expediente de seguimiento y sometido a análisis bacteriológicos y fisicoquímicos; Se realiza el muestreo y se entrega a AGQ PERU, S.A. laboratorio para análisis e informes adicionales.

3.5. VALIDACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

La contratación de hipótesis es un paso crítico en el proceso de investigación científica. Se refiere a la evaluación de la evidencia empírica y el análisis estadístico para determinar si los resultados obtenidos respaldan o refutan una hipótesis planteada. La investigación cuantitativa, dependiendo del tipo, utiliza modelos estadísticos específicos para probar la hipótesis central. Se utilizaron estadísticas descriptivas, tablas de frecuencia, gráficos, etc. en el procesamiento de datos para asegurar un análisis adecuado y conclusiones estadísticas. Dentro del cual se a procesado los datos obtenidos de los procesos fisicoquímicos y microbiológicos con resultado en laboratorio posterior mente se utiliza el software Excel e infostad.

3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas para confirmar la hipótesis: Basado en un diseño estadístico como es el infostad donde los resultados obtenidos han sido introducidos para luego ser procesados estadísticamente utilizando el método descriptivo y las representaciones



gráficas son herramientas fundamentales para resumir y visualizar los datos estadísticos. Como también se ha utilizado Kruskal Wallis.

Cálculo de prueba ICA-NSF

Al determinar ICA - NSF, se tomaron en cuenta 9 parámetros de la siguiente manera:

- nitratos
- oxígeno disuelto
- coliformes fecales
- fosfatos
- pH
- temperatura
- Solidos disueltos totales
- Demanda bioquímica de oxígeno
- turbidez

Una vez que obtuvimos los datos necesarios de toda las pruebas realizadas como coliformes fecales y fisicoquímicas se procesaron en la técnica del ICA TEST que es lo más recomendado para cada sitio donde se estudió.

Además que tenemos la disponibilidad y fiabilidad de la herramienta

El contenido principal es obtener datos bacteriológicos y físicos y químicos para ver el instrumento de recolección de datos de calidad del recurso hídrico (manantial) (ICA_NSF) con ello procesar y pasar la complicada prueba dado en la norma técnica.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación realizada se plateo como objetivo general: Evaluar el índice de calidad del agua destinada al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.

El grupo más utilizado para la calidad bacteriológica es el de las bacterias coliformes.

Las muestras de agua de las JASS Malpaso Chiantita, Huamacunca, destinados al consumo humano que fueron analizadas, presentan contenido bacteriano de coliformes totales 78.6NMP/100ml y 23 NMP/100ml, así, las aguas superficiales (aguas de origen) han superado los límites permitidos

La muestra de agua de JASS Nueva Esperanza, Qollpacucho presento carga bacteriana 0.00 NMP/100ml para coliformes totales por lo cual se encuentra en el rango de límite permisible, es por esta razón la calificación del agua tiene un nivel de buena calidad.

El análisis bacteriológico de coliformes fecales para los manantiales



Nueva Esperanza, Qollpacucho, Malpaso Chiartita y Huamacunca mostró 0.00 NMP/100 ml, demostrando que son aguas libres de heces. El análisis bacteriológico se realizó según el método de (3) y (24). Así mismo cabe precisar que la calidad físico-química; bajo el decreto creado aprobado por ECA-015-2015 MINAM - Perú; agua de manantiales utilizados en la investigación cumple con los parámetros requeridos encontrándose en los límites especificado en la referencia; por ello con mucha seguridad se dice que es apto para la potabilización y consumo doméstico.

Es preciso señalar que se han planteado objetivos específicos dentro de la investigación enfocándonos en parámetros como bacteriológico, físico químico y el índice de calidad en aguas de manantiales que son utilizados para la captación y potabilización del agua

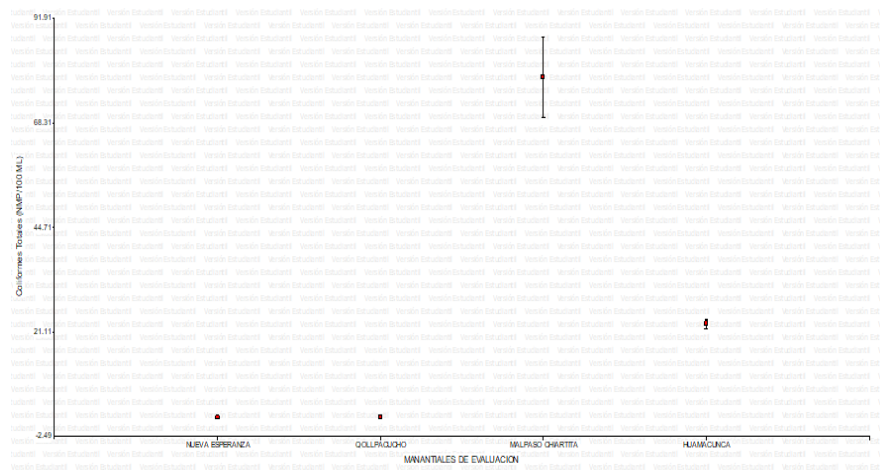
Los manantiales utilizados para la captación por la junta administradora de servicios de saneamiento en los centros poblados del distrito de Santa Rosa, presentan valores promedio en coliformes totales: Nueva Esperanza 0.00 NMP/100ml, Qollpacucho 0.00 NMP/100ml, Malpaso Chiartita 78.6 NMP/100ml y Huamacunca 25.00 NMP/100ml, siendo mayor en la JASS de Malpaso Chiartita y menores en la JASS de Nueva Esperanza, Qollpacucho, como se aprecia en la (Tabla 1).

Tabla 1 Coliformes totales (NMP/100ml) en las aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERAN ZA	QOLLPACUC HO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUN CA
1	1.8	1.8	63	21
2	1.8	1.8	79	23
3	1.8	1.8	94	25
Promedio	1.8	1.8	78.6	23
Desv. estandar	0.00	0.00	15.50	2.00

Los niveles de bacterias coliformes totales en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=11.90$; $GL=5$; $P=0.0335$), presentando mayor en aguas de la JASS Malpaso Chiantita y menores en las aguas de la JASS Nueva Esperanza, Qollpacucho (Figura 1).

Figura 1 Coliformes totales NMP/100ml en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



Las aguas de JASS malpaso chiartita y huamacunca mostraron mayores recuentos en cuanto a coliformes totales reportando entre 0 a 67.50 NMP/100 ml que cinco manantiales estudiados en la localidad de Jacas Chico (Huánuco) (Abad, 2014) según lo informado por (Vilca, 2011). Estimaron el valor del agua potable humana de Vilque en 18,33 NMP/100 ml. También son superiores a los informados según (Yanapa, 2012) quien calculó dando resultados promedio de 30,83 NMP/100 ml para bacterias coliformes totales, por otro lado en muestras de agua potabilizado de la provincia de Ilave. Los valores medios de este estudio fueron similares a los obtenidos por (Chullunquia, 2005) para el agua de manantial de la comunidad Chejoña-Puno, oscilando entre 23,00 y 240,00 NMP/100 mL. Aunque se obtuvieron resultados más bajos para muestras de agua potable humana en la ciudad de León, dando un resultado de 400,00 NMP/100 mL para coliformes totales (Gonzales et al., 2007). y un promedio de 827.25



NMP/100 mL para coliformes totales según (Soto, 2013) estudiados en agua de pozo ubicado en el mercado Bellavista.

Mientras el resultado del estudio de agua de manantial de las JASS de Malpaso Chiartita, Huamacunca JASS presenta un incremento significativo en valores estimados por los diferentes autores (Abad, 2014), (Vilca, 2011) y (Yanapa, 2012), por otro lado agua de manantial de las JASS Malpaso Chiartita, Huamacunca presenta valores similares a las obtenidos por (Chullunquia, 2005), como también valores medios obtenidos de las JASS fueron examinadas para comparar si se encuentran dentro del rango dado recomendado por (Gonzales et al., 2007) y (Soto, 2013). Según el D.S. N° 015-2015-MINAM para aguas domésticas, esta agua puede ser potabilizada por tratamiento de forma convencional o por tratamiento muy avanzados de acuerdo a la norma técnica peruana.

Coliformes fecales.

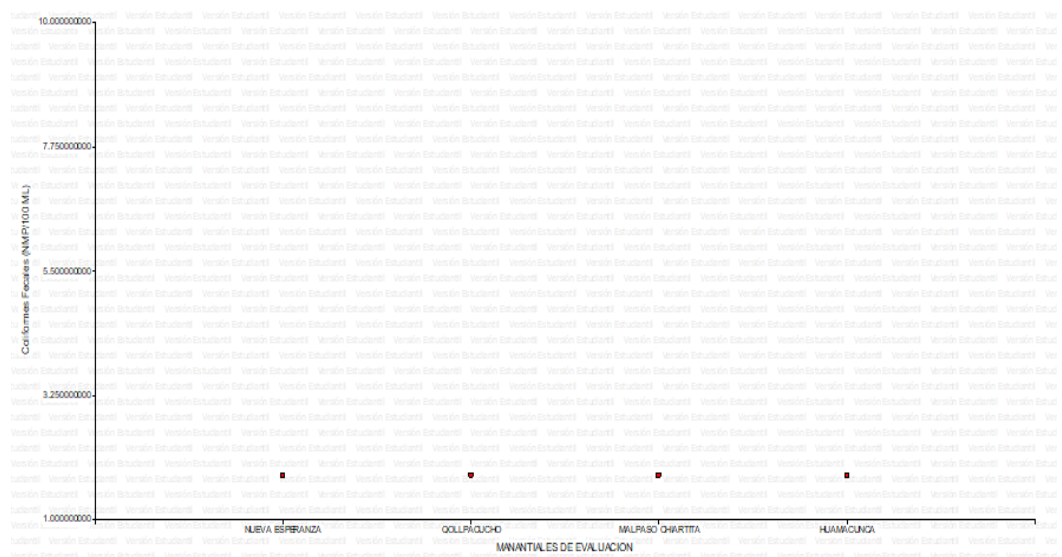
Al respecto del reporte y estudio realizado a los análisis de aguas de manantial destinado al consumo humano se obtuvieron valores en conteo promedio para coliformes fecales: Nueva Esperanza 0.00 NMP/100mL, Qollpacucho 0.00 NMP/100mL, Malpaso Chiartita 0.00 NMP/100mL y Huamacun 0.00L0L0m0. no se observaron diferencias significativas en los resultados en las muestras de coliformes fecales, como se aprecia en la (Tabla 2).

Tabla 2 Coliformes fecales (NMP/100ml) en aguas destinados al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERANZA	QOLLPACUCHO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUNCA
1	1.8	1.8	1.8	1.8
2	1.8	1.8	1.8	1.8
3	1.8	1.8	1.8	1.8
Promedio	1.8	1.8	1.8	1.8
Desv. estandar	0.00	0.00	0.00	0.00

Los niveles de bacterias coliformes fecales en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=3.28$ $GL=5$; $P=0.2875$), (Figura 2).

Figura 2 Coliformes fecales NMP/100ml en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En nuestra investigación donde obtuvimos resultados inferiores a los



resultados obtenidos y reportado en cinco manantiales analizados en jacas chico (Huánuco) reportado por (Abad, 2014), quien no ha ilustrado con valores de 0 a 18.75 NMP/100ml valores que indica a coliformes fecales. Cabe mencionar que, (Vilca, 2011); en su investigación obtuvo valores promedios de 6.76 NMP/100ml en procesamiento de muestras de agua que fueron destinados para consumo humano en centro poblado de Vilque, así mismo nuestra investigación, presentan similitud a los análisis de agua reportados por (Yanapa, 2012), quien reporta en su investigación valores de 1.38 NMP/100ml las muestras fueron obtenidas de la población de llave para el análisis bacteriológico. Mientras que las aguas de cuarto manantiales procedentes de posos de Chejoña presentan en los resultados con variación en sus promedios de 1.00 a 43.00 NMP/ 100ml para coliformes fecales según (Chullunquia, 2005). Cabe precisar que fueron en valores obtenidos de las muestra de agua los cuales se obtuvieron de manantiales en la localidad de Chucuito lo que manifiesta (Laura & Meza, 2015), donde sus resultados tienen una variación de 90.00 y 540.00 NMP/100ml. En coliformes fecales así mismo en aguas de pozo provenientes de los mercados de puno el autor reporta valores con promedio de 111.00 NMP/100 ml demostrado para coliformes fecales, según (Soto, 2013).

Es así que con mucha certeza mencionamos que nuestros resultados obtenidos durante la investigación están dentro de los valores especificados.

Como podemos detallar con el reporte laboratorio que indica presencia mínima de bacterias coliformes fecales en aguas de manantial destinados a

la captación para consumo humano el cual indica un riesgo mínimo de enfermedades, lo que hace que agua sea pura y en condiciones adecuadas para ser potabilizado como el consumo humano siempre basándonos en el reglamento establecido D.S.N° 015-2015-MINAM, que en su contenido indica la categorización y por su nivel estas agua pueden ser bebidas con tratamientos de desinfección tradiciones o con tratamientos sofisticados.

COMO SE A DISTRIBUIDO EN LOS OBJETIVOS SE DETALLA RESULTADOS EN LOS PARAMETROS FISICO QUIMICOS DE AGUAS DE MANANTIAL DESTINADO A LA CAPTACION POR LAS JASS DEL DISTRITO DE SANTA ROSA

Detección de color.

De muestras recolectados de los manantiales destinado a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa, de dichas muestras procesados en laboratorio, se reportan los siguientes valores de color: Nueva Esperanza 3, Collpacucho 3, Malpaso Chiartita 3 y Huamacunca 3, ver (Tabla 3).

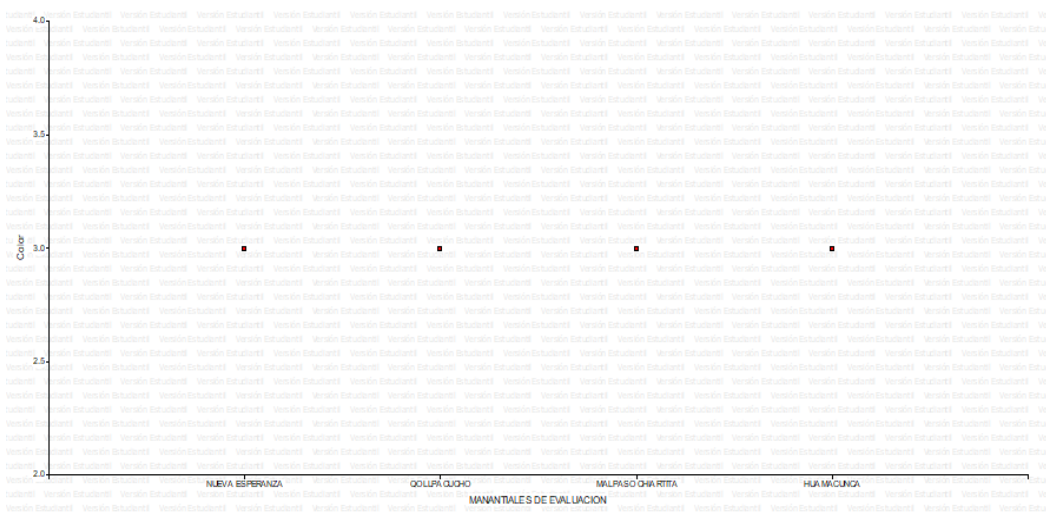
Tabla 3 Color en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERAN ZA	QOLLPACUC HO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUN CA
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
Promedio	3	3	3	3

Desv. estandar	0.00	0.00	0.00	0.00
----------------	------	------	------	------

Los niveles color en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=1.29$; $GL=5$; $P=0.3325$), no habiendo diferencia significativa (Figura 3).

Figura 3 Color en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En los reporte de análisis para el parámetro de color obtenidos del análisis de agua cabe precisar que tienen similitud a los obtenidos en manantiales estudiado en el distrito de Jacas Chico (Huánuco), con una temperatura promedio entre 0 y 4 °C (Abad, 2014). También (Quispe, 2010) reporta valores promedio de agua para consumo humano de Aplao.

Los valores aceptables para el agua destinada al consumo diario de las personas se encuentran con valores entre 4 y 15 °C, para temperatura

según los criterios de salud pública, no tiene mucha relevancia por el limitado efecto que podría tener en la salud humana (Spellman, 2004), los valores reportado en la investigación de agua de manantiales destinado a la captación por las JASS, se consideran que están aptos para el tratamiento y posterior consumo humano.

Determinación de conductividad eléctrica

De muestras recolectados de los manantiales destinado a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa, de dichas muestras procesados en laboratorio, presentaron los siguientes valores promedio para conductividad eléctrica como se detalla en entre Nueva Esperanza 445 mg/l, Qollpacucho 119 mg/l, Malpaso Chiartita 208 mg/l y Huamacunca 626 mg/l, siendo mayor en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho, ver (Tabla 4).

Tabla 4 Conductividad eléctrica en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERANZ A	QOLLPACUC HO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUN CA
1	435	117	206	623
2	445	119	208	626
3	455	121	210	629
Promedio	445	119	208	626
Desv. estandar	10.00	2.00	2.00	3.00



Los niveles de conductividad eléctrica en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=3.55$; $GL=5$; $P=0.0156$), siendo mayor en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho (Figura 4).

Figura 4 Conductividad en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En los reporte de análisis para el parámetro de conductividad obtenidos del análisis de agua cabe precisar que fueron superiores a la investigación realizada en Vilque donde procesaron agua para consumo humano reportando valores promedio de 100 aseverado por (Vilca, 2011), por otro lado tenemos resultado de la investigación en aguas procedentes para consumo humano de la localidad de León donde se reporta valores promedio de 345 en la conductividad (Gonzales et al., 2007), así mismo en su investigación realizado en cinco manantiales en Huánuco reporta valores promedio de 200-400 para conductividad según (Abad, 2014). Como también (Oruna, 2010), en su investigación reporta valores de 245-486 conductividad para agua destinados al consumo en Puno.

Según la normativa establecido en el Perú para aguas destinado al consumo humano deben estar comprometido en los parámetros de 50 a

1000 para conductividad (MINAM, 2015), es así que los valores obtenidos en la investigación presentan valores media de 119-626 en la conductividad en las aguas de manantiales destinados a la captación por las JASS en el distrito de Santa Rosa. En ese sentido con mucha certeza se hace mención que estas aguas en este parámetro se encuentran dentro de los valores referenciales es por ello que se denominan como aptas para el consumo de la sociedad y usuarios de las JASS.

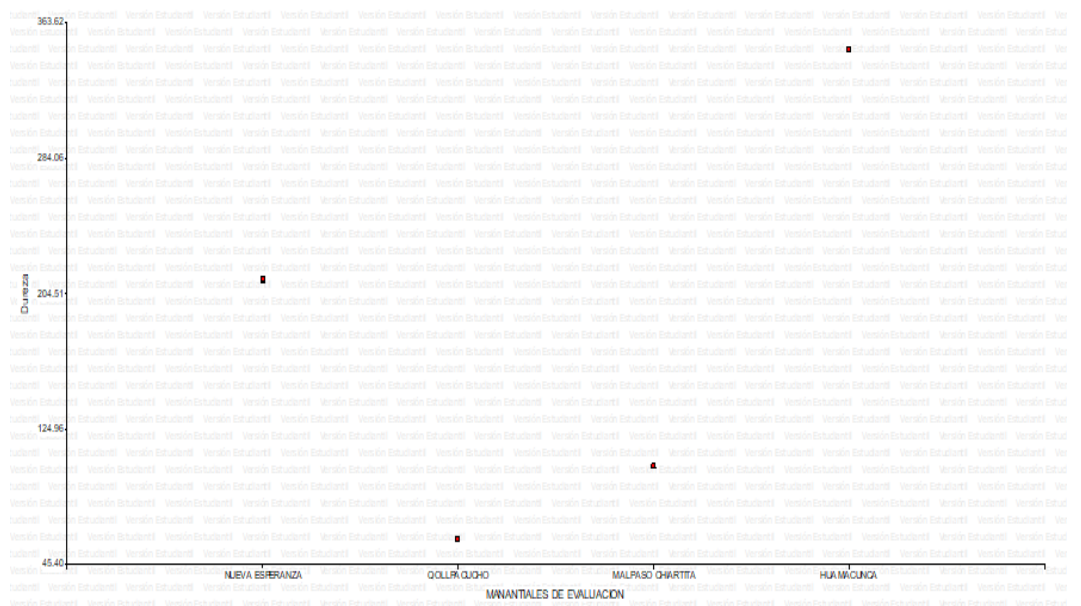
Determinación de dureza total.

De muestras recolectadas de los manantiales destinados a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa donde se muestran los valores promedio de dureza total que oscilaron entre Nueva Esperanza 213 mg/l, Qollpacucho 60.5 mg/l, Malpaso Chiartita 103 mg/l y Huamacunca 348 mg/l, siendo mayor en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho, como se aprecia en la (Tabla 5).

Tabla 5 Dureza total mg/l en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERANZA	QOLLPACUCHO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUNCA
1	210	59.4	101	346
2	213	60.5	103	348
3	216	61.6	105	350
Promedio	213	60.5	103	348
Desv. estandar	3.00	1.10	2.00	2.00

Los niveles de dureza total en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=2.70$; $GL=5$; $P=0.0740$), siendo mayor en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho (Figura 5).



En el reporte de análisis para el parámetro de dureza obtenidos del análisis de agua cabe precisar que fueron superiores al resultado obtenido en la localidad de Jacas Chico en agua de cinco manantiales cuya dureza total presenta valores de 43.92 a 155.45 mg/l según (Abad, 2014). como también según (Wilke, 2011), reporta una dureza total en promedio de 187.00 mg/l. en la localidad de Urcos, donde se reportaron valores de 45,00 a 910,00 mg/L en relación a la de dureza de agua procedente de manantial según (SUR, 1997). Así mismo en su investigación (Robles et al., 2013) da a conocer resultados con valor promedio de 736,00 mg/l en análisis realizado a agua de manantiales ubicados en la cuenca Tepalcingo-Axochiapan. Así mismo, (Petro y Martínez, 2014) realiza un reporte en su información de la investigación en agua localizado en el municipio de Turbaco Bolívar, donde



los valores promedios figuran como se menciona de 66,60 a 225,80 mg/L de dureza total en agua para consumo.

Los resultados propuestos en nuestro alcance a la investigación difieren de los mencionados en (Abad, 2014), como también de (Vilka, 2011), así mismo de (SUR, 1997), como también de (Robles et al., 2013) y como no mencionar a (Petro & Martinez, 2014), en la presentación de sus resultados presenta valores diferente a los hallados en nuestra investigación en referencia a la calidad de agua en distintos puntos todos ellos con la finalidad de brindar un agua de calidad y tratada estar apto para la distribución de una población determinada.

En caso de este parámetro del agua como la dureza total, es fundamental que en la composición del agua destinada al consumo humano este en los parámetros normales, que se puede beber de forma normal, 500 mg/l (MINAN, 2015) con valores medios de dureza total en las aguas de JASS. Es así que podemos aseverar de la calidad de este recurso en esta zona geográfica en beneficio de la población y familias conformada en una JASS, en consecuencia esta hacia se clasifica como apta para el consumo.

Determinación (pH)

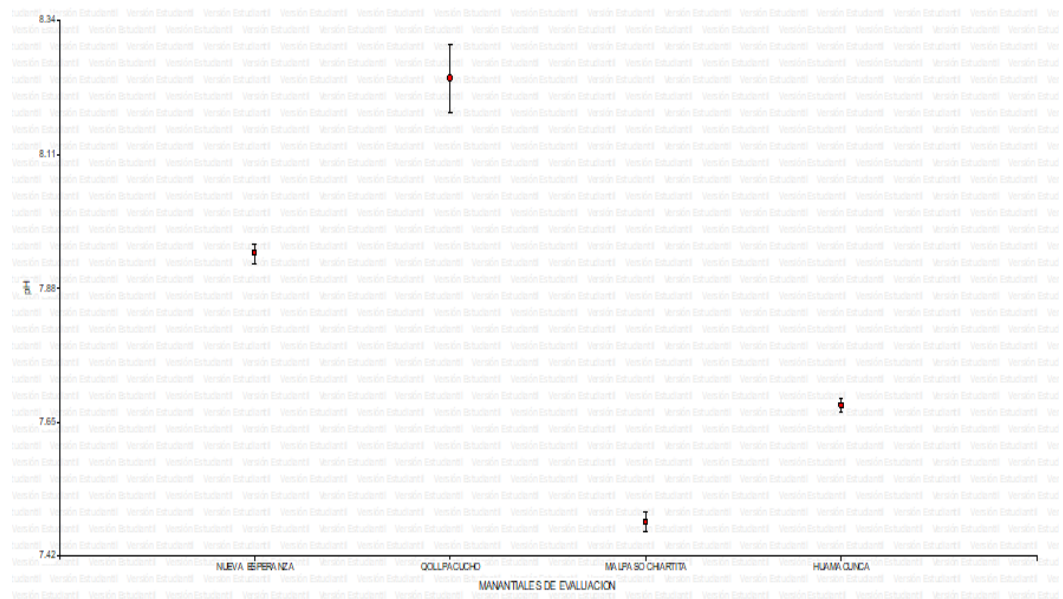
De muestras recolectados de los manantiales destinado a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa, en el estudio se obtuvieron valores promedio de pH como se menciona en los siguientes manantiales, Nueva Esperanza 7.94 pH, Qollpacucho 8.24 pH, Malpaso Chiartita 7.48 pH y Huamacunca 7.68 pH, siendo mayor en la JASS Qollpacucho y menor en la JASS Malpaso Chiartita, ver (Tabla 6).

Tabla 6 pH en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERANZA	QOLLPACUCHO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUNCA
1	7.91	8.14	7.45	7.66
2	7.94	8.24	7.48	7.68
3	7.97	8.34	7.51	7.70
Promedio	7.94	8.24	7.48	7.68
Desv. estandar	0.03	0.10	0.03	0.02

Los niveles de pH en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas. ($F_c=3.55$; $GL=5$; $P=0.0335$), siendo mayor en la JASS Qollpacucho y menor en la JASS Malpaso Chiartita (Figura 6).

Figura 5 pH en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En resultados informado y obtenidos de nuestro trabajo de investigación mencionamos que fueron superiores, a la investigación plantea en Vilque procedente de agua que fue utilizado en el consumo humano con un valor de 6.81 en lo que se refiere al pH (Vilca, 2011), así mismo precisamos que resultado de nuestra investigación tienen una similitud con investigaciones en agua para consumo del municipio de León, donde reportaron resultados de 7.5 en pH según (Gonzales et al., 2007), por otro lado (Abad, 2014), en su investigación presenta valores entre 7.54 a 8.14 en agua de manantiales para pH, como también (Oruna, 2010), informa de sus resultado para pH con valores 6.24 a 8.80, esta investigación lo realizo en agua potable de la ciudad de Puno. Es preciso señalar en la investigación realizada en la ciudad de Aplao majes, en agua de consumo humano reporta valores de un pH de 8.0 (Quispe, 2010). Es cual es inferior a nuestra investigación.

Haciendo un análisis correlativo de este parámetro podemos mencionar que los valores obtenidos en la investigación están con valores de 6.5 a 8.5 de pH, según la normativa del (MINAM, 2015), indica que se encuentran dentro de los límites permisibles para que el agua pueda ser utilizada como de consumo, cumpliendo con el procedimiento de desinfección, razón por la cual estas aguas pueden considerarse aptas para el consumo humano.

Determinación de sólidos disueltos totales (TSD).

De muestras recolectadas de los manantiales destinados a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa, donde se reportan valores promedio de sólidos totales que se detallan a continuación: Nueva Esperanza 278 mg/l, Qollpacucho 80 mg/l, Malpaso Chiertita 158 mg/l y Huamacunca 404 mg/l, siendo mayor en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho, ver (Tabla 7).

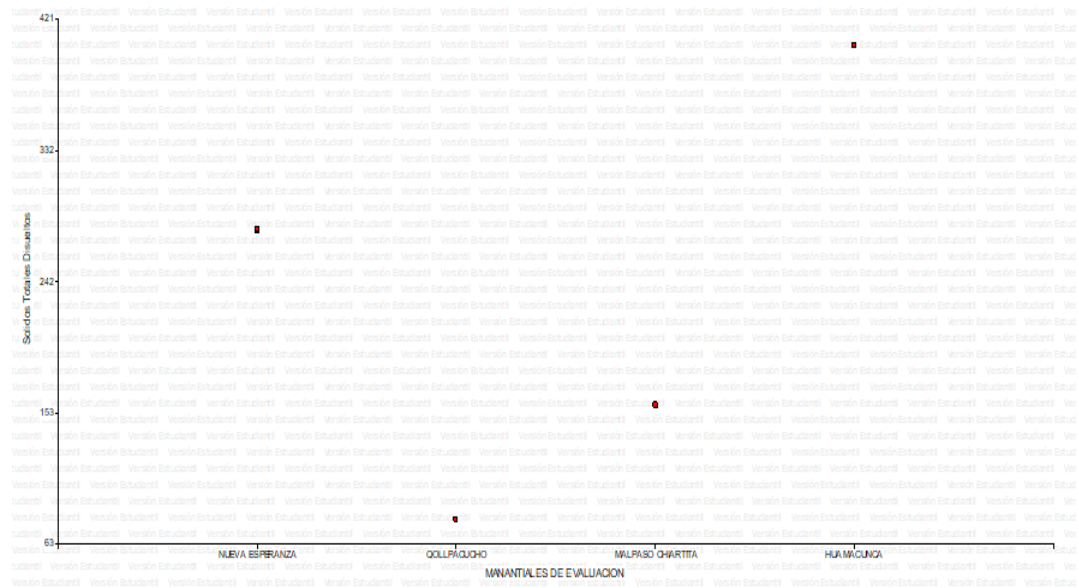
Tabla 7 Sólidos totales mg/l en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERAN ZA	QOLLPACUC HO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUN CA
1	275	79	155	402
2	278	80	158	404
3	281	81	161	406
Promedio	278	80	158	404
Desv. estandar	3.00	1.00	3.00	2.00



Los niveles de sólidos totales en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar. Donde no se encontró diferencia estadísticamente en cambio aritméticamente presenta diferencia ($F_c=2.60$; $GL=5$; $P=0.0740$), reportando un mayor promedio en la JASS Huamacunca y menor en la JASS Qollpacucho (Figura 7)

Figura 6 Sólidos totales mg/l en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En el reporte de análisis para el parámetro de solidos totales obtenidos del análisis de agua cabe precisar presentaron similitud a la agua de manantiales donde reporta valores promedio de 43.00 a 152.00mg/l dicho estudio realizado en el distrito de Jacas Chico para el parámetro de solidos totales según (Abad, 2014). Como también se debe mencionar en investigación realizada en agua potable encontraron valores de 85,93 mg/L para el parámetro de sólidos totales según (Wilke, 2011). Como no mencionar el resultado de muestra de agua de consumo que fueron analizados por (Mejía, 2005) quien informa valores de 47.80 a 81.62 mg/l en parámetro de sólidos totales. También cabe señalar el reporte niveles promedio de 15.00 a 180.00 mg/L en agua de nivel subterráneo localizado en una comunidad La Paz (Castillo et al., 2009). Los resultados del estudio en comparación con agua subterránea es inferior a los reportados por el

municipio de La Paz, donde reportan valores de 213,00 y 268,00 mg/L según (Zhen, 2009). Como también en su investigación (Quispe, 2010), muestra valores de 397.60 mg/l. en su estudio realizado.

Aremos mención que los resultado obtenidos en nuestra investigación son similares a los reportados por (Castillo et al., 2009), (Vilca, 2011), (Mejia, 2005) como también (Abad, 2014), se conoce que los autores en mención también trabajaron con agua demostrando el nivel y la calidad de los mismo dichos resultado tiene similitud con nuestra investigación. Así mismo en agua de procedencia para consumo humano los autores como (Zhen, 2009), (Quispe, 2010), reportan en sus respectivas investigaciones valores superior a los reportado en nuestra investigación.

Según la investigación realizada y valores obtenidos podemos mencionar que se encuentran de los limites, como se menciona en la normativa donde se puede utilizar para potabilizar de manera convencionales es necesario estar en un valor inferior a 1000 mg/l (MINAM, 2015), es asi que nuestro valores para el parámetro de solidos disueltos en agua de manantial captados para las JASS, se consideran agua apta para consumo en diferentes necesidades de cada familia.

Determinación de la turbidez.

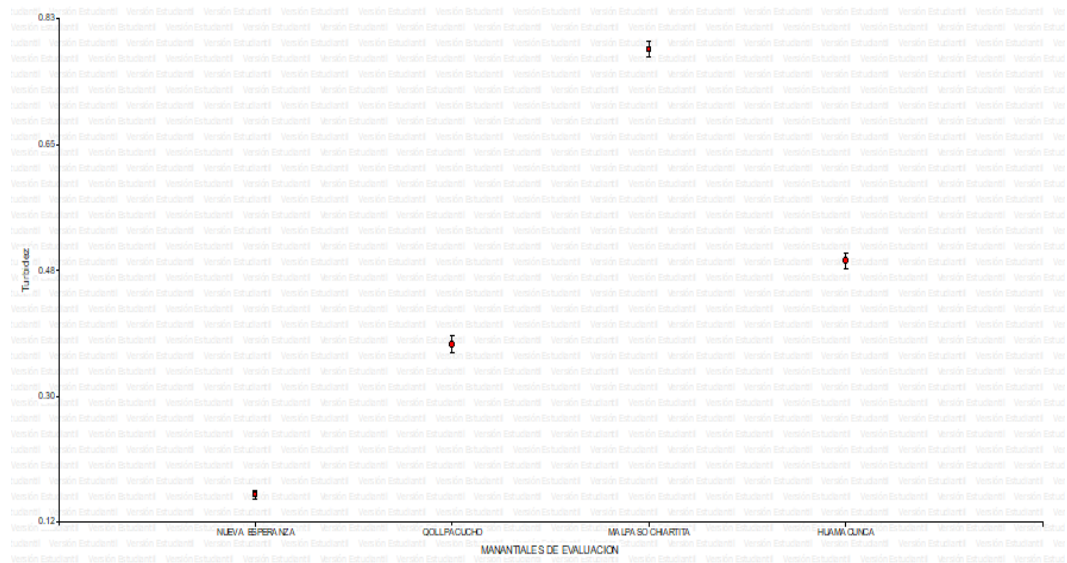
De muestras recolectados de los manantiales destinado a la captación y distribución por las JASS del Municipio de Santa Rosa, se reporta valores promedio de turbidez en agua de manantiales con valores, Nueva Esperanza 0.15 mg/l, Qollpacucho 0.37 mg/l, Malpaso Chiartita 0.79 mg/l y Huamacunca 0.49 mg/l, siendo mayor en la JASS Malpaso Chiartita y menor en la JASS Nueva Esperanza, ver (Tabla 8).

Tabla 8 Turbidez UNT en aguas destinadas al consumo humano de JASS evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.

N° Muestra	FUENTE MANANTIALES EVALUADOS			
	NUEVA ESPERANZA	QOLLPACUCHO	MALPASO CHIARTITA	HUAMACUNCA
1	0.13	0.39	0.77	0.47
2	0.15	0.37	0.79	0.49
3	0.17	0.35	0.81	0.51
Promedio	0.15	0.37	0.79	0.49
Desv. estandar	0.01	0.02	0.02	0.02

Los niveles de turbidez en el agua de JASS en el condado de Santa Rosa y el condado de Melgar no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($F_c=6.83$; $GL=5$; $P=0.0031$), siendo mayor en la JASS Malpaso Chiantita y menor en la JASS Nueva Esperanza (Figura 8).

Figura 7 Turbidez UNT en las aguas destinadas al consumo humano de JASS según el análisis estadístico de Kruskal Wallis, evaluados en manantiales de captación, durante enero a diciembre 2018.



En el reporte de análisis para el parámetro de turbidez obtenidos del análisis de agua cabe precisar presentan una similitud considerable en estudio de aguas de manantial, presentaron valores de 0.07 a 0.76, de la turbidez reportado en el distrito de jacas chico, investigado (Abad, 2014). Como también hay valores en los rango de 0.09 a 1.79 para turbidez reportados en su investigación realizada por (Petro & Wees, 2014). Como también aremos referencia a resultados obtenidos en el estudio se observaron cómo inferiores en comparación con los obtenidos en las aguas manantiales de Urkos (SUR, 1997), en las cuales se registraron valores ambiguos que oscilaron entre 0,3 y 38,7 UNT. Esta situación también se observa en el caso del agua destinada al consumo humano en la subcuenca Victoria Kurbande, donde los niveles de turbidez varían entre 3,52 y 31,50 UNT según lo reportado por Zhen en 2009. Además, se



encontró que la turbidez en muestras de agua subterránea en comunidades de La Paz varió de 0 a 23,3 UNT, de acuerdo con el estudio realizado por Castillo et al. en 2009.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio fueron similares a los informados por Abad en 2014 y Petro & Wees en 2014, quienes también obtuvieron valores promedio inferiores en muestras de agua provenientes de manantiales y destinadas al consumo humano en comparación con nuestra investigación en manantiales. Por otro lado, Zhen en 2009 y Castillo et al. en 2009, en sus respectivos estudios sobre muestras de agua destinadas al consumo humano y aguas subterráneas, reportaron valores superiores a los encontrados en nuestra investigación. Esta diferencia puede atribuirse al hecho de que en nuestra investigación se evaluaron específicamente muestras de agua provenientes de ojos de agua.

De acuerdo a las directrices establecidas por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2015), se establece que los niveles aceptables de turbidez en el agua destinada al consumo humano, que puede ser tratada de manera convencional, son de 5 UNT (Unidades Nefelométricas de Turbidez). Por lo tanto, al analizar los valores promedio de turbidez en las aguas destinadas al consumo humano provenientes de las Juntas de Saneamiento (JASS) del distrito de Santa Rosa, se puede afirmar que se encuentran dentro del rango de referencia establecido. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el agua en cuestión no puede considerarse apta para el consumo humano.

Cálculo empleadas para la determinación de ICA-NSF

Damos a conocer que los cuadros 9, 10, 11 y 12 se presentan los valores



promedio de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos obtenidos de agua de manantial utilizado para la captación en la Juntas de Saneamiento (JASS) evaluadas en relación a la calidad del agua destinada al consumo humano. Estos parámetros reflejaron valores favorables, indicando una buena calidad del agua. Además, se muestran los respectivos subíndices (S1) y el índice de calidad promedio (W1) correspondiente a cada JASS evaluada.

Tabla 9 Cálculo del índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS. Huamacunca.

Parámetro		Resultados	Valor (W1)	Valor (S1)	SUBTOTAL
OXIGENO DISUELTO	OD en % saturación	58	0.17	53	9.01
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	1.8	0.15	98	14.7
pH	unidades de pH	7.68	0.12	90	10.8
DBO	DBO en mg/ L	2.78	0.1	78	7.8
°T	°C	9.55	0.1	48	4.8
FOSFATOS TOTALES	PO en mg/L	0.81	0.1	48	4.8
NITRATOS	NO en mg/L	4.57	0.1	75	7.5
TURBIDEZ	NTU	0.49	0.08	98	7.84
SOLIDOS TOTALES	mg/ L	404	0.08	45	3.6
				%IQA	70.85

En la parte superior se pueden observar los subíndices de calidad del agua para diversos parámetros. El porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD) es de 58 mgO₂/l con un subíndice de 53. La presencia de bacterias coliformes fecales es de 1,8 MPN/100 ml, con un subíndice de 98. El pH se encuentra en 7,68, con un subíndice de calidad de 90. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) es de 2,78 mgO₂/L, con un subíndice de 78. La temperatura registrada es de 9,55°C, con un índice de 48. Los niveles de fosfato son de 0,81 mg/l, con un índice de 48. Los niveles de nitrato son de 4,57 mg/l, con un índice de 75. La nubosidad se encuentra en 0,49 NTU, con un subíndice de 98. Finalmente, los sólidos totales son de 404 mg/L, con un índice de 45.

$$ICA_{NSF} = \sum_{i=1} SI_i W_i$$

$$ICA_{NSF} = 70.85$$

En la sección superior (primer ítem), se ha obtenido un valor de 70.85, el cual se encuentra dentro del rango de calidad del agua establecido entre 51 y 71. Esta información proporciona evidencia de una calidad media del agua.

Tabla 10 Cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS segundo punto.

Parámetro		Resultados	Valor (W1)	Valor (S1)	SUBTOTAL
OXIGENO DISUELTO	OD en % saturación	53	0.17	46	7.82
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	1.8	0.15	98	14.7
pH	unidades de pH	7.48	0.12	90	10.8
DBO	DBO en mg/ L	3.11	0.1	69	6.9
°T	°C	9.6	0.1	49	4.9
FOSFATOS TOTALES	PO en mg/L	0.79	0.1	50	5
NITRATOS	NO en mg/L	3.38	0.1	87	8.7
TURBIDEZ	NTU	0.79	0.08	98	7.84
SOLIDOS TOTALES	mg/ L	158	0.08	74	5.92
				%IQA	72.58

En la sección intermedia, se pueden observar los subíndices de calidad del agua para diferentes parámetros. El porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD) es de 53 mgO₂/l, con un subíndice de 46. La presencia de bacterias coliformes fecales es de 1,8 MPN/100 ml, con un subíndice de 98. El pH se registra en 7,48, con un subíndice de calidad de 90. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) es de 3,11 mgO₂/L, con un subíndice de 69. La temperatura registrada es de 9,6 °C, con un índice de 49. Los niveles de fósforo son de 0,79 mg/l, con un índice de 50. Los niveles de nitrato son de 3,38 mg/l, con un índice de 87. La nubosidad se encuentra en 0,79 NTU, con un subíndice de 98. Por último, los sólidos totales son de 158 mg/l, con un índice de 74.

$$ICA_{NSF} = \sum_{i=1} SI_i W_i$$

$$i=1$$

$$ICA_{NSF} = 72.58$$

En la sección intermedia (segundo ítem), se ha obtenido un valor de 72.58, el cual se encuentra dentro del rango de calidad del agua establecido entre 71 y 90. Esta información indica una buena calidad del agua en esta sección.

Tabla 11 Cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS tercer punto.

Parámetro		Resultados	Valor (W1)	Valor (S1)	SUBTOTAL
OXIGENO DISUELTO	OD en % saturación	49	0.17	32	5.44
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	1.8	0.15	98	14.7
pH	unidades de pH	8.24	0.12	78	9.36
DBO	DBO en mg/L	2.78	0.1	78	7.8
°T	°C	9.8	0.1	47	4.7
FOSFATOS TOTALES	PO en mg/L	0.05	0.1	64	6.4
NITRATOS	NO en mg/L	1.12	0.1	97	9.7
TURBIDEZ	NTU	0.37	0.08	98	7.84
SOLIDOS TOTALES	mg/ L	80	0.08	84	6.72
				%IQA	72.66

En la sección inferior, se pueden observar los subíndices de calidad del agua para diferentes parámetros. El porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD) es de 49 mgO₂/l, con un subíndice de 32. La presencia de bacterias coliformes fecales es de 1,8 MPN/100 ml, con un subíndice de 98. El pH se registra en 8,24, con un subíndice de calidad de 78. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) es de 2,78 mgO₂/L, con un subíndice de 78. La temperatura registrada es de 9,8 °C, con un índice de 47. Los niveles de fosfato son de 0,05 mg/l, con un índice de 64. Los niveles

de nitrato son de 1,12 mg/l, con un índice de 97. La nubosidad se encuentra en 0,37 NTU, con un subíndice de 98. Por último, los sólidos totales son de 80 mg/l, con un índice de 84.

$$CA_{NSF} = \sum_{i=1} SI_i W_i$$

$$i=1$$

$$ICA_{NSF} = 72.66$$

En la sección intermedia (segundo ítem), se ha determinado un valor de 72,66, el cual se encuentra dentro del rango de calidad del agua establecido entre 71 y 90. Este valor indica una buena calidad del agua en esta sección.

Tabla 12 Hoja de cálculo para el índice NSF, determinado en ICA en agua de manantial captado para la JASS cuarto punto

Parámetro		Resultados	Valor (W1)	Valor (S1)	SUBTOTAL
OXIGENO DISUELTO	OD en % saturación	45	0.17	28	4.76
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	1.8	0.15	98	14.7
pH	unidades de pH	7.94	0.12	86	10.32
DBO	DBO en mg/ L	2.81	0.1	72	7.2
°T	°C	10.11	0.1	43	4.3
FOSFATOS TOTALES	PO en mg/L	0.8	0.1	48	4.8
NITRATOS	NO en mg/L	0.92	0.1	98	9.8
TURBIDEZ	NTU	0.15	0.08	97	7.76
SOLIDOS TOTALES	mg/ L	278	0.08	63	5.04
				%IQA	68.68

En la sección inferior, se pueden observar los subíndices de calidad del agua para diferentes parámetros. El porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD) es de 45 mgO₂/l, con un subíndice de 28. La presencia de bacterias coliformes fecales es de 1,8 MPN/100 ml, con un subíndice de 98. El pH se registra en 7,94, con un subíndice de calidad de 86. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) es de 2,81 mgO₂/L, con un

subíndice de 72. La temperatura registrada es de 10,11°C, con un índice de 43. Los niveles de fosfato son de 0,8 mg/l, con un índice de 48. Los niveles de nitrato son de 0,92 mg/l, con un índice de 98. La nubosidad se encuentra en 0,15 NTU, con un subíndice de 97. Por último, los sólidos totales son de 278 mg/l, con un índice de 63.

$$ICANSF = \sum SiWi$$

$$i=1$$

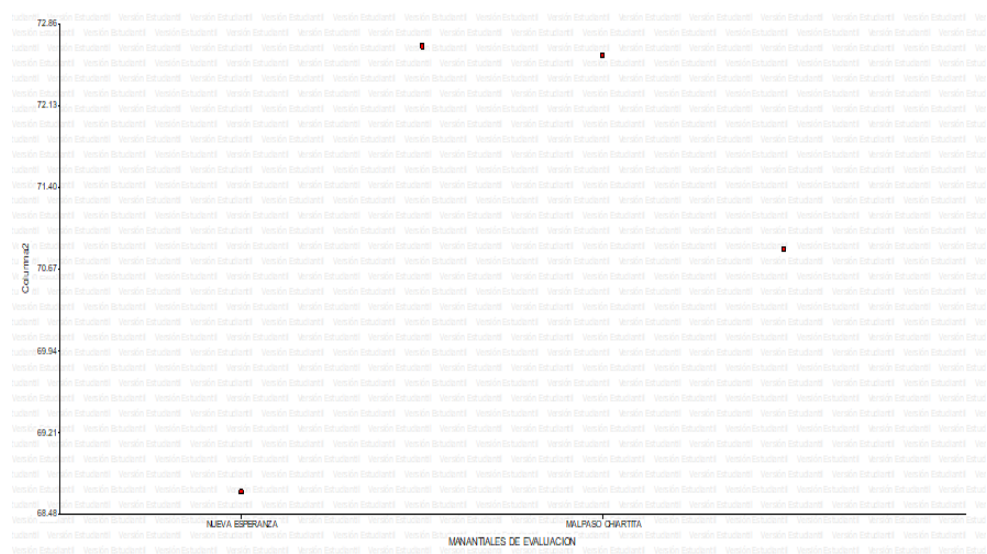
$$ICANSF = 68.68$$

En la sección final (cuarto ítem), se ha obtenido un valor de 68.08, el cual se encuentra dentro del rango de calidad del agua establecido entre 51 y 71. Este valor indica una calidad media del agua en esta sección.

La Figura 9comparación de valores ICA-NSF.

En el análisis de los valores ICA-NSF se puede apreciar la variación en la calidad del agua. La parte superior y media de los valores se encuentran dentro del rango de agua de buena calidad, mientras que la parte inferior muestra una calidad razonable del agua.

Figura 8 Diferenciación del ICA-NSF en los cuatro sitios de muestreo





Para contribuir a la investigación, elaboramos un informe para la oficina técnica del distrito de la ciudad, así como para la oficina de servicios sanitarios, que reveló el estado del agua de las fuentes destinadas al consumo público. Según las conclusiones, como el agua de los manantiales ubicados en las faldas del Apu Kunurana, también se confirma que las áreas donde se acumula el agua son solo potreros. También cabe decir que durante la inspección local se constató que las fuentes de agua y los tanques de recolección se encuentran en mal estado, y no existen instalaciones potabilizadoras de agua para esparcir el elemento líquido.

Consumo humano. La interpretación de los resultados de los parámetros físicos, como el pH, la temperatura y las sustancias disueltas totales, se encuentra dentro de los límites establecidos por el Decreto Supremo N° 031-2010-SA "Reglamento de la calidad del agua destinada al consumo humano" y el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, "Normas Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua", en la Categoría 1: Población y Recreación, Subcategoría A: Agua superficial destinada a la producción de agua potable. En cuanto a los parámetros químicos y metales totales, también se encuentran dentro de los rangos permitidos según la resolución judicial N° 031-2010-SA "Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano" y la resolución judicial N° 004-2017-MINAM, "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua" en la misma categoría y subcategoría mencionadas anteriormente.

Según los resultados del monitoreo y análisis del agua, se pudo determinar que el agua es apta para consumo humano, ya que cumple con los estándares establecidos en las mencionadas resoluciones judiciales en



relación a la presencia de coliformes totales y fecales. Sin embargo, es importante mencionar que los habitantes no tienen conocimiento sobre la calidad del agua que consumen, ya que no reciben información por parte de ninguna organización al respecto.

Además, los pobladores manifestaron su satisfacción con el suministro de agua en sus hogares, aunque desconocen la calidad de la misma.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Dentro de los parámetros bacteriológicos del agua de consumo humano de las JASS del distrito de Santa Rosa, se obtuvo en resultados de estudio donde se aprecia que coliformes termotolerantes y coliformes fecales se encuentran dentro de los límites permisibles según el decreto (DS 031-2010-SA), así como también en referencia a la normativa DS 004-2017-MINAM, con la Categoría 1: población como actividades recreacional, así mismo en la subcategoría A: hace mención que pueden ser potabilizados con una adecuada desinfección, cumplimiento en ese sentido con la normativa líneas arriba, por lo tanto es tan importante realizar la limpieza permanente de la captación reservorio y la cloración del agua.

SEGUNDA. – En referencia a parámetros fisicoquímicos como el: pH, color, temperatura, DBO, dureza, STD, nitratos, OD y la conductividad eléctrica, presentes el agua de manantiales destinado en la captación para el consumo humano administrado por las JASS en distintos centros poblados del distrito de Santa Rosa de los resultados que se obtuvieron en la investigación cabe precisar que se encuentran dichas aguas de manantial dentro de los parámetros establecidos como se referencia en el decreto supremo 031-2010-SA de LMP, como también en el decreto supremo 004-2017-MINAM en ECAs, estos parámetros indican que las aguas evaluadas se encuentran dentro de los rangos permitidos, a pesar de los resultados



TERCERA. - El ICA-NSF de acuerdo a los resultados reportados para las aguas de manantiales destinado a la captación para consumo humano en las JASS del distrito de Santa Rosa, donde a travez de la investigación y análisis correspondiente en calidad se a determinado que dichas aguas o manantiales son aguas de buena calidad pero esto no implica que el consumo sea directo de la captación por lo cual es de mucha importación que haya un tratamiento adecuado para que este sea consumible y por ende sea potable así evitar alguna enfermedad tanto en niños como en adultos.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA.** - Realizar un monitoreo permanente de parámetros bacteriológicos y fisicoquímicos. A la oficina de Área Técnica Municipal como a la Junta de Usuarios de Servicios de Saneamiento quienes deben tomar puntos estratégicos como la primera vivienda, vivienda intermedia y vivienda final en periodos distintos del año este acto ayudara a mejorar la calidad del agua brindada hacia los usuarios como también deberán de implementar un costo por el servicio de agua potable dichos fondos ayudarán en el mantenimiento y desinfección del agua destinada para consumo humano en las JASS. La recomendación se le hará llegar bajo informe Oficina del Área Técnica municipal como también a la junta administradora.
- SEGUNDA.** - Implementar unas celdas de tratamiento con la finalidad de filtrar el agua. Implementar cercos de protección hacia la redonda del lugar de captación así mismo realizar limpieza permanente del perímetro para mejorar la calidad de agua. La recomendación se le hará llegar bajo informe Oficina del Área Técnica municipal como también a la Junta de Usuarios de Servicio de Saneamiento.
- TERCERA.** - Hacer un análisis del ICA-NSF o ISCA, en diferentes puntos de la red de distribución del agua para consumo humano. Como son captación, reservorio, canales de distribución y domiciliarios, Esto permite determinar la condición de operaciones que están realizando. Como la oficina del Área Técnica Municipal con sus operadores y la Junta directiva de cada junta de Usuarios de Servicios de Saneamiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Organización mundial de la Salud de Agua Potable.; 2014 cited 2016 agosto lunes. Available from: [www. google.com](http://www.google.com)
Piqueras Urban V. calidad físico química del agua en los manantiales de los términos municipales de Benafer, Caudiel y Viver (Castellón). In Universidad Politécnica de Valencia Ingeniería Agronómica del Medio Natural; 2015; Valencia.
2. Robles E, Ramírez E, Durán Á, Martínez M. calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua del acuífero Tepalcingo- Axochiapan, Morelos, México. In Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala; 2013; México. p. 19-28.
3. Petro Niebles K, Wees Martínez T. Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de Turbaco Bolívar, caribe colombiano. In Universidad tecnológica de Bolívar facultad de ingeniería programa de ingeniería ambiental Cartagena de Indias; 2014; Colombia.
4. Zhen Wu BY. Calidad físico-química y bacteriológica del agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada victoria Curubande, Guanacaste, Costa Rica, año hidrológico 2007-2008. In Tesis sometido a la consideración del tribunal Examinador del Programa de Maestría en Manejo de recursos naturales de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales para optar al grado de Magister Scientiae en manejo de recursos naturales; 2009; Costo Rica.
5. Mejía Clara MR. Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria en la microcuenca el limón san jerónimo Honduras. In Tesis sometida a consideración de la Escuela de Postgrado, Programa de



- Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza para optar el grado de Magister Scientiae ; 2005; Costa Rica.
6. Castillo Sarabia A, Osorio Bayter YY, Vence Márquez P. evaluación de la calidad microbiológica y fisicoquímica de aguas subterráneas ubicadas en los municipios de la paz y San Diego Cesar. In Tesis para optar al título de Microbiología, Universidad popular del Cesar, Facultad de Ciencias de la salud programa de microbiología Énfasis Agroindustrial Valledupar; 2009.
 7. Abad Ortiz AB. Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de cinco manantiales del distrito de jacas chico provincia de Yarowilca, región Huánuco. In Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano.; 2014; Puno-Perú. p. 72.
 8. Vilca K. Calidad bacteriológica y físico química del agua de consumo humano en la localidad de Vilque. In Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano.; 2011; Puno-Perú.
 9. Oruna N. Calidad microbiológica y los principales parámetros físico-químicos del agua potable de la Ciudad de Puno. In Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano.; 2010; Puno.
 10. Quispe Humpiri R.). Componentes fisicoquímicos e indicadores bacterianos de contaminación fecal en aguas de consumo humano de la ciudad de aplao, Valle de Majes. Arequipa. In Para optar el Título de Licenciado en Biología. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2010; Puno. p. 80.



11. SUR I. Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental. In Dirección Regional de Salud Madre de Dios; 1997; Madre de Dios-Perú.
12. Gonzales M, Aguirre J, Saugar G, Álvarez G, Palacios K. Diagnóstico de la calidad del agua de consumo en las comunidades del sector rural noreste del municipio de León. Universidad de Nicaragua. 2007; 1(7-13).
13. Laura Chauca E, Meza Romualdo R. Calidad Bacteriológica de los manantiales del centro de investigación y producción de Chucuito (CIPCH)UNA. In Informe final de investigación Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2015; puno. p. 38.
14. Soto Romero Y. Calidad bacteriológica de agua de pozo y agua potable utilizada en los mercados de la ciudad de Puno. In Tesis para optar el Título de Lic. En Biología. Puno: Universidad Nacional del Altiplano Puno.; 2013; Puno.
15. Yanapa J. Calidad organoléptica, físico – química y bacteriológica del agua potable de la ciudad de Ilave. In Tesis para optar el Título de Lic. En Biología. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2012; Puno. p. 70.
16. Mendoza C. Microbiología y factores físicos de las aguas de las desembocaduras de los principales ríos tributarios del lago Titicaca. In Para optar el Título de Licenciado en Biología. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2011; Puno. p. 88.
17. Chullunquia BC. Contenido Bacteriológico en Aguas Provenientes de cuatro Manantiales para consumo humano del Barrio Santiago de Chejoña, Puno. In Para optar el Título de Licenciado en Biología. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2005; Puno.
18. Prieto J. El agua sus formas efectos abastecimiento, usos, daños, control y



- conservación. 275th ed. Bogotá: Eco Ediciones; 2004.
19. Asano T, Levine D. Wasterwater reclamation, recycling and reuse: an introduction In wast. Technomic Publishing. Lancaster. 1998; 1(1528).
 20. MINSA Ministerio de salud. Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano. D. S. N° 031- 2010-SA/ Dirección General de Salud. 2012.
 21. Vargas L. Tratamiento de aguas de consumo Humano. 2nd ed. Vargas, editor. Lima-Perú: Universidad Nacional del Callao; 2008.
 22. Álvarez A. Salud Pública y medicina preventiva. primera ed. México: Manual moderno; 1991.
 23. Laura E. Control de calidad de los alimentos. 74th ed. Altiplano UNd, editor. Puno: Universitaria; 2009.
 24. MINAN. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Decreto Supremo N° 005-2015. El peruano. 2015.
 25. Camacho A, Giles M, Ortegón M, Palao B, Velázquez O. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. segunda ed. UNAM, editor. México: Facultad de química; 2009.
 26. Ordoñez J. Aguas subterráneas Acuíferos. Carilla Técnica Lima-Perú: Por Sociedad Geográfica de Lima; 2011.
 27. Abarca S, Mora B. Contaminación del agua. Biocenosis. 2007; 20(137-139).
 28. Marchand P. Microorganismo indicadores de la calidad de agua de consumo en Lima Metropolitana. In tesis para optar el título profesional de Biólogo. Universidad San Marcos; 2002; Lima-Perú. p. 71.
 29. Nicolet J. Compendio de bacteriología médica España: Acribia S. A.; 2003.
 30. Doria C, Daza A, Delique H, López A, Serna J. caracterización físico química y microbiológico de las aguas de reservorios en los resguardos indígenas



- localizados en la zona de influencia del complejo carbonífero Cerrejón. Documento de investigación G. L. territorios semiáridos del caribe y fundación Cerrejón para el agua en la Guarijía. 2008.
31. Romero Rojas A. Calidad del Agua. segunda ed. Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería; 2006.
 32. García R, Carmen M, Veguillas D. Calidad de agua de fuentes de manantial en la Zona básica de salud Shiguenza Madrid; 2003.
 33. Campos Gómez I. Saneamiento Ambiental. Primera edición ed. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia; 2003.
 34. Pelczar R. Microbiología España: Mc Graw-Hill México; 1990.
 35. Rojas R. Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS) Lima Perú. 2002.
 36. Sierra Ramírez CA. Calidad del agua, evaluación y diagnóstico. primera ed. López Escobar LD, editor. Colombia: Universidad de Medellín; 2011.
 37. Carranza C. Medio ambiente. Problemas y soluciones. primera ed. Lima Perú: Universidad Nacional del callao; 2001.
 38. Crites R, Tchoganoglous G. Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones Bogota-Colombia: Mc Graw; 2000.
 39. Spellman J. Manual de agua potable. XII ed.: Acribia; 2007.
 40. Chemical Company N, Kemmer F. Manual del Agua su naturaleza, tratamiento y aplicaciones tomo I. primera ed. México: McGraw-Hill/interamericana de México; 2005.
 41. Campos C, Cárdenas M, Guerrero A. Comportamiento de los indicadores de contaminación fecal en diferente tipo de aguas de la sabana de Bogota. In



- Seminario internacional sobre métodos naturales para el tratamiento de aguas residuales. Universidad Javeriana Bogota Colombia; 2002; Bogotá.
42. García M. Protocolo para la determinación de amonio. In Universidad de Guajira Colombia; 2013; Colombia.
43. Severiche Sierra CA, Castillo Bertel ME, Acevedo Barrios RL. Manual de Métodos Analíticos para la Determinación de Parámetros Fisicoquímicos Básicos en Aguas. primera ed. Cartagena de Indias-Colombia: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso para eumend. net; 2013.
44. Marín B, Martín L, Garay J, Troncoso W, Betancourt J, Gómez M, et al. Sistema de Indicadores de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia-SISCAM. Técnico final. Colombia: INVEMAR; 2003.
45. Miranda N. Tecnología de aguas y control de calidad. 153rd ed. Puno: Univerisdad Nacional del Altiplano; 2000.
46. Severiche C, Gonzales H. Evaluación analítica para la determinación de sulfatos en agua por método turbidimétrico modificado Colombia: USBmed; 2012.
47. Ocasio N, López M. El uso de cloro en la desinfección del agua. [Online].; 2004 [cited 2016 setiembre jueves. Available foro: [www. eductatirpr. com7](http://www.eductatirpr.com7) proyectos.
- agua potable y residual. 171147th ed. Madrid-España: Diaz de Santos; 2000.
48. Allaert Vandevenne C, Escolá Ribes M. Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. primera ed. 28006 JB3A, editor. Madrid-España: Díaz de Santos; 2002.
49. Roldan A. Determinación de la calidad físico química y bacteriológica del agua para consumo humano que se distribuye a la población del municipio



- de guazacapán Santa Rosa. In Tesis en química bióloga Universidad de San Carlos de Guatemala; 2006; Guatemala.
50. Pascual Anderson DR, Calderón V. Microbiología Alimentaria Metodología analítica para alimentos y bebidas. segunda ed. Madrid-España: Díaz de Santos S.A.; 2000.
 51. Shekhar N, Singh C, Laxman N. Medicinal smoke reduces airborne bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*. 2007; 3(446-451).
 52. Ramos C. Presencia de coliformes totales y fecales en el agua del río Matlacobalt, Xico, México. In Tesis Biología Universidad Veracruz México; 2011; Veracruz.
 53. DIGESA. Dirección General de Salud Ambiental. Decreto supremo N° 031-2010 S.A. 2010: p. 10.
 54. Carrillo E, lozano A. Validación del método de detección de coliformes totales y fecales en agua potable utilizando agar Chromocult. In Trabajo de grado para optar el título de Microbiología industrial Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana.; 2008; Bogotá _Colombia. p. 82.
 55. Gil E. Análisis microbiológico y químico de las aguas y técnicas de muestreo. In Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo; 2010; Trujillo-Perú. p. 70.
 56. Paez L. Validación secundaria del método de filtración por membrana para la detección de coliformes totales y *Escherichia coli* en muestras de agua para consumo humano analizadas en el laboratorio de salud pública del Huila. In Trabajo de grado Microbiología Industrial. Pontificia Universidad Javeriana; 2008; Colombia.
 57. Gonzáles Leal GR. Microbiología del Agua conceptos y aplicaciones. primera



ed. Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería Jario Garavito;
2012.COLEGIO MÉDICO DEL PERÚ Consejo Regional III Lima Gestión
2018- 2020. *La anemia en el Perú ¿Qué hacer?* Reporte de políticas de salud
[internet]. 2018 [consultado 27 Jul 2018]; 1(1). Disponible en:
<http://cmplima.org.pe/>



ANEXOS



ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGIA
<p>Problema general ¿Cuál es el índice de calidad del agua destinada al consumo humano en las juntas administrativas de servicios básicos del distrito de Santa Rosa-Melgar 2018?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es el nivel de contaminación bacteriológica de las aguas destinado al consumo? ¿Cuáles es el nivel de contaminación físico-químico de las aguas destinadas al consumo humano? ¿Cuál es el diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano mediante el uso del índice de calidad del agua (ICA)?</p>	<p>Objetivo general Evaluar el índice de calidad del agua destinada al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018.</p> <p>Objetivos específicos Determinar el nivel de contaminación bacteriológica de las aguas destinado al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018. Determinar el nivel de contaminación físico-químico de las aguas destinadas al consumo humano de las Juntas administrativas de servicios de saneamiento del Distrito de Santa Rosa-Melgar 2018. Elaborar un diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano y diseñar una propuesta de mitigación establecido mediante el uso del índice de calidad del agua (ICA).</p>	<p>Hipótesis general Los parámetros del índice de calidad del agua destinada al consumo humano Están elevados a los estándares ambientales.</p> <p>Hipótesis específicas La carga bacteriana que posee las muestras de agua destinado al consumo humano son permisibles para consumo humano, bebida de animales y riego de vegetales. Los parámetros físicoquímicos de las muestras de agua destinados al consumo humano poseen valores por encima de los emitidos en los ECAS. El diagnóstico de la calidad del agua destinado al consumo humano no se encuentra dentro de los índices de calidad (ICA).</p>	<p>Variable independiente Índice de calidad del agua</p> <p>Variable dependiente: Consumo del agua</p>	<p>Coliformes totales. Coliformes termoolerantes. Turbiedad y pH. Conductividad eléctrica solidos disueltos totales Cloruros y alcalinidad y sulfatos. Cobertura del plan a implantar. Seguimiento y monitoreo del sistema.</p>	<p>Tipo, nivel y diseño longitudinal experimental y comparativo diseño de la investigación: método: diseño estadístico como es el infostad Kruskal Wallis. Técnica: experimental análisis físico químico y bacteriológico Instrumento: Recopilación de muestras de fuentes de manantial mediante monitoreo en sitio con equipo de agua multiparamétrico Población identificación, mapeo y caracterización de estas fuentes de agua natural Muestra Puntos estratégicos manantiales.</p>

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-19/054242	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEYBI QUISPE CCAMA
Análisis:	A-PR-0007 (Caracterización)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	PZA.PLAZA DE ARMAS NRO. S/N PUNO - MELGAR – SANTA ROSA
Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción:	08/07/2018	Contrato:	PE19-4041
Fecha Inicio:	08/07/2018	Fecha Fin:	01/08/2018	Cliente 3°:	GRUPO FACORSU E.I.R.L. - GRUFACO
Descripción:	MALPASO				

Fecha/Hora	07/07/2018 12:30	Muestreado por:	GRUFACO EIRL	Coordenadas x,y:	270277 8396022
Muestreo:					
Lugar de Muestreo:	SANTA MELGAR- PUNO				
Punto de Muestreo:	MALPASO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826



CBP 13671

Claudia Andrea Figueroa
Dominguez

FECHA EMISIÓN: 09/08/2018

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO HIDROBIOLÓGICO N°0490 - 2018

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054242	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	MALPASO	Fecha Fin:	01/08/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
3& Color	< 3	±13%	CU	
3& Conductividad Eléctrica	208	±3%	µS/cm a 25°C	
3& Dureza	103	±12,5%	mg/L CaCO3	
* pH	7,48	±1%	Unidades de pH	
3& Sólidos Totales Disueltos	158	±17,3%	mg/L	
3& Turbidez	0,790	±7,3%	NTU	
Aniones -				
13* Cianuro Total	< 0,0008	-	mg/L	
13* Cloruros	0,53	-	mg/L	
13* Fluoruros	< 0,10	-	mg/L	
13* Nitratos	3,38	-	mg/L NO3	
13* Nitritos	< 0,15	-	mg/L NO2	
13* Sulfatos	34	-	mg/L	
Metales Totales				
3& Aluminio Total	0,044	±13%	mg/L	
3& Antimonio Total	< 0,00002	±13%	mg/L	
3& Arsénico Total	0,00151	±13%	mg/L	
3& Bario Total	0,0344	±14%	mg/L	
13* Boro Total	0,013	±19%	mg/L	
3& Cadmio Total	< 0,00001	±13%	mg/L	
3& Cobre Total	0,0023	±11%	mg/L	
3& Cromo Total	< 0,001	±12%	mg/L	
13* Hierro Total	0,05	±10%	mg/L	
3& Manganeso Total	0,00187	±13%	mg/L	
3& Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
3& Molibdeno Total	< 0,00003	±17%	mg/L	
3& Níquel Total	< 0,0009	±12%	mg/L	
3& Plomo Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
3& Selenio Total	< 0,00004	±14%	mg/L	
13* Sodio Total	4,6	±15%	mg/L	
3& Uranio Total	< 0,00001	±17%	mg/L	
3& Zinc Total	< 0,002	±17%	mg/L	
Microbiología				
13* Bacterias Heterotróficas	1,6 x 10 ²	-	u.f.c./ml	
13* Coliformes Fecales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Coliformes Totales por NMP	79,0	-	NMP/100mL	
13* Recuento Escherichia coli	< 1,0	-	u.f.c./100 ml	
Huevos Helmintos: Acanthocéfalos				
13* Mesocosticósporos	< 1,00	-	Huevos/L	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-19/054242	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	MALPASO	Fecha Fin:	01/08/2018

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Huevos Helmintos: Céstodos				
13* Diphylobothrium sp.	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Dipylidium sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Hymenolepis sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Taenia sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Nemátodos				
13* Ascaris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Capillaria sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Enterobius sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Strongyloides sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Toxocara sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichostrongylus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichuris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Uncinarias	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Tremátodos				
13* Fasciola sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Paragonimus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Schistosoma sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Quistes Protozoarios: Amebas, Flagelados y Ciliados				
13* Balantidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Blastocystis sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Chilomastix sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Endolimax s.p.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Entamoeba sp.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Giardia sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Iodamoeba sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Quistes Protozoarios: Coccidia				
13* Cryptosporidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Cyclospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Isospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Hidrobiología				
13* Fitoplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./mL	
* Nemátodos de Vida Libre	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	
13* Organismos de Vida Libre	2 919	-	Org./L	
13* Zooplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/054242
Descripción: MALPASO

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 01/08/2018

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054231	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEYBI QUISPE CCAMA
Análisis:	A-PR-0007 (Caracterización)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	PZA.PLAZA DE ARMAS NRO. S/N PUNO - MELGAR – SANTA ROSA
Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción:	08/07/2018	Contrato:	PE19-4041
Fecha Inicio:	08/07/2018	Fecha Fin:	01/08/2018	Cliente 3º:	GRUPO FACORSU E.I.R.L. - GRUFACO
Descripción:	HUAMACUN				

Fecha/Hora	07/07/2018 12:00	Muestreado por:	GRUFACO EIRL	Coordenadas x,y:	264254 8392641
Muestreo:					
Lugar de Muestreo:	SANTA MELGAR PUNO				
Punto de Muestreo:	HUAMACUNCA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826



CBP 13671

Claudia Andrea Figueroa
Dominguez

FECHA EMISIÓN: 09/08/2018

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054231	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	HUAMACUN	Fecha Fin:	01/08/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
3& Color	< 3	±13%	CU	
3& Conductividad Eléctrica	626	±3%	µS/cm a 25°C	
3& Dureza	348	±12,5%	mg/L CaCO3	
* pH	7,68	±1%	Unidades de pH	
3& Sólidos Totales Disueltos	404	±17,3%	mg/L	
3& Turbidez	0,490	±7,3%	NTU	
Aniones -				
13* Cianuro Total	< 0,0008	-	mg/L	
13* Cloruros	1,77	-	mg/L	
13* Fluoruros	< 0,10	-	mg/L	
13* Nitratos	4,57	-	mg/L NO3	
13* Nitritos	< 0,15	-	mg/L NO2	
13* Sulfatos	204	-	mg/L	
Metales Totales				
3& Aluminio Total	0,020	±13%	mg/L	
3& Antimonio Total	< 0,00002	±13%	mg/L	
3& Arsénico Total	0,00217	±13%	mg/L	
3& Bario Total	0,0350	±14%	mg/L	
13* Boro Total	0,040	±19%	mg/L	
3& Cadmio Total	< 0,00001	±13%	mg/L	
3& Cobre Total	< 0,0003	±11%	mg/L	
3& Cromo Total	< 0,001	±12%	mg/L	
13* Hierro Total	< 0,03	±10%	mg/L	
3& Manganeso Total	0,00013	±13%	mg/L	
3& Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
3& Molibdeno Total	0,00034	±17%	mg/L	
3& Níquel Total	< 0,0009	±12%	mg/L	
3& Plomo Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
3& Selenio Total	< 0,00004	±14%	mg/L	
13* Sodio Total	5,1	±15%	mg/L	
3& Uranio Total	0,00017	±17%	mg/L	
3& Zinc Total	< 0,002	±17%	mg/L	
Microbiología				
13* Bacterias Heterotróficas	51,0	-	u.f.c./ml	
13* Coliformes Fecales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Coliformes Totales por NMP	23,0	-	NMP/100mL	
13* Recuento Escherichia coli	1,0	-	u.f.c./100 ml RE	
Huevos Helmintos: Acanthocefalos				
13* Mesocricetus auratus	< 1,00	-	Huevos/l	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-19/054231	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	HUAMACUN	Fecha Fin:	01/08/2018

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Huevos Helmintos: Céstodos				
13* Diphylobothrium sp.	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Dipylidium sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Hymenolepis sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Taenia sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Nemátodos				
13* Ascaris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Capillaria sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Enterobius sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Strongyloides sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Toxocara sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichostrongylus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichuris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Uncinarias	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Tremátodos				
13* Fasciola sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Paragonimus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Schistosoma sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Quistes Protozoarios: Amebas, Flagelados y Ciliados				
13* Balantidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Blastocystis sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Chilomastix sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Endolimax s.p.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Entamoeba sp.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Giardia sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Iodamoeba sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Quistes Protozoarios: Coccidia				
13* Cryptosporidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Cyclospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Isospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Hidrobiología				
13* Fitoplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./mL	
* Nemátodos de Vida Libre	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	
13* Organismos de Vida Libre	< 1,0000	-	Org./L	
13* Zooplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/054231
Descripción: HUAMACUN

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 01/08/2018

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054244	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEYBI QUISPE CCAMA
Análisis:	A-PR-0007 (Caracterización)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	PZA.PLAZA DE ARMAS NRO. S/N RND- MELGAR – SANTA ROSA
Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción:	08/07/2018	Contrato:	PE19-4041
Fecha Inicio:	08/07/2018	Fecha Fin:	01/08/2018	Cliente 3º:	GRUPO FACORSU E.I.R.L. - GRUFACO
Descripción:	N. ESPERANZA				

Fecha/Hora Muestreo:	07/07/2018 15:30	Muestreado por:	GRUFACO EIRL	Coordenadas x,y:	265321 8398567
Lugar de Muestreo:	SANTA MELGAR PUNO				
Punto de Muestreo:	N ESPERANZA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826



CBP 13671

Claudia Andrea Figueroa
Dominguez

FECHA EMISIÓN: 09/08/2018

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO

 Nº de Referencia: A-19/054244
 Descripción: N ESPERANZA

 Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
 Fecha Fin: 01/08/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
3& Color	< 3	±13%	CU	
3& Conductividad Eléctrica	445	±3%	µS/cm a 25°C	
3& Dureza	213	±12,5%	mg/L CaCO3	
* pH	7,94	±1%	Unidades de pH	
3& Sólidos Totales Disueltos	278	±17,3%	mg/L	
3& Turbidez	0,150	±7,3%	NTU	
Aniones -				
13* Cianuro Total	< 0,0008	-	mg/L	
13* Cloruros	0,96	-	mg/L	
13* Fluoruros	< 0,10	-	mg/L	
13* Nitratos	0,92	-	mg/L NO3	
13* Nitritos	< 0,15	-	mg/L NO2	
13* Sulfatos	173	-	mg/L	
Metales Totales				
3& Aluminio Total	0,003	±13%	mg/L	
3& Antimonio Total	< 0,00002	±13%	mg/L	
3& Arsénico Total	0,00309	±13%	mg/L	
3& Bario Total	0,0131	±14%	mg/L	
13* Boro Total	0,025	±19%	mg/L	
3& Cadmio Total	< 0,00001	±13%	mg/L	
3& Cobre Total	< 0,0003	±11%	mg/L	
3& Cromo Total	< 0,001	±12%	mg/L	
13* Hierro Total	< 0,03	±10%	mg/L	
3& Manganeseo Total	< 0,00006	±13%	mg/L	
3& Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
3& Molibdeno Total	0,00197	±17%	mg/L	
3& Níquel Total	< 0,0009	±12%	mg/L	
3& Plomo Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
3& Selenio Total	0,00188	±14%	mg/L	
13* Sodio Total	4,9	±15%	mg/L	
3& Uranio Total	0,00020	±17%	mg/L	
3& Zinc Total	< 0,002	±17%	mg/L	
Microbiología				
13* Bacterias Heterotróficas	< 1,0	-	u.f.c./ml	
13* Coliformes Fecales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Coliformes Totales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Recuento Escherichia coli	< 1,0	-	u.f.c./100 ml	

Huevos Helmintos: Acanthocefalos

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-19/054244	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	N ESPERANZA	Fecha Fin:	01/08/2018

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Huevos Helmintos: Céstodos				
13* Diphylobothrium sp.	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Dipylidium sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Hymenolepis sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Taenia sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Nemátodos				
13* Ascaris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Capillaria sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Enterobius sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Strongyloides sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Toxocara sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichostrongylus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichuris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Uncinarias	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Tremátodos				
13* Fasciola sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Paragonimus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Schistosoma sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Quistes Protozoarios: Amebas, Flagelados y Ciliados				
13* Balantidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Blastocystis sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Chilomastix sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Endolimax s.p.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Entamoeba sp.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Giardia sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Iodamoeba sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Quistes Protozoarios: Coccidia				
13* Cryptosporidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Cyclospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Isospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Hidrobiología				
13* Fitoplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./mL	
* Nemátodos de Vida Libre	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	
13* Organismos de Vida Libre	< 1,0000	-	Org./L	
13* Zooplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/054244
Descripción: N ESPERANZA

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 01/08/2018

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054243	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEYBI QUISPE CCAMA
Análisis:	A-PR-0007 (Caracterización)	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	PZA.PLAZA DE ARMAS NRO. S/N PUNO - MELGAR – SANTA ROSA
Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción:	08/07/2018	Contrato:	PE19-4041
Fecha Inicio:	08/07/2018	Fecha Fin:	01/08/2018	Cliente 3º:	GRUPO FACORSU E.I.R.L. - GRUFACO
Descripción:	QOLLPACUCI				
Fecha/Hora Muestreo:	07/07/2018 13:30	Muestreado por:	GRUFACO EIRL		
Lugar de Muestreo:	SANTA MELGAR PUNO	Coordenadas x,y:	273082 8398326		
Punto de Muestreo:	QOLLPACUCH				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826



CBP 13671

Claudia Andrea Figueroa
Dominguez

FECHA EMISIÓN: 09/08/2018

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO HIDROBIOLÓGICO N°0491 - 2018

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-19/054243	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción:	QOLLPACUCH	Fecha Fin:	01/08/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
3& Color	< 3	±13%	CU	
3& Conductividad Eléctrica	119	±3%	µS/cm a 25°C	
3& Dureza	60,5	±12,5%	mg/L CaCO3	
* pH	8,24	±1%	Unidades de pH	
3& Sólidos Totales Disueltos	80,0	±17,3%	mg/L	
3& Turbidez	0,370	±7,3%	NTU	
Aniones -				
13* Cianuro Total	< 0,0008	-	mg/L	
13* Cloruros	< 0,15	-	mg/L	
13* Fluoruros	< 0,10	-	mg/L	
13* Nitratos	1,12	-	mg/L NO3	
13* Nitritos	< 0,15	-	mg/L NO2	
13* Sulfatos	3,0	-	mg/L	
Metales Totales				
3& Aluminio Total	0,011	±13%	mg/L	
3& Antimonio Total	< 0,00002	±13%	mg/L	
3& Arsénico Total	0,00263	±13%	mg/L	
3& Bario Total	0,0975	±14%	mg/L	
13* Boro Total	0,006	±19%	mg/L	
3& Cadmio Total	< 0,00001	±13%	mg/L	
3& Cobre Total	< 0,0003	±11%	mg/L	
3& Cromo Total	< 0,001	±12%	mg/L	
13* Hierro Total	< 0,03	±10%	mg/L	
3& Manganeso Total	< 0,00006	±13%	mg/L	
3& Mercurio Total	< 0,00007	±18%	mg/L	
3& Molibdeno Total	0,00021	±17%	mg/L	
3& Níquel Total	< 0,0009	±12%	mg/L	
3& Plomo Total	< 0,00006	±18%	mg/L	
3& Selenio Total	< 0,00004	±14%	mg/L	
13* Sodio Total	2,4	±15%	mg/L	
3& Uranio Total	< 0,00001	±17%	mg/L	
3& Zinc Total	< 0,002	±17%	mg/L	
Microbiología				
13* Bacterias Heterotróficas	< 1,0	-	u.f.c./ml	
13* Coliformes Fecales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Coliformes Totales por NMP	< 1,8	-	NMP/100mL	
13* Recuento Escherichia coli	< 1,0	-	u.f.c./100 ml	

Huevos Helmintos: Acanthocefalos

13*				
-----	--	--	--	--

INFORME DE ENSAYO

 Nº de Referencia: A-19/054243
 Descripción: QOLLPACUCH

 Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
 Fecha Fin: 01/08/2018

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Huevos Helmintos: Céstodos				
13* Diphylobothrium sp.	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Dipylidium sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Hymenolepis sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Taenia sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Nemátodos				
13* Ascaris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Capillaria sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Enterobius sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Strongyloides sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Toxocara sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichostrongylus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Trichuris sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Uncinarias	< 1,00	-	Huevos/L	
Huevos Helmintos: Tremátodos				
13* Fasciola sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Paragonimus sp	< 1,00	-	Huevos/L	
13* Schistosoma sp	< 1,00	-	Huevos/L	
Quistes Protozoarios: Amebas, Flagelados y Ciliados				
13* Balantidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Blastocystis sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Chilomastix sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Endolimax s.p.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Entamoeba sp.	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Giardia sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Iodamoeba sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Quistes Protozoarios: Coccidia				
13* Cryptosporidium sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Cyclospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
13* Isospora sp	< 1,00	-	Quistes/L	
Hidrobiología				
13* Fitoplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./mL	
* Nemátodos de Vida Libre	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	
13* Organismos de Vida Libre	< 1,0000	-	Org./L	
13* Zooplancton Cuantitativo	Ver Informe Hidrobiológico	-	Org./L	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-19/054243
Descripción: QOLLPACUCH

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 01/08/2018

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

- (13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.
- (&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.
- (3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA
- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.



ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital:

Fecha de entrega: 12/12/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: Deybi Adderly Quispe Ccama

Dirección: Jr. 11 de marzo N° 113 - Sicuani

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 45526609

Teléfono: 931081614 email: adeybi@hotmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: Maestría en Salud

Escuela Profesional o Mención: Salud Pública

Título o Grado Académico a optar: Maestro en Salud Pública

Asesor: Dr. Pio Napoleon Vilca Ramos

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: INDICE DE CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN LAS JUNTAS ADMINISTRATIVAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE SANTA ROSA MELGAR 2018

Palabras claves, (3 a 5 términos): manantial, físico-químico, agua, calidad

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

2

1 Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré 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: Salud Pública – P42


Firma de Autor



huella digital

12 de DICIEMBRE del 2024
Fecha