TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NESTOR CACERES VELASQUES

FACULTAD PROFESIONAL Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

JULIACA – PERÚ

2025

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : _____
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

PRIMER MIEMBRO : _____
Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

SEGUNDO MIEMBRO : _____
M. Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS : _____
Ing. KAREN KELLY QUISPE QUISPE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : SANEAMIENTO AMBIENTAL - P22

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 132 2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 28 de diciembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-013427 presentado por el (la) Bachiller: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÒN DE JURADOS Y PROGRAMACIÒN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÒN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA,** quien solicita **NOMINACIÒN DE JURADOS Y PROGRAMACIÒN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÒN** de la Tesis Titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA,** la misma que pertenece a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

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

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

RESUELVE:

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

- **Presidente** : Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
- **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. – **RECONOCER** como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, Ing. **KAREN KELLY QUISPE QUISPE.**

ARTICULO TERCERO . – **APROBAR,** la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA;** del informe final de la investigación (tesis) titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA,** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.** de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : 29 de diciembre del 2023
- **HORA** : 3:00 p.m.
- **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

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

Dr. MARTHON QUISPE HUANCA
DECANO
C.I.P. 47790

Dr. Efrain Parillo Sosa
DIRECTOR

cc.
Archivo
Interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 102-2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 20 de diciembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-CU-17918 presentado por el señor (a) **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – N° 296-2023-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 002 - 2023 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA,** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 002-2023 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA,** Correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL.**

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

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

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS),** para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN,** presentado por el o (la) Bachiller: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA,** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL,** en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la), **Ing. KAREN KELLY QUISPE QUISPE.**

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

Dr. Efrain Pardo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 043-2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca 16 de noviembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-CU-1002154, presentado por el señor (a) **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO – N° 169-2023-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 05 - 2023 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 05-2023 **aprobando** la propuesta de investigación titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA.**

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

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

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA,** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL.**

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente Ing. **KAREN KELLY QUISPE QUISPE.**

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CS. PURAS
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

DIRECTOR
Dr. Efraín Pablo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2023
Interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA

TESIS DE PREGRADO

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:544056296

Fecha de entrega
2 ene 2026, 22:31 GMT-5

Fecha de descarga
2 ene 2026, 22:53 GMT-5

Nombre del archivo
T036_74633912_T.docx

Tamaño del archivo
13.1 MB

94 páginas

14.317 palabras

78.279 caracteres

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

12% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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

Metadatos Complementarios

Título de la tesis	
CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74633912
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-5889-3765
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	KAREN KELLY QUISPE QUISPE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	44926129
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-9958-2870
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821

Datos de investigación	
Línea de investigación	SANEAMIENTO AMBIENTAL -P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Lugar: zona céntrica de la ciudad de Juliaca. País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Latitud: -15.496363 Longitud: -70.134659 https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1hzXakmsx8qJ7B-8Mvk4uSVpjgn7ABp4&ll=-15.50199100831808%2C-70.13632810000001&z=13
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Octubre 2023 – Diciembre 2023 2023 – 2023
URL de disciplinas OCDE	**Ingeniero Sanitario y Ambiental** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00 **Ciencias del medio ambiente** **https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08**

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
DIRECTOR
Dr. Efrain Rapillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA identificado con DNI Nro. 74633912
en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

-

CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA.

Asesorado por: ING. KAREN KELLY QUISPE QUISPE

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 suyas 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 2025

FIRMA ASESOR

FIRMA TESISTA

Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mis padres, Víctor e Isidora, quienes me brindaron la oportunidad de formarme profesionalmente y me acompañaron cada día con su animo y deseo de verme superarme. A ellos, por su apoyo constante, su cariño, su paciencia y sus valiosos consejos, que hicieron posible alcanzar este logro en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por el don de la vida, por la salud y por la fortaleza que me ha permitido seguir adelante. Extiendo también mi gratitud a mi familia, por su confianza y respaldo incondicional.

De igual manera, agradezco a la UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, por haber contribuido en mi formación profesional e impartirme los conocimientos fundamentales para iniciar el camino hacia una carrera sólida y alcanzar las metas que me he propuesto en la vida.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

ÍNDICE GENERAL v

ÍNDICE DE TABLAS viii

ÍNDICE DE FIGURAS ix

RESUMEN x

ABSTRACT xi

INTRODUCCIÓN xii

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS DE LA SUSTITUCIÓN PROBLEMÁTICA 1

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

1.2.1. Problema general 2

1.2.2. Problemas específicos 2

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 2

1.3.1. Objetivo general 2

1.3.2. Objetivos específicos 3

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 3

1.5. HIPÓTESIS 4

1.5.1. Hipótesis general 4

1.5.2. Hipótesis especificas 4

1.6. VARIABLES 4

1.6.1. Variable 1 4

1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 5
2.1.1. Antedecentes internacionales 5
2.1.2. Antecedentes nacionales 9
2.1.3. Antecedentes regionales 13
2.2. BASES TEÓRICAS 13
2.2.1. Calidad de agua 13
2.2.2. Agua 14
2.2.3. Características del agua 15
2.2.4. Características del agua embotellada 16
2.2.5. Tipos de agua envasada 17
2.2.6. Clasificación del agua envasada 18
2.2.7. Procedimientos para la producción de agua envasada. 20
2.2.8. Coliformes totales 21
2.2.9. Escherichia Coli 21
2.3. NORMATIVAS 22
2.3.1. Decreto Supremo N°031-2010 S.A 22
2.3.2. Resolución Ministerial N°591-2008 Minsa 23
2.4. MARCO CONCEPTUAL 24

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN 26
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN 26
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 26

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 27
3.4.1. Prueba U de Mann-Whitney 27
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN 27
3.5.1. Materiales y equipos 28
3.6. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 29
3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA 30
3.7.1. Población 30
3.7.2. Muestra 30
3.8. METODOLOGÍA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS PLANTEADOS. 31

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS 36
4.1.1. Resultado de la prueba de hipótesis 50
4.2. DISCUSIONES 55
CONCLUSIONES 57
RECOMENDACIONES 58
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 59
ANEXOS 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables de la investigación. 4

Tabla 2 Identificación de los puntos de muestreo 30

Tabla 3 Datos durante la toma de muestra. 31

Tabla 4. Muestras tomadas de los 12 puntos..... 36

Tabla 5 Concentración de coliformes totales y fecales. 42

Tabla 6 Pruebas de normalidad..... 50

Tabla 7 Concentraciones de coliformes fecales/CODEX. 51

Tabla 8 Pruebas de normalidad..... 52

Tabla 9 Estadísticos de prueba, concentraciones de coliformes totales/CODEX. 53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución del agua en el planeta tierra. 15

Figura 2 Cadena productiva simplificada de agua embotellada. 21

Figura 3 Zona de estudio 29

Figura 4 Porcentaje de marcas elegidas. 41

Figura 5 Porcentaje de cumplimiento de las concentraciones microbiológicas. 48

Figura 6 Porcentaje de cumplimiento de las concentraciones microbiológicas. 49

Figura 7 Prueba U Mann-Whitney, para concentración de coliformes fecales/CODEX. 51

Figura 8 Prueba U Mann-Whitney, para concentracion de coliformes totales/CODEX. 53

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación consistió en analizar la calidad sanitaria de agua embotellada distribuida en diversos puntos de venta de la ciudad de Juliaca. Para ello se evaluaron 12 muestras pertenecientes a distintas marcas comercializadas tanto en establecimientos formales como informales. El análisis microbiológico se enfocó en verificar la presencia de coliformes fecales, cuantificar los coliformes totales y examinar las condiciones de expendio del producto. Los resultados revelaron que ninguna de las muestras presento coliformes fecales, por lo que todas cumplen con los criterios microbiológicos establecidos en la normativa vigente. No obstante, en el caso de los coliformes totales, únicamente 7 de las 12 muestras analizadas se ajustaron a los límites permitidos por la Resolución Ministerial N.º 591-2008/MINSA; los 5 restantes superaron el valor máximo establecido, registrando entre 10 y 25 NMP/100ml. Estas cifras sugieren posibles fallas en el proceso de embotellado o en el manejo del producto antes de su distribución. Respecto a las condiciones de venta, se observó que 7 puntos de expendio comercializan el agua expuesta al ambiente, principalmente en triciclos o carretas sin protección adecuada. En contraste, 5 establecimientos cuentan con espacios cerrados o acondicionados para su almacenamiento y comercialización, dichas diferencias podrían influir en la inocuidad del agua ofertada al consumidor.

Palabras claves: Calidad sanitaria, agua embotellada, norma sanitaria.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the sanitary quality of bottled water distributed at various points of sale in the city of Juliaca. For this, 12 samples from different brands marketed in both formal and informal establishments were evaluated. The microbiological analysis focused on verifying the presence of fecal coliforms, quantifying total coliforms, and examining the product's selling conditions.The results showed that none of the samples contained fecal coliforms, indicating full compliance with the microbiological criteria established in current regulations. However, regarding total coliforms, only 7 of the 12 samples met the limits set by Ministerial Resolution No. 591-2008/MINSA; the remaining 5 exceeded the maximum permitted value, showing concentrations between 10 and 25 MPN/100 mL. These findings suggest possible deficiencies in the bottling process or in the handling of the product prior to distribution.With respect to selling conditions, it was observed that 7 points of sale offered bottled water exposed to the environment, mainly on tricycles or carts without adequate protection. In contrast, 5 establishments had enclosed or properly conditioned areas for storage and commercialization. Such differences may influence the safety of the water provided to consumers.

Keywords: Sanitary quality, bottled wáter, sanitary standard.

INTRODUCCIÓN

Debido a su topografía, el Perú dispone de una amplia diversidad de recursos acuíferos que facilitan la adquisición de agua natural y pura. Esto explica el crecimiento notable de la industria de agua embotellada.

En la actualidad, en el Perú se ingieren 1.400 millones de L de agua embotellada anualmente, una cifra significativa, aunque todavía no alcanza los 3.000 millones de L de gaseosas consumidos al año en nuestra patria. Sin embargo, en tanto que la industria de gaseosas está en desaceleración (-1.5% anualmente), la de agua envasada está en pleno desarrollo (2% anualmente). A nivel nacional, se encuentran registradas más de 5.000 instalaciones de embotellado de agua, y estos números siguen incrementándose, al igual que la demanda de este producto, impulsada por el creciente interés de las personas en adoptar un estilo de vida saludable y una alimentación balanceada y sin químicos.

El estudio esta estructurado en cuatro capítulos, en el cual, en el capitulo I se representa el planteamiento de problema, donde se describe la situación problemática de las aguas embotelladas que se expenden en la ciudad de Juliaca. Además, se formulan las preguntas y objetivos de la investigación, así como la justificación, la hipótesis, las variables y su respectiva operacionalización, todo ello en concordancia con el propósito de estudio. El capitulo II corresponde al marco teórico, el cual incluye los antecedentes y las bases conceptuales relacionadas con la eutrofización, sus causas, los problemas que genera y otros aspectos relevantes, además del marco conceptual. En el capitulo III se desarrolla la metodología, detallando el tipo de estudio, las técnicas e instrumentos utilizados, el área de investigación, la

población y la muestra, así como los procedimientos aplicados durante el proceso metodológico. Finalmente, el capitulo IV esta dedicado a la presentación de los resultados y su discusión, mostrando los hallazgos obtenidos de acuerdo con las metodologías previamente establecidas.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS DE LA SUSTITUCIÓN PROBLEMÁTICA

La trascendencia del agua mineral para las ingestas humanas radica en la cabida de prevenir la propagación de males patógenas como los Coliformes totales, el Escherichia Coli y los Coliformes fecales, que siguen dañando a una porción de los peruanos año tras año. Consiguientemente, la formación firme en este ámbito es esencial para prever peligros, generar conciencia sobre la relevancia de mantener una apropiada preservación de estos productos, asegurar un correcto acopio y cuidar los lugares de venta, con el fin de impedir la transmisión de males. (Landa Verde, 2015)

El que hacer del día a día de las personas, largas horas laborales entre otros hace que las personas no solo consuman agua en sus casas, si no en otros lugares de expendio y sumado a eso los bajos costos del agua embotellada hace que las personas consuman agua con frecuencia y lo compran en cualquier punto de venta que se les ofrece, sin medir las consecuencias que esto conlleva a la salud de cada una de las personas. Existen puntos de venta por el mismo hecho de no contar con grandes capitales las personas expenden agua embotellada a la intemperie sin darse cuenta que podrían estar alterando su condición sanitaria y más aún en

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

nuestro distrito de Juliaca donde el emprendimiento de un negocio se da con mucha rapidez, pero también se debe de tener en cuenta las condiciones de conservación de dichos productos para no alterar sus propiedades sanitarias.

Es por ello que se presenta esta investigación para conocer en qué condiciones se da la venta y si esta tiene alguna relación con la condición sanitaria.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál será la calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?

1.2.2. Problemas específicos

¿Qué concentración de coliformes fecales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?

¿Qué concentración de bacterias de coliformes totales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?

¿Cuál será las condiciones de venta del agua embotellada que se expenden en la ciudad de Juliaca?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca

1.3.2. Objetivos específicos

Hallar la concentración de coliformes fecales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca

Determinar la concentración de bacterias de coliformes totales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca

Establecer las condiciones de venta del agua embotellada que se expenden en la ciudad de Juliaca.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El agua embotellada representa una opción emergente para la hidratación de los individuos y constituye un artículo novedoso en el mercadillo, -yaciendo bien recibida por los consumidores como un reemplazo de las bebidas carbonatadas o azucaradas, perjudiciales para la salubridad. No se puede garantizar que aquellos que manejan estos artículos sigan las adecuadas pautas de fabricación, lo que propicia la polución luego de la etapa de producción y empaque, llegando inclusive a afectar al consumidor final. En el marco de este estudio, se evaluaron criterios microbiológicos y además se observará la forma en que estas están siendo expendidas a la población juliaqueña y si estas tienen alguna relación con la condición sanitaria. El actual estudio contribuirá con información de la condición sanitaria de las aguas embotelladas como una primera línea, ya que no existen investigaciones realizadas en el departamento de puno sobre este tema.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

La calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca no son aptas para consumo humano según la normativa del CODEX.

1.5.2. Hipótesis especificas

La concentración de coliformes fecales que tendrás las diferentes marcas de agua embotellada es significativa según la normativa del CODEX.

La concentración de bacterias coliformes totales en aguas embotelladas de las diferentes marcas es significativa y superan la normativa del CODEX.

Las condiciones de venta del agua embotellada en la ciudad de Juliaca presentan deficiencias en aspectos como almacenamiento, manipulación, exposición y control sanitario.

1.6. VARIABLES

1.6.1. Variable 1

Calidad sanitaria del agua embotellada.

1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. *Operacionalización de variables de la investigación.*

Varible	dimensiones	indicador	Unidad de medida
Calidad sanitaria de agua embotellada	Características microbiologicas	Coliformes totales	NMP/100ml
		Coliformes fecales	NMP/100ml

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antedecentes internacionales

(Santana Quiroz & Medrano García, 2021), con su investigación titulada “Impacto de la ingesta de agua embotellada en la salubridad pública de Calceta, Manabí - Ecuador. “, Poseyó como propósito examinar la influencia de la ingesta de H2O embotellada en la salubridad pública de Calceta. Para lograrlo, llevó a cabo entrevistas con expertos de la salud y encuestas a los residentes con el fin de recopilar pesquisa sobre los males gastrointestinales confederadas a la ingesta de agua. Se recopilaron 7 muestras de las marcas más consumidas en la urbe y se valoró la condición microbiológica y fisicoquímica del H_2O embotellada en 3 momentos a lo largo de un período de 21 días. En relación a los parámetros fisicoquímicos, los resultados generales indican que las diversas de las marcas de H_2O envasada desempeñan con la normativa INEN 2200:2008 en lo que respecta al cloro libre remanente. Este cumplimiento demuestra la eficacia de los procesos de desinfección, lo cual es fundamental para prevenir el crecimiento de microorganismos. Los resultados derivados de la medición del pH revelaron que las marcaciones M1, M4, M2 y M3 se encuentran fuera del límite

permitido; consecuentemente, estas marcas de agua embotellada no satisfacen el criterio establecido en la normativa INEN 2200:2008. Respecto a las marcaciones M1, M3 y M2, no desempeñan con los límites permitidos con respecto a la turbidez, según la normativa INEN 2200:2008. En relación al indicador de Color, las diversas marcas examinadas se hallan adentro del límite permitido, desempeñando así con la normativa INEN 2200:2008. Esto evidencia eficacia en los métodos de filtraciones, especialmente en la exclusión de metales diluidos en suspensión y materiales de orígenes vegetales. Respecto a la medida de Aerobios mesófilos determinado por la normativa INEN 2200:2008, solo una de las 7 muestras (M7) cumple con dicho criterio. Esto señala fallos en los procedimientos de embotellado, pulcritud de los laboradores, falta de sustento de la planta, transportes y acopio del artículo, lo que evidencia que no se efectuaron de forma adecuada y segura. Esto denota baja condición a causa de la existencia de aerobios mesófilos en el H_2O embotellada, sugiriendo la existencia de numerosas carencias en las plantas purificadoras de agua. Con respecto al criterio de Pseudomonas aeruginosa determinado por la normativa INEN 2200:2008, se observa que todas las marcas están dentro de los límites permitidos, evidenciando la completa ausencia de estos microorganismos, ya que se registran valores de 0 en todas las marcas. Esto señala la inexistencia de polución por este microorganismo patógeno. Por otro lado, en lo que respecta al parámetro de Escherichia coli, no se ajustan a lo establecido en la norma INEN 2200:2008, excepto por una muestra (M6) que sí cumple con dicho criterio. Los resultados evidencian la presencia de polución con materiales fecales en las aguas embotelladas examinadas. No obstante, esta polución no ocurra a lo largo de

los procesos de captaciones o procesamiento, se atribuye a una pulcritud deficiente por parte del personal encargado del acopio o colocación. Asimismo, se recopiló pesquisa del hospital Aníbal González acerca de los males gastrointestinales ocasionadas por estos microbios patógenos en la urbe, derechamente vinculadas al agua de ingesta, comenzando en el año 2014 hasta la fecha actual. Se estableció correlaciones en la que se identificó una correspondencia positiva entre la ingesta de H2O mineral y la asiduidad de aparición de males estomacales por individuo anual, concluyendo que el H_2O embotellada que se vende en la Calceta posee un impacto negativo significativo en la salubridad pública.

(Sánchez Pilco, 2019), en su estudio titulado "Características microbiológicas de las aguas envasadas en recipientes de 20 litros disponibles para su compra en Ambato", con la finalidad de evaluar la condición microbiológica de H_2O minerales en envases de 20 L comercializadas en Ambato, se emplearon placas 3M Petrifilm. Además, se realizaron análisis de las medidas fisicoquímicas y se examinó el rotulado. Se examinaron muestreos obtenidas de los vehículos repartidores de 8 marcas para verificar su cumplimiento con la normativa ecuatoriana NTE INEN 2200:2008 y la normativa peruana NTS Nº 071-MINSA/DIGESAV.01 determinada para H_2O envasados de ingesta humana. Del mismo modo, se evaluaron las medidas de rotulado, como los sólidos disueltos totales, el pH y las conductividades eléctricas, junto con el arqueo de Enterobacterias, coliformes y E. Coli. Las derivaciones derivadas para las medidas de rotulado fueron los siguientes: en cuanto al pH, se registró un promedio de 7,3 ± 0,57, con un mínimo de 8,5 y un máximo de 6,21. Con valores de referencia de 6,5 a 8,5, se evidencia que

el pH de las diversas marcaciones de agua cumple con los estándares determinados por la normativa ecuatoriana para H_2O envasados, indicando su idoneidad para la ingesta humana. En vinculo a la conductividad, se registró un promedio de 247,1 ± 258,5, con un mínimo de 13 y un máximo de 881. Teniendo en cuenta un valor de informe de 500 uS/m (35), se observa que las conductividades excedieron los límites estándar. El promedio de sólidos totales fue de 122,75 ± 125,7 mg/L, con un mínimo de 9 mg/L y un máximo de 426 mg/L. Con valores de referencia de 500 mg/L, se señala que la mayor parte de los puntos sobrepasaron la referencia. Para el caso de las Enterobacterias, se contabilizó un promedio de 86 ± 162 UFC/ml, con un mínimo de 0 UFC/ml y un máximo de 560. Al cotejar estos datos con valores de referencia de 0 UFC/ml, se determinó que están elevados, de acuerdo con lo estipulado por la Normativa sanitaria NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01. De acuerdo con esta regulación, no todas las marcas de H_2O son adecuadas para la ingesta humana. Los coliformes totales muestran un promedio de 62 ± 139 UFC/mL, con un mínimo de 0 UFC/Ml y un máximo de 561 UFC/mL. El valor de referencia es <1,0x UFC/100ml de coliforme total, lo que señala que el coliforme total exceden el rango aceptable para aguas minerales destinadas a la ingesta humana. Las láminas Petri esgrimidas para la detección de microorganismos E. coli registraron un promedio de 1 ± UFC/mL, con un mínimo de 0 UFC/mL y un máximo de 6. Su valor de referencia es de 0 NMP/mL, lo que señala que los niveles de E. coli exceden los valores de referencia determinados por la normativa sanitaria NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01 para H_2O envasado. Solo la Marca M1 es la que desempeñó totalmente con las normativas indicadas.

(Benitez Payares, Ferrer Villasmil, Rangel Matos, & Avila Larreal, 2013) en su estudio denominado "Evaluación microbiológica del H2O potable embotellada en envases de botellas y bolsas comercializada en la urbe de Maracaibo, estado Zulia-Venezuela ", el propósito de la investigación fue valorar la condición microbiológica del H2O embotellada en botellas y bolsas disponible para la venta en la urbe de Maracaibo, Venezuela, Estado Zulia. Se escogieron 10 marbetes productivas de H2O envasado adquiridas en diferentes puntos de comercialización de la urbe. El estudio microbiológico se llevó a cabo conforme con las normativas COVENIN, utilizando el método del NMP para establecer la existencia de los coliformes totales, los coliformes fecales, Pseudomonas aeruginosa y los aerobios mesófilos. En las derivaciones obtenidos se señala que los bienes de NMP para los coliformes totales oscilaron entre 9,2 y < 2,2, mientras que para los coliformes fecales estuvieron en el rango de 5,1 a < 2,2 NMP. En cuanto a Pseudomonas, el muestreo B registró el valor más elevado con NMP de 28. Se concluye que solo 2 marbetes (G y A) cumplen con los diversos requerimientos microbiológicos, yaciendo consideradas idóneas para la ingesta humana. Conjuntamente, se puede afirmar que las condiciones microbiológicas de las 8 marcas de agua envasada son deficientes, reflejando no solo la inadecuada condición microbiológica de las fuentes de agua de origen, sino también la falta de un control adecuado en los procesos de envasado, lo que simboliza un peligro para la salubridad del consumidor

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Chávez Becerra & Soto Prudencio, 2020). El estudio actual titulado "Análisis de la condición microbiológica y fisicoquímica del H2O destinada a

la ingesta humana en los distribuidores de las farmacias en el AA.HH. Mariscal Cáceres del distrito de San Juan de Lurigancho-Lima, 2019". Se propuso como meta: Analizar la condición fisicoquímica y microbiológica del H2O destinada a la ingesta humana de los distribuidores. El estudio se clasificó como no experimental y se efectuó de forma descriptiva y transversal, con un estudio que abarcó 53 muestreos. Se empleó los métodos de filtraciones por membranas para ejecutar el estudio microbiológico. Como resultado, se encontró que el 15,1 % registró valores mayores a los 500 UFC/mL de microbios heterotróficas, el 24,5 % excede el límite máximo permitido de coliforme total, el 9,4 % evidencia existencia de Escherichia coli. Además, el 28,3 % de los distribuidores presentaba mal estado, con un 20,8 % que no cumple con la higiene adecuada. Por otro lado, el 71,7 % de los dispensadores se encontraba en buen estado, pero un 1,9 % no cumplía con la limpieza recomendada. Con respecto a las medidas fisicoquímicas, se pudieron ver dos aspectos que no desempeñan con los límites permitidos: el cloro libre remanente y el aspecto. En resumen, el 49,1 % (n=26) incumple, mientras que el 50,9 % (n=27) sí cumple con los estándares de condición microbiológica y fisicoquímica del H2O. Las derivaciones fueron valorados conforme al Reglamento de las condiciones del H2O para la ingesta humana: D.S. N.º 031-2010 -SA. / Dirección General de Salubridad Ambiental - Ministerio de Salud. Lima – Perú 2011.

(Arango Meza & Yangali Vergara, 2018) en su trabajo titulado “Condición del agua mineral en distintas marcas en Huancavelica – 2018”, con el propósito de: Evaluar la condición del agua mineral de diversas marcas en Huancavelica -2018. Se llevaron a cabo análisis con 18 botellas de agua

embotellada de distintas marcas, empleando una metodología no experimental, concretamente transversal descriptiva escueta. Se aplicó una muestra conglomerada y el método de recolecciones de datos fue la observancia. En las derivaciones obtenidas se evidenció que el 88.9 % del agua embotellada (A, B y C) presenta una cuantificación de coliformes totales igual a cero. Se detectó que el 5.6 % de la marca C exhibe existencia de coliforme total con 300NMP/100ml, mientras que otros 5.6 % del marbete C muestra 7200NMP/100ml de coliforme total. Del total de muestras recopiladas, se constató que el 88.9 % de las marcas (C, B y A) presentó una cuantificación de coliforme total igual a cero, mientras que el 11.1 % del marbete C mostró existencia de coliforme total. Terminaciones: Las aguas minerlaes de las diversas marcas (C, B y A) disponibles en Huancavelica, tras analizar el 100% de los artículos, se encontraron aptas para su ingesta humana en un 88.9%. Sin embargo, el 11.1% del marbete C mostró la existencia de coliforme total, sobrepasando los valores permisibles establecidos por la NTS Nº 071 – MINSA/DIGESA-V.01 y la OMS, que regula la condición de artículos envasados. Esto se considera un elevado peligro para la ingesta humana.

(Castillo Rivera, 2018) La seguridad del H2O destinada a la ingesta humana, en particular las aguas embotelladas, es esencial para asegurar y proteger la salubridad pública. Asimismo en este estudio se evaluó la condición microbiologíca del agua mineral que se origina y vende en el distrito de Castilla - Piura. Con ese propósito, se eligieron 10 marbetes de H2O (bidón de 20 L) y se aplicaron los procedimientos determinados por la NTS 071-2008-Minsa. Conjuntamente, se incorporaron las metodologías de enumeraciones

de Coliformes Termotolerantes y Escherichia coli, que están contemplados en el DS N° 031-2010-DIGESA. Se empleó el método de membranas filtrantes para los ensayos, excepto para el procedimiento de Recuento de Heterótrofos, para el cual se utilizó la técnica de afiliación en placa. Las derivaciones señalaron que, en las 4 muestras realizados, ninguna marca valorada satisfizo completamente los requerimientos establecidos por la NTS 071-2008 en cuanto a límite permisible para microorganismos heterotróficas, Pseudomonas aeruginosa y bacterias coliformes. Simultáneamente, las diversas marcas desarrolladas desempeñaron con límites máximos permisibles para los métodos comprendidos en el DS N° 031-2010; no obstante, este estándar no se aplica exclusivamente a las aguas envasadas. Por lo tanto, la condición bacteriológica del H2O mineral elaborada y vendida en Castilla- Piura no satisface los requisitos establecidos por la NTS-071-2008 Minsa.

(Tierra LLanga, 2015) en su trabajo denominado: "Análisis de la condición química, física y microbiológica del H2O destinada a la ingesta humana en la parroquia de San Luís, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo". Con el propósito de valorar los aspectos físicos, microbiológicos y químicos del agua destinada a la ingesta humana en la parroquia de San Luis, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, con el fin de clasificarla como apta para el consumo, se llevaron a cabo 3 muestras a lo largo del periodo de mayo a junio de 2015. Cada muestreo contempló 7 puntos de toma de muestra y se ejecutó el proceso por duplicado, abarcando dos vertientes, 1 depósito de acopio y 4 viviendas en la población. El procedimiento se efectuo siguiendo los lineamientos establecidos por el estándar NTE INEN

para muestra, inspección de condición del H2O y preservación de los muestreos. Se analizaron medidas físicos, microbiológicos y químicos (nitritos, color, turbidez, nitratos, coliformes fecales y fluoruros) de acuerdo con los requisitos del estándar NTE INEN 1108:2014 “Agua dulce. Requisitos”, aplicando un total de 42 muestreos por medio métodos normalizados como Standard Methods for examination of water and wastewater, Método Hach y el método Filtración por membrana Se observó que el H2O utilizada para la ingesta en la parroquia de San Luis está dentro de límites máximos permitidos según la normativa en cuanto a los parámetros de condición químicos y fisicos. En cambio, las medidas microbiológicas no satisfacen los requisitos; el 85,71% de las muestras muestra. Esta condición se atribuye a la polución de la vertiente B, la cual desembocan en el depósito de acopio que suministra H2O a la población. Como resultado, se puede concluir que el H2O no es idonea para la ingesta humana. Se recomienda implementar un procesamiento anterior a la vertiente B, que representa una fuente crucial de polución, y optimizar tanto la infraestructura como la preservación de las vertientes, el depósito de acopio y los sistemas de adjudicación del agua potable.

2.1.3. Antecedentes regionales

No hay estudios antepuestos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Calidad de agua

Se considera como aquella "idónea para la ingesta humana y para los diversos usos domésticos comunes, incluyendo el aseo personal". En esta

puntualización presupone que el H2O debe carecer de organismos patógenos, impurezas u otra forma de polución que pueda suponer riesgos para la salubridad humana. Condiciones microbiológicas: ausencia de organismos patógenas, como (Pseudomonas aeruginosa, fecales y totales, E. coli, coliformes (Organización Mundial de la Salud, 2016).

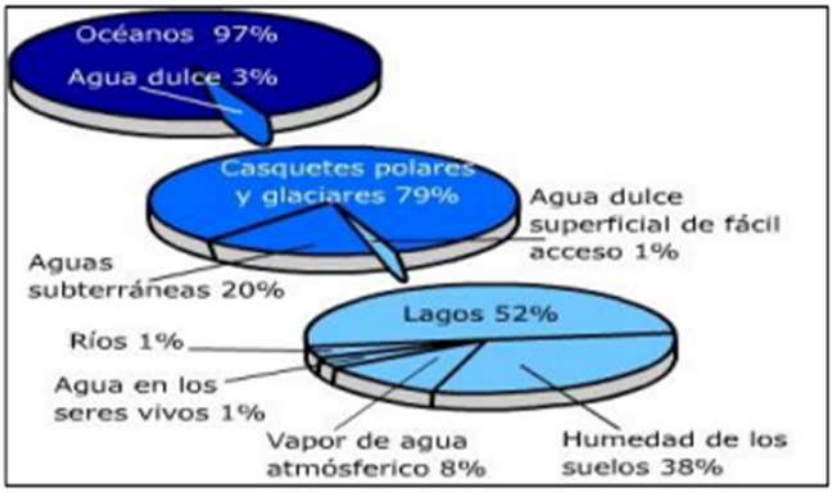
2.2.2. Agua

El líquido vital, constituyente que abarca las 3 cuartas partes de la superficie terrestre, es imprescindible y copioso para la existencia humana en nuestro planeta. Asimismo, se compone de 3 átomos, 1 oxígeno y 2 hidrógenos, los cuales se combinan para formar la molécula de H_2O. Este elemento es el único presente en el medio en una cuantía formidable y presenta 3 estados físicas de añadidura de la materia: líquida, gaseoso y sólido. Además, tiene la capacidad de participar en diversas reacciones bioquímicas que contribuyen al desarrollo de la existencia. **(Quijada Landaverde, 2015)**

Su presencia en la superficie terrestre es cambiante, al igual que su composición, pudiéndose clasificar en agua salada y agua dulce. De acuerdo a la figura se puede ver la distribución en el planeta Tierra.

Figura 1.

***D**istribución del agua en el planeta tierra.*



Fuente: Extraído de **(Ramos & Villalobos, 2003)**

El líquido vital resulta verdaderamente esencial para nuestro organismo, siendo el medio donde tienen lugar las diversas reacciones metabólicas, como la regulación del temple corporal, las reacciones de hidrólisis, el transporte celular, entre otras.

Se compone de 1 átomo de oxígeno y 2 átomos de hidrógeno por medio de 1 enlace covalente polar, conformando un átomo que presenta la particularidad de contar con un extremo negativo y otro positivo. Esto significa que es una molécula polar, lo que le admite desleír sustancias cargadas y polares. El polo positivo del H2O atrae la porción negativa de la molécula y recíprocamente, confiriéndole la particularidad de ser un solvente universal. **(Monge & Rivas, 2002)**

2.2.3. Características del agua

El H2O envasada, catalogada por la mayoría de organismos gubernamentales como un producto alimenticio envasado, se caracteriza como aquella idóneos para la ingesta humana y contenida en envases

apropiados, autorizados por los mandos competentes y con cierres herméticos inviolable. Esta situación debe preservarse hasta que alcance al usuario final. También se contempla como agua destinada a la ingesta humana la que se embotella o envasa, sin la adición de ingredientes, a no ser que pueda sujetar agentes antimicrobianos apropiados y seguros. **(Ramos, Landino, & O. E., 2011)**

El agua adecuada para la ingesta humana, envasada en receptáculos apropiados, autorizados por los mandos competentes, con cierres herméticos que garantice el cumplimiento de las Normativas de Condición, sin agregados que modifiquen sus particularidades organolépticas, debe conservarse en este estado hasta llegar al consumidor final.

2.2.4. Características del agua embotellada

Agua potable se refiere al agua dulce que, después de pasar por un proceso de potabilización, se convierte en apta para la ingesta humana gracias al ecuánime valor que le confieren sus minerales. Asimismo, este tipo de agua puede consumirse sin limitaciones.

El pH del agua dulce debe situarse dentro de los subsiguientes rangos: 6,5 y 8,5. En general, los inspecciones sobre el H2O potable tienden a ser más estrictos en comparación con los realizados en las aguas minerales envasadas, dado que el H2O es una sustancia ampliamente asequible.

Los compuestos más perjudiciales para el H2O potable incluyen arsénico, zinc, cadmio, nitritos cromo y nitratos. Las cogniciones de la falta de potabilidad del H2O se deben a la existencia de bacterias, virus, minerales en forma de disueltos o partículas, sustancias tóxicas, y almacenes o partículas en suspensión. **(Rios Tobón, Agudelo Cadavid, & Gutierrez Builes, 2017)**

Composición química:

- ✓ Sales minerales: Na, Li, K, Mg, Ca, P, Cl, S.
- ✓ Estructura molecular: H 2º
- ✓ Oligoelementos: Mn, I, Cu, Co, Zn, F, Mo.

2.2.5. Tipos de agua envasada

Se refiere a cualquier agua, generalmente sin aditivos, consignada a la ingesta humana y sellada en botellones u otro envase. No obstante, lo asombroso radica en la procedencia del agua embotellada, ya que alrededor del 25% proviene de suministros municipales, aparte de fuentes nativas como artesianos, agua mineral, manantiales y agua con gas. **(Quijada Landaverde, 2015)**.

El líquido se categoriza como "agua embotellada" o "agua potable" cuando cumple con las diversas normativas estatales o federales pertinentes, se contrasta en un recipiente higiénico y se comercializa para la ingesta humana. El H2O embotellada carece de edulcorantes, a excepción de extractos, saborizantes o esencias, y no puede contener calorías ni dulces. Se permite agregar aromatizantes, esencias y extractos derivadas de frutas o especias, siempre que estas adiciones representen menores del 1% del peso del artículo conclusiva. Los líquidos que rebasan el 1% del límite de peso del aromatizante se categorizan como líquidos. Asimismo, el agua envasada puede carecer de sodio o sujetar cuantías "muy bajas" de este mineral. El agua purificada envasada se define como aquella destinada a la ingesta humana, que, tras ser sometida a procesos fisicoquímicos y de desinfecciones de microorganismos, desempeñan los requisitos determinados en esta normativa y se envasa en receptáculos herméticos e inviolables fabricados

con material grado alimentario. Este artículo se produce utilizando agua purificada a la que se le añaden minerales permitidos, ya sea carbonatada o no, y se envasa en receptáculos con cierre inviolable y hermético, fabricados con material nivel alimenticio. **(Tierra LLanga, 2015)**

2.2.6. Clasificación del agua envasada

Agua envasada: La Gestión de Fraccionados, como el H2O apta para la ingesta humana, almacenada en envases sellados u otros receptáculos sin aditivos, salvo en ciertos casos en los que puede incluir agentes antimicrobianos seguro y adecuado. Se puede añadir fluoruro adentro de límites establecidos. **(Quijada Landaverde, 2015)**

a) **Agua de manantial:** Se trata del H2O que procede de una fuente acuífera y fluye de forma natural hasta la superficie terrestre. El agua de manantiales debe ser capturada exclusivamente en los manantiales o por medio de una excavación en la alineación acuífera que abastece a los manantiales. Según la Normativa Técnica Obligatoria Nicaragüense **(NTON, 2003)** se define como H2O de manantial a la que proviene de alineaciones acuíferas, siendo posible extraer este tipo de agua nativa por medio de perforaciones o pilastras acuíferas

b) **Agua purificada:** Se entiende por agua depurada aquella que ha sido sometida a procesos como destilaciones, ósmosis inversa, deionizaciones, y demás métodos apropiados que desempeñen con los requisitos establecidos para obtener agua depurada. Se conoce como agua depurada a aquella que ha sido sometida a procesos de antisepsia, purificación y ósmosis inversa, cumpliendo con todos los requisitos estipulados por la normativa correspondiente **(NTON, 2003)**.

c) **Agua mineral:** Agua mineral es aquella que presenta una reunión de sólidos disueltos totales no superior a 250 partes por millón (ppm), distinguiéndose por su contenido firme y proporciones referentes de oligoelementos y minerales al emerger derechamente de las fuentes.

d) **Agua de pozo:** Se trata del H2O extraída de un pozo calado en el suelo, aprovechando un acuífero (un manto de arena o roca acuífera que contiene caseramente agua). Es el H2O localizada en formaciones rocosas o acuíferos subterráneos, accesible mediante perforaciones. **(NTON, 2003)**

e) **Agua artesiana:** Se refiere al agua que proviene de un cenagal que aprovecha un acuífero solitario, en la que los niveles del H2O se sitúa por arriba de las partes superiores del acuífero.

f) **Agua potable:** Se trata del H2O que fluye derechamente a partir de la entidad proveedora de los servicios públicos de H2O de comunidades hasta el grifo del hogar.

g) **Agua envasada con gas:** Se refiere al H2O que, tras el procesamiento y eventual reintegración del dióxido de carbono, conserva la misma cuantía que poseía al emerger del origen. El agua carbonatada asimismo puede tener sabor, gracias a esencias naturales o artificiales. **(CODEX STANDAR, 2001)**

h) **Agua tónica:** La bebida burbujeante, para obtener un toque de sabor, se endulza con azúcar e incorpora quinina, jarabe de maíz alto en edulcorante o fructosa bajo en calorías. La quinina se saca de la corteza del quino y se esgrime como el matiz amargo principal en la mayor parte de los productos alimenticios con sabor amargo.

i) **Bebida a base de agua saborizada:** Un brebaje no efervescente que se le añade un sutil toque de saborcillo y se dulcifica con edulcorantes bajos en calorías. Puede que incluyan componentes extra.

2.2.7. Procedimientos para la producción de agua envasada.

El H2O procesada debe pasar por diversos procedimientos para alcanzar una excelente condición de agua purificada, incorporando múltiples métodos de filtración, desinfección y purificación. Esto garantiza que esté exenta de liviandades y cuente con propiedades microbiológicas y fisicoquímicas apropiadas para su ingesta. (León y Neira, 2013).

(IEES, 2017) El proceso simplificado de cadena de producción para la elaboración de agua mineral incluye las siguientes etapas:

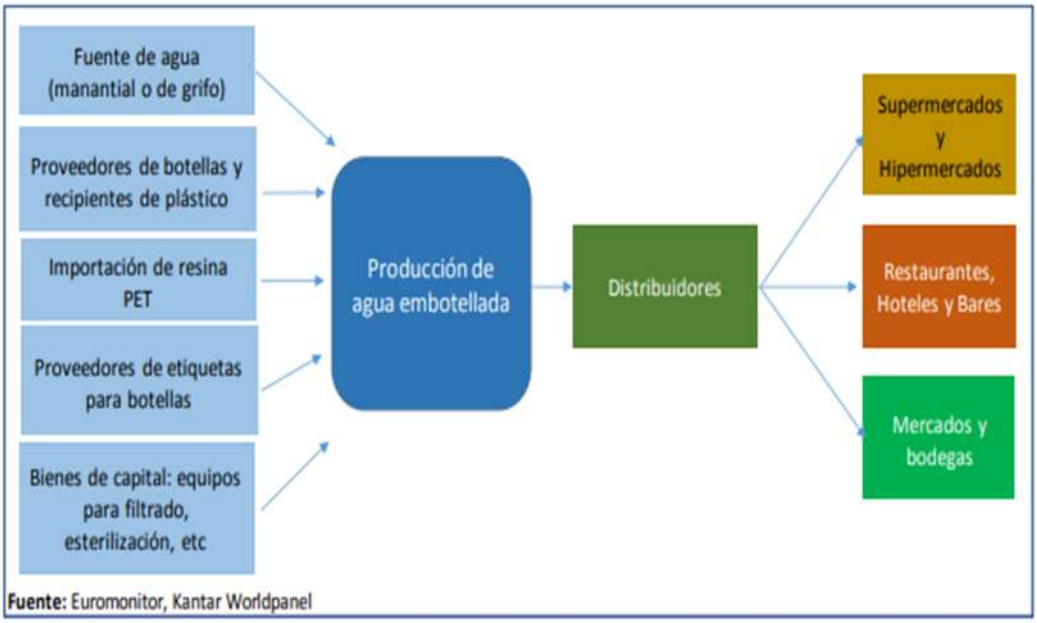
(i) La obtención del recurso hídrico desde fuentes naturales (en el caso de la producción de agua mineral) y de pozos o grifos (para la elaboración de agua de mesa), la inversión en dispositivos para la filtración y esterilización del agua, la adquisición de recipientes y etiquetas, o la importación de resina PET para la fabricación de botellas, tapas, envases, entre otros.;

(ii) La fabricación de agua en las instalaciones de embotellado.

(iii) La entrega del articulo a diversos puntos de comercialización convencionales (mercados y bodegas), contemporáneos (hipermercados y supermercados) y establecimientos como restaurantes, bares y hoteles.

Figura 2.

Cadena productiva simplificada de agua embotellada.



Fuente: Adaptado de (IEES, 2017)

2.2.8. Coliformes totales

Los coliformes son microorganismos que constituyen aproximadamente el 10% de las bacterias presentes en el organismo humano, ubicándose principalmente en los intestinos. Sin embargo, también se ha documentado su presencia en plantas, suelos y agua. Estos microorganismos tienen una morfología bacilar y realizan la fermentación del calostro a un temple de 35 a 37 ºC, generando ácido calostro y gas (CO2) en un periodo de cerca de 24 a 48 h. **(Pullés, 2014)**.

Como **(Bracho & Fernández, 2017)**, a detección de estos microbios en el H2O potable señala la existencia de procedimientos de purificación inapropiados o ineficaces, los cuales requieren una evaluación más detallada.

2.2.9. Escherichia Coli

Estos microorganismos patógenos es el primordial desencadenante de infecciosas, tanto en los sistemas digestivos como en el tracto bacteriemia y

urinario. Es el elemento primordial que causa meningitis, así como una variedad de infecciones clínicas que incluyen la neumonía, en consecuencia, su detección en alimentos o productos destinados al consumo humano señala polución de origen fecal, lo que implica la existencia de procesos impropios en términos de condición y verificación alimenticio. **(Puig, Espino, & Leyva, 2011)**

2.3. NORMATIVAS

2.3.1. Decreto Supremo N°031-2010 S.A

La Asamblea General de las Naciones Unidas, el 28 de julio de 2010 contempló de manera clara los derechos humanos al H2O y a la purificación, ratificando que el ingreso a H2O dulce limpia y a la asepsia son vitales para la consecución de diversos derechos humanos.

En tal sentido, en el Perú, la Dirección General de Salubridad Ambiental-DIGESA tiene la responsabilidad de desarrollar el "Reglamento de la condición del H2O para Ingesta Humana" (DS N° 031-2010 SA. 2011). De esta manera, se deroga el Decreto Supremo de 1946, que establecía el "Estatuto de los requerimientos oficiales físicos, bacteriológicos y químicos que deben cumplir H2O de líquido para considerarse potables".

Por medio de sus 81 artículos, 10 títulos, 5 anexos y 12 disposiciones, este reciente estándar no solo determina límites máximos permitidos en términos de medidas microbiológicas, parasitológicos, químicos inorgánicos y orgánicos, organolépticos y medidas radiactivas, sino que asimismo asigna mayores y nuevas responsabilidades a los gobiernos regionales con respecto a las supervisiones de la condición del H2O para ingesta humana. Además, refuerza el papel de la DIGESA como mando sanitario en estos asuntos.

El Estatuto de la Condición de H2O para Ingesta Humana N°031-2010-DIGESA-2011 determina que toda H2O designada a la ingesta humana debe cumplir con las medidas microbiológicas. En este aspecto, en el ámbito bacteriológico, detalla los ensayos de: microorganismos coliformes totales, E. coli, microorganismos termotolerantes y microorganismos heterotróficas. Asimismo, presionan la detección de virus. En lo que respecta a los criterios parapsicológicos, se analizan arvas y huevos de Helmintos, así como ooquistes y quistes de protozoarios patógenos. También se estudian organismos de subsistencia libre, así como copépodos, rotisería, algas y nematodos en todas sus fases evolutivas (Anexo II).

Igualmente, abarca demás factores como la condición organoléptica, medidas químicos inorgánicos y orgánicos y medidas radioactivas.

2.3.2. Resolución Ministerial N°591-2008 Minsa

En relación con las aguas embotelladas, en Perú, en el 2003 se puso en marcha la RM N°515, que aceptó los "Normativas Microbiológicos de condición Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Ingesta Humana". Este texto define los estándares microbios que deben satisfacer los nutrimentos y líquidos en su forma natural, procesados o elaborados, para tenerlos en cuenta adecuados para la ingesta humana. Fue presentado al público interesado con la finalidad de obtener recomendaciones o sugerencias que pudieran contribuir a su mejora.

Por esta razón, en el 2008, después de analizar y discutir todos los datos disponibles, se promulga la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 "Normativa Sanitaria que instituye los Criterios Microbiológicos de Condición Sanitaria para los Suministros y Bebidas de Ingesta Humana", la cual es parte

integral del Decreto Ministerial N° 591-2008 MINSA, anulando así la RM N° 515 previamente aludida.

El alcance de la presente normativa debe ser respetado de forma forzosa en todo el territorio nacional, abarcando todos los aspectos vinculados con la supervisión y regulación de la condición inocuidad y sanitaria de los suministros. El propósito es asegurar la seguridad sanitaria de las bebidas y los alimentos destinados a la ingesta humana.

Los análisis microbiológicos indicados para H2O embotellada carbonatadas y no carbonatada, como la existente NTS N°071-MINSA, incluyen: microorganismos heterotróficos, Pseudomonas aeruginosa y microorganismos coliformes

2.4. MARCO CONCEPTUAL

a) **Agua envasada:** Las aguas embotelladas son aquellas que han sido sometidas a procesos de purificación, por lo que carecen de atributos de agentes patógenos, y su consumo no produce efectos perjudiciales para la salubridad. Para su comercialización y venta, se muestran en botellas o en envases de diversas dimensiones, con cierre hermético. **(CODEX STANDAR, 2001)**

b) **Agua tratada:** Agua que ha sido sometida a procesamientos físicos, biológicos y/o químicos para transformarla en un artículo seguro para las ingestas humana. Involucra la reproducción de algas.

c) **Calidad sanitaria:** Se refiere al grupo de requerimientos organolépticos, físico-químicos y microbiológicos que debe cumplir un nutrimento para ser tomados en cuenta adecuado para la ingesta humana.

d) **Criterio microbiológico:** Establece la aceptación de un artículo o una división de alimentos según la inexistencia o existencia, o la cuantía de microbios, por unidad de masa, superficie, lote o volumen.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La naturaleza del estudio es básicas y pura, con el propósito de comprender la realidad de la condición microbiológica del agua embotellada (Martínez & Galan, 2014)

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El estudio tiene un alcance descriptivo sencillo. Se efectuó un estudio descriptivo como una manera para conocer dónde, quién, cómo, cuándo y por qué de la unidad de estudio. Es decir, la pesquisa derivada en un estudio descriptivo proporciona una explicación completa sobre la condición del agua embotellada.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En este estudio se aplicó un diseño no experimental, en particular, transversal descriptivo simple. El estudiador buscó y recolectó pesquisa de manera continua para la toma de decisiones. Esto se efectuó de manera simple y elemental. (Martínez & Galán, 2014).

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

AE----------A----------R

Donde:

AE :Agua embotellada

A :Análisis de parámetros

R :Resultados del laboratorio

Método de investigación

Según Behar, se utilizó un enfoque descriptivo en la investigación. En este tipo de estudio, el método de examen se destaca por tener un fin de estudio o un contexto claramente definido, indicando las particularidades y propiedades.

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. Prueba U de Mann-Whitney

La prueba U de Mann-Whintey es un método estadístico no paramétrico utilizado para determinar si existen diferencias significativas entre dos grupos independientes cuando se realiza una variable de tipo ordinal o de intervalo. Se aplica especialmente cuando los datos no presentan una distribución normal o cuando la variable en estudio es de naturaleza ordinal. A través de la asignación de rangos a los datos, cálculos de sumas de rangos y comparaciones con valores críticos, permite determinar si existe evidencia estadística suficiente para afirmar que hay una diferencia significativa entre los grupos analizados. (Mann & Whitney, 1947)

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Técnicas de recolección de datos

Técnica de la observación

Técnica de procesamiento de datos

Estadística descriptiva: las derivaciones en este estudio se exhibieron mediante el uso de tablas y gráficos.

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizarán o esgrimirán los instrumentos subsiguientes:

NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01 del 2008 (Normativa sanitaria que instituye los criterios microbiológicos de condición sanitaria e inocuidad para los nutrimentos e ingesta Humana)

DS N°031-2012-SA del 2011 (Ordenanza de la condición de H2O para ingesta humana – PERÚ)

3.5.1. Materiales y equipos

Materiales

- Lapiceros
- Cooler
- Cuadernillo

Equipos e insumos

- Laptop
- GPS
- Caldo de Macconkey
- Agua de peptona
- Agar con Eosina y Azul de metileno
- Reactivo de Kovacs

3.6. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El sitio de estudio que se tuvo en consideración para la investigación realizada corresponde al distrito de Juliaca en específico, en los puntos de venta de agua de la presente ciudad mencionada

Ubicación:

Departamento :Puno

Provincia :San Román

Distrito :Juliaca

Figura 3.

Zona de estudio



Fuente: el área de estudio esta demarcada de color rojo que representa al distrito de Juliaca.

a. Punto de muestreo.

Loa puntos de muestreo serán elegidos a criterio del investigador y en forma aleatoria, buscando características distintas en cada punto de muestra.

Tabla 2.

Identificación de los puntos de muestreo

Código	Lugar de Muestreo	Coordenadas	
AE-1	Frente de la Universidad Andina	15°31'54.7"S	70°06'59.6"W
AE-2	Terminal Dorado Exprés	15°50'32.0"S	70°12'86.1"W
AE-3	Plaza Bolognesi MINIMARK´T	15°29'48.2"S	70°07'53.1"W
AE-4	Centro comercial dos	15°29'35.4"S	70°07'56.9"W
AE-5	Frente a las oficinas administrativas de la UNAJ	15°48'95.8"S	70°15'21.4"W
AE-6	A las afueras del aeropuerto	15°28'17.2"S	70°09'24.7"W
AE-7	Ovalo salida Cuzco	15°28'53.0"S	70°08'10.5"W
AE-8	Dentro del mercado San José	15°29'01.2"S	70°07'39.1"W
AE-9	A las afueras del mercado Internacional Tupac Amaru	15°29'24.0"S	70°07'37.1"W
AE-10	Plaza Zarumilla	15°29'45.7"S	70°07'40.1"W
AE-11	Plaza vea Juliaca	15°29'39.6"S	70°07'50.0"W
AE-12	Plaza vea Juliaca	15°29'39.6"S	70°07'50.0"W

Fuente: los puntos de muestreo se eligieron en base a las condiciones de almacenamiento de los expendedores de este tipo de productos.

3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.7.1. Población

Los productos de agua embotellada ofrecidos en el distrito de Juliaca.

3.7.2. Muestra

La muestra del presente estudio conta de 12 botellas de H2O recolectadas en los 12 puntos de venta de la ciudad de Juliaca.

Muestreo

En la ejecución del muestreo de aguas embotelladas se aplico el muestreo por conglomerados, el cual resulta útil cuando es difícil o poco practico establecer un marco de muestreo para una población, como ocurre en el caso del presente estudio. Los elementos de la población fueron selectos al azar de forma nativa o de manera individual.

Los datos en el lugar de muestreo que se tuvo en cuenta fueron: marca, volumen, tipo de agua, lugar de muestreo, condiciones de almacenamiento.

Cada botella de agua muestreada fue transportada al laboratorio de condición ambiental de la EPISA.

Las botellas de cada punto de muestreo fueron conservadas en el cooler para no alterar el producto en el análisis microbiologico.

3.8. METODOLOGÍA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Para la determinación o cumplimiento para establecer la reunión de coliformes totales y fecales se analizará las distintas marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca y además se analizara las condiciones de venta, los cuales se realizaron de la siguiente manera:

Toma de muestra: Para efectuar la toma de muestreos se ejecuto en forma aleatoria y viendo principalmente las condiciones en las que se ofrece el agua embotellada los cuales fueron dispuestas en el cooler y posteriormente llevados al laboratorio de condición ambiental, en la toma de muestra se tomó los siguientes datos de acuerdo la siguiente tabla:

Tabla 3.

***D**atos durante la toma de muestra.*

Código	Capacidad	Tipo de agua	Condiciones de venta
AE-1	ml	Mineral, de mesa, agua natural, con gas, sin gas	En centro comercial, bodega, a la intemperie.
AE-2	ml		
AE-3	ml		
AE-4	ml		
AE-5	ml		
AE-6	ml		
AE-7	ml		
AE-8	ml		
AE-9	ml		
AE-10	ml		

AE-11	ml
AE-12	ml

Nota: se tomo una sola muestra en cada punto de muestreo debido al aspecto económico.

Concentración de coliformes totales y confirmación de coliformes fecales

Prueba presuntiva

Es un método de selección en el cual las reacciones negativas excluye la existencia del grupo coliforme, mientras las reacciones positivas muestran la posibilidad de su existencia.

Para realizar este procedimiento se empleará un matraz con 50 ml y dos juegos de tubos de ensayo que contienen 10 ml y 1 ml proporcionalmente de caldo MacConkey, previstos de una campana recogida de gases (campana Durham). Con pipetas estériles y las 2 series de tubos de ensayo con un volumen igual de H2O ya homogenizada; a causa de esto, el medio podrá prepararse a doble reunión. Posteriormente del sembrío, se llevará a cabo una adecuada homogenización de los tubos que se incubaran a lo largo de 24 h a 37° C.

Lectura e interpretación de los resultados.

Se clasifican como positivos los tubos en las que se aprecia el cambio de color del indicador debido a la acidificación del medio, así como la presencia de gas en la campana Durhan.

Prueba de confirmación de coliformes totales

Son procedimientos por medio de cual, reacciones negativas alejan la existencia de los grupos de los coliformes, en tanto que reacciones positivas muestran su existencia enequivoca. Los diversos tubos que hayan dado

derivaciones positivas en la prueba preventiva deben someterse a este método. Basándose en ellos y después de homogenizar su contenido, se proseguirá a sembrarlos con un asa en estría sobre las superficies de las placas Petri que contiene un mediode agar – lactosa – erosina – azul de metileno (Medio De Teague Levine o EMB). Posteriormente, se empollarán las placas a 37°C durante 24 h.

Los microorganismos que fermentan la lactosa se desarrollaran en este medio formando colonias pigmentadas en rosa y opacas, azul, violeta oscuro sin o con brillo mecanico, aquellas colonias que presenten características diferentes a las mencionadas serán de bacterias mno fermendaores de lavtosas,. Posteriormente, de cada placa Petri seleccionaremos una colonia con cada uno distintas cataduras descritos como particulares y se volverá a sembrar por medio hilo o aza sobre agar nutritivos inclinados. Posteriormente, sin recargas se resembria un tubo de caldo MacConkey con campana durhan, incubándose a 37°C a lo largo de 24h.

Tras l incubación, se verifica las producciones de gas en el tubo lactosado y, en caso de ser positiva, se toma una porción del cultivo desarroladas sobre los agares inclinando por media de asa o pipeta Pasteur. Posteriormente, se realiza las pruebas oxidasa. Como alternativa, se siembra los microorganismos en H2O de peptona y se lleva a cada prueba del indol. Este ensayo tiene como objetivo evaluar la generación del indol comenzando en triptófano a causa de las acciones de la enzima triptofanasa dicha enzima descompone el triptófano en pirúvico e indol, siendo este ultimo esgrimido como fuente de energía. Por otro lado, el indol se acumula en el medio y puede ser detectado utilizando el reactivo Kovacs. Este reactivo extraerá el indol, el

cual reaccionara con el paradimeltilaminobenzaldehido, creando un complejo de tono rojo conocido como rosildon en medio acido. Este complejo se concentra en mforma de un aro en la parte procer del tubo, ouede ser alcohol amílico al ser menos denso que el agua, se sitúa por encima del tubo.

Lectura de interpretación de los resultados

En la placa del medio EMB nose forman colonias presentes, no son concentradores de calostros con producciones de gas, se consideran que la prueba de afirmación es negativa. En cambio, si la colonia alejada son fermentadoras de cuajada con producción de gas y muestra resultado negativos en la prueba de oxidasa o positivos en la prueba de indol se confirma la existencia de coliforme total. En caso de que la prueba de oxidasa de positiva o la prueba de indol sea negativa, se considerara que la existencia de coloformaes totales es negativa, incluso si la colonias alejadas aun fermentada la cuajada con producciones de gas. Al calcular el EMP de coliformes totales se contaran como positivos sierctos tubos de la serie que hayan obtenido una prueba de afirmación positiva.

Prueba de confirmación de coliformes fecales

Se trata de procedimientos en la cuel las reacciones negativas eliminan la existencia de coliformes fecale, en tanto que reaccione positivas muestren de manera enequivoca su existencia. Deben ajustarse a pruebas todos los tubos que ayan arrojados resultados positivos en las pruebas presuntivas. Partiendo de los tubos positivos adquiridos, se lleva a cabo una resiembra por medio de asa o con 2 gotas de cultivo tomado con pipeta pasteur en tantos tubos de caldo MacCONKEY COMO TUBOS POSITIVOS PRESUNTIVO exista incubándose de inmediato a 44° C a lo largo de 24h.

Lectura e interpretación de los resultados

En caso de detectar acrecentamiento bacteriano con producciones de gas a las 24 horas o antes, se confirma la existencia de microorganismos coliformes fecales. Al calcular el NMP de coliformes fecales, se contaran como positivos los tubos de la serie que ayan dado una prueba de ratificación positiva. Para H2O destinadas a la ingesta humana, se exige la ausencia tanto de coliforme total como de fecales en al menos 100 ml de agua examinada.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los resultados de las tomas de muestras y de las condiciones en las que se expenden o venden el agua embotellada en los 12 puntos de muestreo se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 4. *Muestras tomadas de los 12 puntos*

Código	Marca	Capacidad ml	Tipo de Agua	Condiciones de venta
AE-1	San Luis	1000	Agua de mesa sin gas	A la intemperie (triciclo)
AE-2	San Carlos	500	Agua de mesa sin gas	En kiosko materia noble
AE-3	CIELO	625	Agua de mesa con gas	Conservación a temperatura de refrigeración
AE-4	San Mateo	600	Agua mineral	A la intemperie (Carreta)
AE-5	CIELO	625	Agua de mesa sin gas	A la intemperie (Carreta)
AE-6	Loa	1000	Agua de mesa sin gas	Kiosko de calamina o caliminon
AE-7	CIELO	625	Agua de mesa sin gas	A la intemperie (Carreta)
AE-8	San Luis	1000	Agua de mesa sin gas	A la intemperie (puesto de venta
AE-9	San Carlos	500	Agua de mesa sin gas	A la intemperie (puesto de venta)
AE-10	San Mateo	600	Agua mineral	A la intemperie (triciclo)
AE-11	CIELO ALCALINA	650	Agua de mesa sin gas	Conservación a temperatura de refrigeración

AE-12	BENEDICTINO	3000	Sin gas	Conservación a temperatura de refrigeración

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla podemos observar que las muestras fueron tomadas en los siguientes puntos:

En el punto AE-1 que representa al puesto de venta que queda frente a la UANCV, la marca que se tomo al azar es, San Luis de una capacidad de 1000 ml además es llamada agua de mesa sin gas, la forma en el cual la expenden o venden es a la intemperie, donde los productos se encuentran en un triciclo y cuyos productos están a corde a las condiciones ambientales del dia a dia y sin ninguna medida de conservación del producto, si hace calor o si hace friolos productos sufren una alteración y por ende la condición sanitaria del agua embotellada podría estar siendo modificada.

En el punto AE-2 no representa al puesto de venta que se encuentra dentro de las inmediaciones del terminal dorado Expres, el agua embotellada que se tomo a azar pertenece a la marca San Carlos de una capacidad de 500 ml además es llamada agua de mesa sin gas, la forma en el cual la expenden o venden es en un ambiente de material noble y se pudo observar que las condiciones ambientales en este punto no son cambiantes y por ende no alteraran las propiedades del agua embotellada.

En el punto AE-3 nos representa al puesto de venta que se encuentra en la plaza Bolognesi, específicamente en el centro comercial MINIMARKET, el agua embotellada que se tomo al azar pertenece a la marca CIELO, que tiene una capacidad de 625 ml, además es llamada agua de mesa con gas, l forma en el cual la expenden o venden es un ambiente de refrigeración en condiciones ambientales de temperatura controladas significando que la

variación de las condiciones ambientales en este punto de venta no son cambiantes y por ende no alteraran las propiedades del agua embotellada.

Punto AE-4, punto ubicado en el foco de la ciudad, resumidamente en el centro comercial numero dos, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de de agua embotellada San Mateo, de un volumen de 600 ml además a esta agua le danla propiedad de ser agua con presencia de minerales, la forma en el cual es comercializado o puesto en venta es a la intemperie, encontrándose que los productos están en una carreta los cuales están a corde a las condiciones ambientales del dia a dia, además cabe mencionar que no se tiene ninguna medida de conservación del producto, si hace calor o si hace frio los productos sufren esa alteración.

Punto AE-5, punto de venta situado al frente de las agencia administrativas de la UNAJ, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de agua embotellada CIELO de un volumen de 625 ml denominada agua de mesa sin gas, la forma en el cual es comercializado o vendido es a la intemperie encontrándose que los productos están en una carreta los mismos que están acorde a alas condiciones ambientales del dia a dia, además cabe mencionar que no se tiene ninguna medida de conservación del producto, si hace calor o si hace frio lios productos sufren esa alteración y las condiciones de agua embotellada puedan estar siendo alteradas.

Punto AE-6, punto ubicado en los sitios de comercialización que se hallan a las afueras de aeropuerto Manco Capac, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de agua embotellada Loa de un volumen de 1000 ml denominada agua de mesa sin gas, la froma en el cual es comercializada o vendida es en un ambiente metálico, llamado comúnmente quiosco. Si bien

es cierto que no están a la intemperie, pero también se sabe que este tipo de material se calienta de forma rápida y por ende el ambiente en el que se encuentra los productos muchas veces están a altas temperaturas y por ello puede tener algún efecto sobre la condición sanitaria del agua embotellada.

Punto AE-7, punto ubicado en las inmediaciones del ovalo de salida Cuzco, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de agua embotellada CIELO de un volumen de 625 ml denominada agua de mesa sin gas, la forma en el cual es comercializado es a la intemperie, encontrándose que los productos están en una carreta los mismos que están acorde a las condiciones ambientales del dia a dia, además cabe mencionar que no se tiene ninguna medida de conservación del producto, si hace calor o si hace frio los productos sufren una alteración y la condición sanitaria del agua embotellada pudiera estar siendo alterada.

Punto AE-8, punto ubicado en los interiores del mercado san jose, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de agua embotellada San Luis de una volumen de 1000 ml denominada agua de mesa sin gas, la forma en el cual es comercializado o vendido es en un ambiente dentro del mercado san jose, el cual no tiene ningún tipo de conservación o refrigeración del producto, el agua embotellada se encuentra a la intemperie del tro del mercado, pero también se pudo observar que dicha zona es de mucha transitabilidad, por parte de los compradores esto causa un incremento de temperatura en el ambiente y además el techo es de policarbonato el mismo que influiría en un acrecentamiento del temple de ambiente y por tanto la condición sanitaria del agua embotellada estaría siendo posiblemente alterada.

Punto AE-9, punto ubicado en las afueras del mercado internacional tupac amaru, la muestra qie se tomo al zar pertenece al la marca de agua embotellada San Carlos de un volumen de 500 ml denominada agua de mesa sin gas, la froma en el cual es comercializado o vendido es en los puestos que están a la intemperie, encontrándose que los productos están en sus puestos de venta sin ningún tipo de refrigeración y los productos están acorde a las condiciones ambientales de todos los días. Estos productos pueden sufrir alteración si existe cambios de temperatura en el entorno.

Punto AE-10, punto ubicado en la plaza Zarumilla, la muestra que se tomo al azar pertenece a la marca de agua San Mateo de un volumen de 600 ml denominada agua mineral, la forma en el cual es comercializado o vendido es a la intemperie, encontrándose que los productos están en un triciclo, la venta se realiza sin ningún tipo de refrigeración y los productos están a corde a las condiciones ambientales del dia a dia, los cuales sufren una alteración a las condiciones sanitarias del agua embotellada si existen cambios en el entorno ambiental.

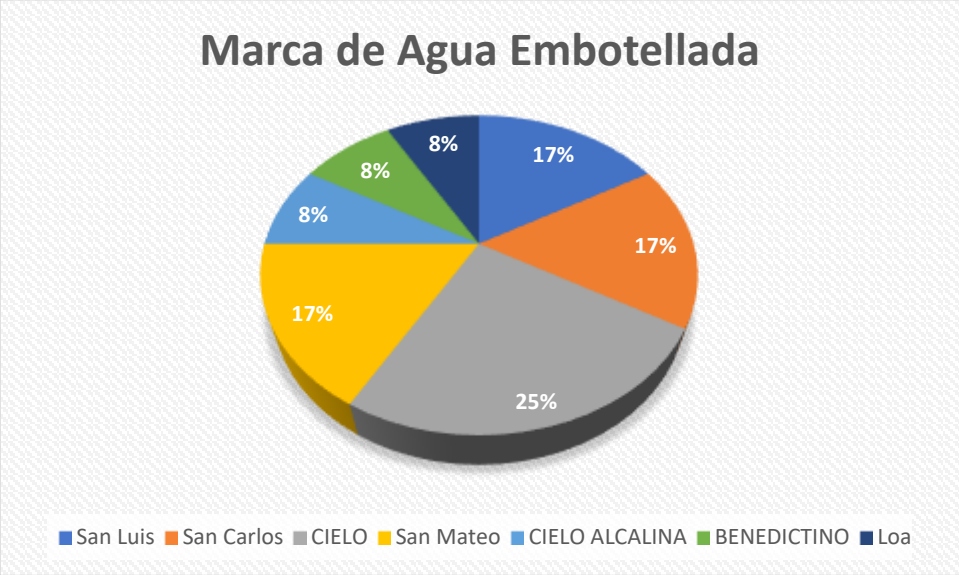
En el punto AE-11, punto que se encuentra dentro de plaza vea Juliaca, el agua embotellada que se tomo al azar pertenece a la marca cielo alcalina, de una capacidad de 625 ml además es llamada agua de mesa sin gas, la forma en el cual la expenden o venden en un ambiente de refrigeración en condiciones ambientales controladas, significando que la variación de las condiciones ambientales en este punto no son cambiantes y por ende no alteraran las propiedades sanitarias del agua embotellada

En el punto AE-12, punto que se encuentra dentro e plaza vea Juliaca, el agua embotellada que se tomo al azar pertenece a la amrca Benedicto, de

una capacidad de 3000 ml sin gas, la forma en el cual la expenden es en un ambiente de refrigeración en condiciones ambientales de temperatura cobtroladas, significando que la variación de las condiciones ambientales en este punto no es cambiante y por ende no alteran las propiedades sanitarias del agua embotellada.

Figura 4.

***P**orcentaje de marcas elegidas.*



Fuente: elaboración propia.

La tabla nos muestra que en un 25%, la marca elegida fue cielo, un 17% las marcas de San Carlos, san Luis, san mateo, y un 8% fueron cielo alcalina, Benedicto y Loa.

En cuanto a los resultados de coliformes totales y fecales que tendrán las diferentes marcas de agua embotellada que se expenden en la ciudad de Juliaca se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Concentración de coliformes totales y fecales.

Parámetros sanitarios de agua		
codigo	Coliformes fecales NMP/100 ml	Coliformes totales NMP/100 ml
AE-1	<1.1	10
AE-2	<1.1	<1.1
AE-3	<1.1	<1.1
AE-4	<1.1	23
AE-5	<1.1	<1.1
AE-6	<1.1	22
AE-7	<1.1	16
AE-8	<1.1	<1.1
AE-9	<1.1	<1.1
AE-10	<1.1	25
AE-11	<1.1	<1.1
AE-12	<1.1	<1.1

Fuente: Elaboración propia.

Previo a llevar a cabo la evaluación de los resultados, es fundamental tener en cuenta lo siguiente: las bacterias coliformes son comúnmente empleadas como indicadores bacterianos de la condición sanitaria de alimentos y agua. Por ende, el estándar para el agua potable establece que no debe haber existencia de bacterias coliformes en el agua consignada a la ingesta humana. Se procedera a realizar un estudio detallado de cada punto de muestreo.

En el punto de muestreo AE-1 que personifica al puesto de venta que queda frente a la casa de estudios de UANCV, lugar de expendio de agua embotellada a la intemperie y sin ningún tipo de conservación del producto,la reunión de coliforme fecal es <1.1 NMP/100 ml inidicandonos aausencia de coliformes fecales debido a que estos coliformes se encuentran en los tractos gastrointestinales de animales y hombres, la probabilidad que exista en el agua embotellada son muy bajas o casi nula. En cuanto a los coliformes

totales que incluyen los microbios que se hallan en el H2O, en el punto AE-1 la reunión de los coliformes totales tiene una concentración de 10 NMP/100 ml, indicándonos que conforme al estándar sanitaria e inocuidad para las bebidas y los nutrientesde ingesta humana, sanitariamente este producto no debería ser consumido, debido a que sobrepasa lo determinado en el Decreto Ministerial N 591-2008 MINSA.

En el punto AE-2 nos representa al puesto de venta que se encuentra dentro de las inmediaciones del terminal Dorado Expres, lugar de expendio de agua embotellada en un ambiente de material noble y se pudo observar que las condiciones son refrigeradas de ese ambiente, la reunión de coliforme fecal es <1.1 NMP/100 ml indicándonos ausencia de coliforme fecal debido a que estos coliformes se hallan en el tracto digestivo de los animales y personas, la probabilidad que exista en el agua embotellada es nula. En cuanto a los coliformes totales que incluyen los microbios que se hallan en el agua, en el presente punto de muestreo, la reunión de los coliformes totales tiene una reunión de <1.1 NMP/100 ml indicándonos que conforme al estándar salubre que instituye los criterios microbiológicos de inocuidad sanitaria para los liquidos de ingesta humana, sanitariamente este producto en dicho puesto de ventasi se debería de consumir por que no representa ningún tipo de peligro sanitariamente según el Decreto Ministerial N° 591-2008 MINSA.

En el punto AE-3 nos representa al puesto de venta que se encuentra en la plaza Bolognesi especificamente en el centro comercial MINIMARKET, la forma en el cual la expenden es en un ambiente de refrigeración en condiciones ambientales de temperatura controlada, la reunión de coliformes fecales es de <1.1 NMP/100 ml indicándonos ausencia de coliforme fecal

debido a que estos coliformes se hallan en el tracto digestivo de animales y hombres, la probabilidad que exista en el agua embotellada es nula. En cuanto a los coliformes totales los que incluyen los microbios que se hallan en el agua en el punto de muestreo AE-3presenta una concentración de <1.1 NMP/100 ml indicándonos que conforme al estándar de la normativa sanitaria, que este producto en dicho puesto de venta si se debería de consumir por que no representa ningún tipo de peligro sanitariamente.

Punto AE-4, punto ubicado en el foco de la ciudad, específicamente en el centro comercial numero dos, la forma de comercialización del agua embotellada es a la intemperie, en el cual la concentración de coliforme fecal es <1.1 NMP/100 ml indicándonos ausencia de colifromes fecal o coliformes termotolerantes ya que estos se encuentran mayoermente en el tracto estomacal de animales y personas, reduciendo asi la probabilidad de que exista en el agua embotellada. En cuanto a la cocentracion de coliformes totales en el punto de muestreo AE-4, se tuvo 23 NMP/100 ml indicándonos que conforme al estándar sanitario que instituye los juicios microbiológicos de condición de inocuidad sanitaria para las bebidas y los alimentos de ingesta humana, sanitariamente este producto de dicho puesto de venta no debería ser consumido por que sanitariamente sobrepasa lo determinado en la resolución ministerial N°591-2008 MINSA.

Punto AE-5, punto situado al frente de las oficinas administravas de la UNAJ, la forma en el cual es comercializado o vendido es ala intemperie, la reunión de coliforme fecal es de <1.1 NMP/100 ml indicándonos ausencia del mismo, ya que estos microorganismos se encuentran generalmente en el tractp estomacal de animales y seres humanos, motivo por el cual la

probabilidad de encontrarlos en las aguas embotelladas en muy bajo. En cuanto a los coliformes totales que incluyen a los microbios que se encuentran en el agua, se encontró una concentración de <1.1 NMP/100 ml indicándonos que conforme al estándar sanitario que instituye los juicios microbiológicos de inocuidad de bebidas y alimentos para la ingesta humana, este producto si debería ser consumido por que no representa ningún tipo de peligro sanitariamente como inidica la resolución ministerial N°591-2008 MINSA.

PUNTO AE-6, punto ubicado en los sitios de comercialización que se hallan a las afueras del aeropuerto Manco Capac, en el cual el agua embotellada es comercializada en un ambiente metálico, la concentración de coliforme fecal que se encontró es de <1.1 NMP/100 ml indicándonos la ausencia de coliforme fecal. En cuanto a la concentración de coliformes totales, los cuales son los microbios que se encuentran generalmente en el agua, la reunión es de 22 NMP/100 ml, el cual nos indica que conforme al estándar sanitaria para las bebidas y los alimentos de ingesta humana, este producto en dicho puesto de venta no debería ser consumido, no es apta debido a que supera lo determinado en la resolución ministerial N° 591-2008 MINSA.

Punto AE-7, punto que esta ubicado en las inmediaciones del ovalo de salida cuzco, la forma en el cual es comercializado es a la intemperie, la reunión de coliforme fecal es de <1.1 NMP/100 ml indicándonos la ausencia de coliforme fecal debido a que estos coliformes se encuentran generalmente en el tracto estomacal de animales y personas, y las probabilidades de que se encuentren en agua son muy pocas. Respecto a la concentración de coliformes totales en el presente punto de muestreo se tiene una

concentración de 16 NMP/100 ml, el cual nos indica que según los juicios microbiológicos de condición e inocuidad sanitaria para las bebidas y los alimentos de ingesta humana no debería ser consumido, no es apta por que supera lo determinado en la resolución ministerial N° 591-2008 MINSA.

Punto AE-8, punto de muestreo que esta ubicado en los interiores del mercado San Jose, la forma en el cual es comercializado es en un ambiente dentro del mismo mercado, por el cual la concentrcion que se tiene es de <1.1 NMP/100 ml indicándonos sobre la ausencia del colifrome fecal, debido a que estos coliformes queneralmente se encuentran en los tractos digestivos de las personas y animales, motivo por el cual es poco probable encontrarlos en agua embotellad de consumo humano. Respecto a los coliformes totales, los mismos que incluyen a los microbios que se encuentran en agua, en el presente punto de muestreo la reunión fue de <1.1 NMP/100 ml, indicándonos que conforme al estándar sanitaria de las normas microbiológicas de condición e inocuidad sanitaria para las bebidas y los alimentos de ingesta humana, el producto puesto en venta debería consumirse con normalidad por que no representa ningún tipo de riesgo sanitariamente como indica la resolución ministerial N°591-2008 MINSA.

En el punto AE-9, ubicado en los exteriores del mercado internacional Tupac Amaru, el agua embotellada se comercializa en puesto de aire libre. El analisi microbiologico reporto una concentración de coliformes fecales <1.1 NMP/100 ml, lo que indica ausencia de este tipo de microorganismos, los cuales normalmente se encuentran en el tracto intestinal de personas y animales, por ello, la probabilidad de contaminación fecal es esta muestra de agua es muy baja. Respecto a los colifromes totales, que comprenden

microorganismos presentes de forma natural en el agua también se obtuvo un valor de <1.1 NMP/100 ml, según lo establecido en el estándar sanitario para los criterios microbiológicos de inocuidad y calidad sanitaria en bebidas y alimentos de consumo humano, y de acuerdo a la resolución ministerial N°. 591-208/minsa, este resultado confirma que el producto comercializado en este punto de venta es apto, ya que no representa riesgo sanitario.

En el punto AE-10, ubicado en la plaza Zarumilla, el agua embotellada se comercializa en puestos expuestos a la intemperie, el análisis mostro una concentración de coliformes fecales de <1.1 NMP/100 ml, lo que confirma su ausencia, por lo tantola probabilidad de contaminación fecal es muy baja o prácticamente nula. Sin embargo, respecto a los coliformestotales, los cuales representan microorganismos presentes de manera natural en el agua, se optubo un valor de 25 NMP/100 ml. De acuerdo con el estándar sanitario que establece los riesgos microbiológicos de inocuidad y calidad sanitaria para bebidas y alimentos de consumo humano, y según lo expuesto por la resolución ministerial N° 591-2008/MINSA, esta concentración supera los limites máximos permisibles, por ello el producto ofrecido en este punto de venta no es apto para consumo humano, ya que representa un riesgo sanitario al no cumplir con los valores establecidos por la normativa vigente.

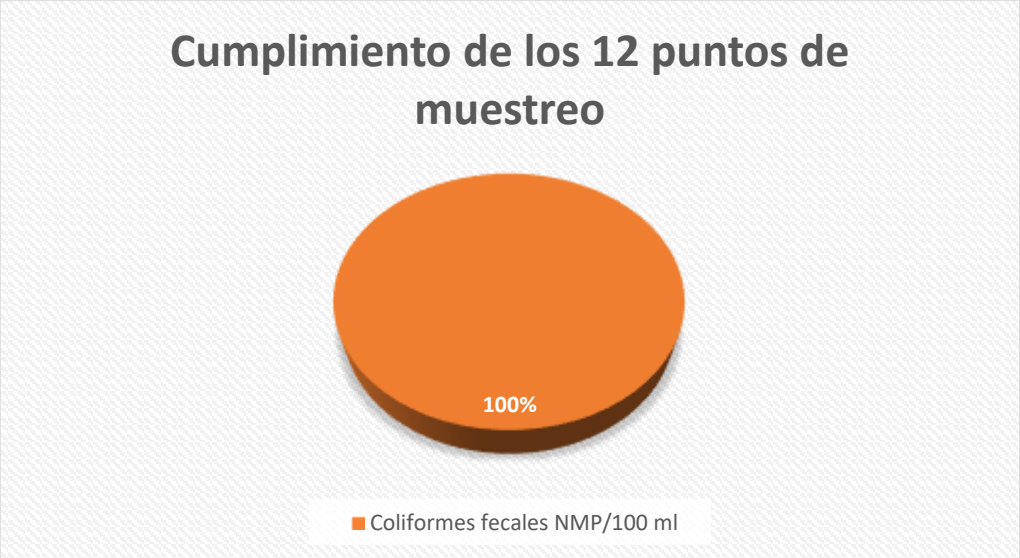
En el punto AE-11, ubicado dentro de plaza vea Juliaca, el agua embotellada se vende en un ambiente y con temperatura controlada. El análisis mostro coliformes fecales <1.1 NMP/100 ml, lo que indica su ausencia y una probabilidad mínima de contaminación fecal. Asimismo, los coliformes totales presentaron un valor de <1.1 NMP/100 ml, cumpliendo con el estándar

sanitario establecido para bebidas de consumo humano y no representa riego sanitario,

En el punto AE-12, ubicado dentro de plaza vea Juliaca, el agua embotellada se comercializa en un área de refrigeración, donde las condiciones de temperatura y almacenamiento se mantienen controladas, loque reduce significativamente el riesgo de alteración microbiológica del producto, en cuanto a coliformes fecales se mostró una concentración de <1.1 NMP/100 ml, lo cual confirma su ausencia, podemos deducir que la probabilidad de contaminación fecal en la presente muestra es prácticamente nula. En cuanto a los coliformes totales, el valor obtenido también fue de <1.1 NMP/100 ml, indicativo de una carga microbiana mínima y dentro de los limites permitidos. De acuerdo con los criterios establecidos en el estándar sanitario para bebidas y alimentos de consumo humano, definidos por la resolución ministerial N° 591-2008/MINSA, esta concentración cumple plenamente con los requisitos de inocuidad y calidad sanitaria.

Figura 5.

***P**orcentaje de cumplimiento de las concentraciones microbiológicas.*

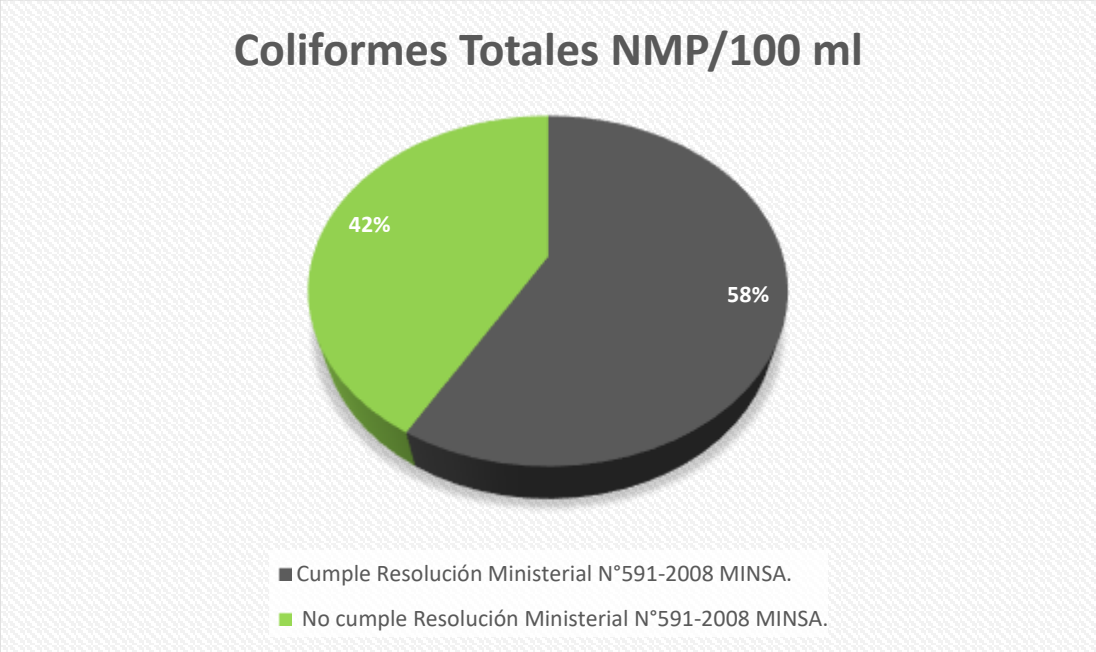


Fuente: elaboración propia

Nota: de los 12 punto de muestreo evaluados, el 100% de los establecimientos donde se expende agua embotellada cumplieron con los criterios establecidos en la resolución ministerial N° 591-2008/MINSA, normativa que define los estándares microbiológicos de inocuidad y calidad sanitaria para bebidas y productos destinados al consumo humano.

Figura 6.

Porcentaje de cumplimiento de las concentraciones microbiológicas.



Fuente: elaboración propia.

Nota: de los 12 puntos de muestreo evaluados, el 58% (7 puestos de venta) de los establecimientos que comercializan agua embotellada cumplen con los criterios establecidos en la R.M. N.° 591-2008/MINSA, normativa que regula los estándares microbiológicos de inocuidad y calidad sanitaria para bebidas y alimentos de consumo humano. En contraste el 42% (5 puestos de venta) no cumple con dicha normativa, por lo que el producto ofrecido en estos lugares no es apto para consumo, debido a que no garantiza condiciones sanitarias adecuadas.

4.1.1. Resultado de la prueba de hipótesis

Prueba U Mann-Whitney (concentración de coliformes fecales)

- Supuesto de normalidad

  H0: Los datos siguen una distribución normal

  H1: los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 6.

***P**ruebas de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
Concentración de coliformes fecales NMP/100ml	estadístico	gl	Sig.
	0.640	24	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En vista que el "$\boldsymbol{p = 0.00 > \propto = 0.05}$" entonces existe evidencia necesaria para rechazar la Ho y aceptar la H1. Este resultado confirma que los datos no siguen una distribución normal.

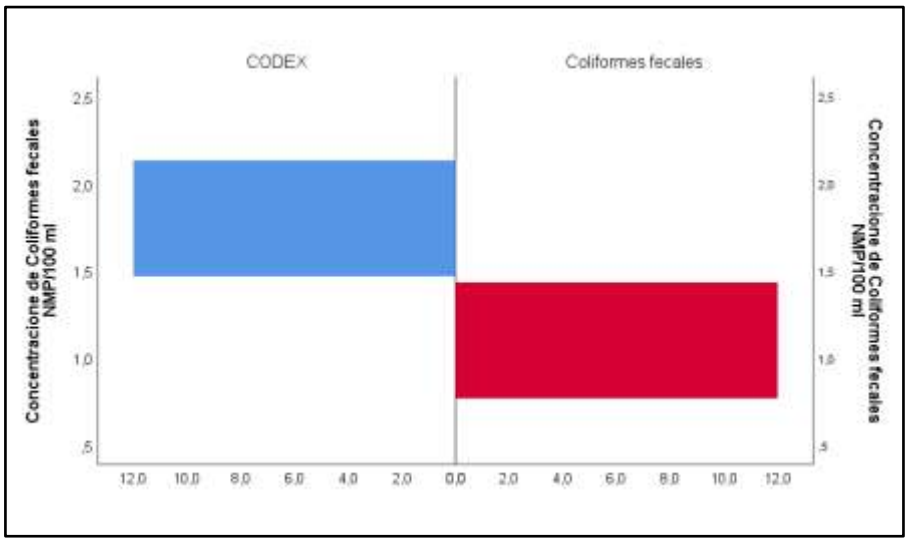
Planteamiento de las hipótesis:}

HO: la concentración de coliformes fecales que tendrán las diferentes marcas de agua embotellada no es significativa según la normativa del CODEX.

H1: L a concentración de coliformes fecales que tendrán las diferentes marcas de agua embotellada es significativa según la normativa de CODEX.

Figura 7.

***P**rueba U Mann-Whitney, para concentración de coliformes fecales/CODEX.*



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.

Concentraciones de coliformes fecales/CODEX.

Estadísticos de prueba”	
	Concentración de coliformes fecales NMP/100ml
U de Mann- de Whitney	0.000
Z	-4.796
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Fuente: Elaboración propia.

El valor obtenido para la prueba U de Mann-Whitney fue 0.00, lo que diferencia una diferencia estadísticamente significativa en la concentracion de coliformes fecales entre las marcas de agua analizadas. Asimismo se registro un valor de Z=-4976, el cual confirma la significancia de dicha diferencia; el signo negativo indica simplemente la dirección delm cambio entre los grupos que ha sido comparados.

Estos resultados permiten aceptar la hipótesis alternativa (H1), que sostiene que existen diferencias significativas en la concentracion de coliformes fecales entre las marcas, conformes a los criterios establecidos por el CODEX. Esto demuestra que las marcas evaluadas cumplen con los limites permitidos por esta normativa para garantizar la calidad e inocuidad del agua potable respecto a la presencia de coliformes fecales.

Prueba U Mann-Whitney (Concentracion de coliformes totales)

- supuesto de normalidad

  Ho: los datos siguen una distribución normal.

  H1: Los datos no siguen una distribución normal

Tabla 8.

Pruebas de normalidad.

	Shapiro-Wilk		
Concentración de coliformes totales NMP/100ml	Estadístico	gl	Sig.
	0.56	24	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Dado que "$\boldsymbol{p = 0.00 > \propto = 0.05}$", existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (h1). Esto significa que lo datos obtenidos no se ajustan a una distribución normal.

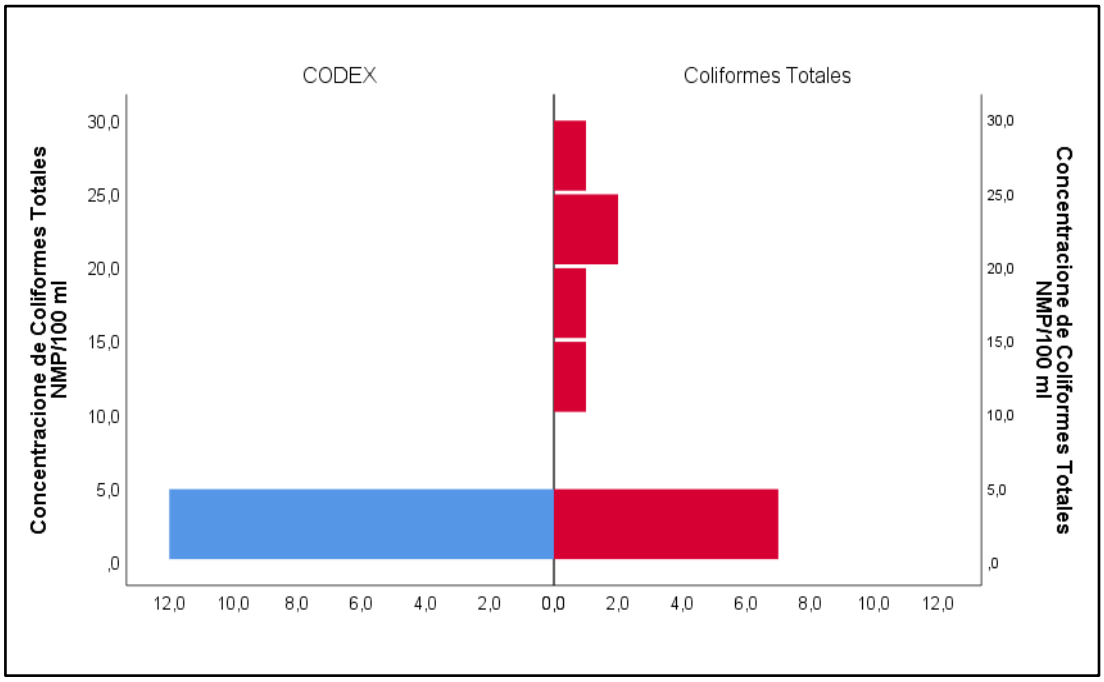
Planteamiento de hipótesis:

- Ho: La concentracion de bacterias coliformes totales en las aguas embotelladas de las disttintas marcas no es significativa y se encuentra dentro de los limites establecidos por la normativa del CODEX.

- H1: La concentracion de bacterias coloformes totales en las aguas embotelladas de las distintas marcas es significativa y excede los limites establecidos por la normativa del CODEX.

Figura 8.

Prueba U Mann-Whitney, para concentracion de coliformes totales/CODEX.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

Estadísticos de prueba, concentraciones de coliformes totales/CODEX.

Estadísticos de prueba	
	Concentración de coliformes totales NMP/100 ml
U Mann-Whitney	60.000
Z	-0.751
Sig. Asintótica (bilateral)	0.453

Fuente: Elaboracion propia.

El valor de U de Mann-Whitney obtenido fue 60.000, lo que no proporciona evidencia suficiente para indicar una diferencia significativa en la concentracion de bacterias coliformes totales entre las distintas marcas de

agua embotellada. El valor de Z reportado fue -0.751, lo que confirma que la diferencia observada no es estadísticamente significativa.

Asimismo, el valor p (significancia asintita bilateral) fue 0.453, mayor que el nivel de significancia de 0.05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula (Ho). Esto indica que no existe evidencia estadística para afirmar que las concentraciones promedio de bacterias coliformes totales difieren significativamente entre las marcas de agua embotellada. Además, los datos respaldan que las concentraciones exceden los limites establecidos por la normativa CODEX.

4.2. DISCUSIONES

En 2019, Sanchez, en su estudio titulado Evaluacion microbiológica de agua envasadas en envases de 20 L comercializadas en la ciudad de Ambato, analizo muestras obtenidas de los vehículos de reparto de ocho marcas y evaluo su cumplimiento con la normativa ecuatoriana. A diferencia de Sanches, nuestra investigación se centro en frasco de 500, 650, 1000, 2000 ml, además de inincluir muestras recolectadas directamente en los puntos de venta. Según Sanchez, el promedio de coliformes totales fue de 62 ± 139 UFC/ml, con valores que oscilaron entre 0 y 561 UFC/ml, superando ampliamente el limite de referencia de <1.0 UFC/ml para coliformes totales. Este hallazgo evidencia que las aguas embotelladas para consumo humano presentaban concentraciones por encima de los niveles establecidos. De manera similar, en nuestra investigación, alguinos puntos de venta mostraron un rango de variación de coliformes totales entre 10 y 25 NMP/100ml, excediendo los limites normativos. Sanchez concluyo que únicamente la marca M1 cumplia al 100% con las regulaciones establecidas. En nuestro estudio, solo siete puntos de venta lograron cumplir completamente con lo dispuesto por la normativa, lo que indica que, aunque existen diferencias en el tipo de envase y los puntos de muestreo, persiste un problema de incumplimiento similar al identificado por sanchez.

En 2018, Arango y Yangali, en su estudio titulado Valoracion de la condición del agua envasada de diversas marcas en la urbe de Huancavelica, analizaron 18 botellones de aguamineral de diferentes marcas. A diferencia de ese estudio, nuestra investigación evaluo 12 estudios de agua. Los resultados de Arango y Yangali indicaron que el 88.9% de las muestras (marcas A, B y C)

no presentan coliformes totales, mientras que un 5.6% de la marca C mostro una concentracion de 300 NMP/100 ml de coliformes totales. En contraste, en nuestra investigación se encontró que solo el 58% de los puntos de venta evaluados no presentaban coliformes totales, mientras que el 42% de los puestos mostraron concentraciones que superan los limites establecidos por la normativa vigente.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los resultados evidencian deficiencias tanto en el control sanitario de algunas marcas como en las condiciones de expendi0. Estas fallas deben ser corregidas para garantizar que el agua embotellada comercializada en Juliaca cumpla plenamente con los estándares de inocuidad establecidos por la normativa vigente.

SEGUNDA: Según el reporte del laboratorio, las 12 muestras de las diferentes marcas y puntos de venta evaluadas se encontraron libre de colifores fecales, lo que indica que, en este aspecto, el agua cumple con los parámetros de seguridad microbiológica.

TERCERA: En cuanto a los coliformes totales, de las 12 muestras analizadas, 7 cumplen con lo establecido en la Resolucion Ministerial N°591-2008 MINSA, mientras que 5 no cumples, presentando contradicciones entre 10 y 25 NMP/100 ml, superando los limites permitidos.

CUARTA: Respecto a las condiciones de venta, se observo que en 7 puntos de venta el agua se comercializa a la intemperie, utilizando triciclos o carretas, mientras que en 5 puntos de venta la comercialización se realiza en ambientes cerrados o adecuadamente acondicionados para la venta de agua embotellada.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: En colaboración con las autoridades, proceder a la retirada del mercado de las marcas de agua minerales que no desempeñan con los permisos sanitarios requeridos para su venta, dado que simboliza un peligro para la salubridad de los consumidores. Asimismo se aconseja denunciar aquellas marcas de agua que se comercializan en envases deteriorados y con los sellos de suridad adulterados.

SEGUNDA: Implementar campañas de sencibilizacion que informen a la población sobre la contaminación ambiental, los posibles efectos del consumo de agua embotellada y su impacto con el entorno. Además, es importante destacar los riesgos asociados al consumo de aguas que no cumplan con las normas de higiene establecidas por las autoridades competentes.

TERCERA: Se sugiere que lso futuros investigadores continúen investigando este tema en diferentes zonas de la región, con el fin de prevenir posibles enfermedades derivadas del consumo de agua embotellada que no cumpla con los estándares de inocuidad.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Arango Meza, J., & Yangali Vergara, E. (2018). *Calidad del agua embotellada en diferentes marcas en la localidad de Huancavelica - 2018.* Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica - Perú.

Benitez Payares, B., Ferrer Villasmil, K., Rangel Matos, L., & Avila Larreal, G. (2013). Calidad microbiológica del agua potable envasada en bolsas y botellas que se venden en la ciudad de Maracaibo, estado Zulia-Venezuela. *Multiciencias, 13*(1), 16 - 22.

Bracho, I., & Fernández, M. (2017). *Evaluación de la calidad de las aguas para consumo humano en la comunidad venezolana de San Valentín, Marcaibo.* Minería y Geología, Marcaibo. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/2235/223551846007.pdf

Castillo Rivera, J. (2018). *Calidad bacteriológica del agua embotellada (bidon 20l), producida y comercializada en el distrito de Castilla - Piura.* Piura - Perú.

Chávez Becerra, M., & Soto Prudencio, C. (2020). *Evaluación de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua para consumo humano de los dispensadores de oficinas farmacéuticas del AA.HH. Mariscal Cáceres del distrito de San Juan de Lurigancho - Lima, 2019.* Universidad Norbert Wiener, Lima - Perú.

CODEX STANDAR. (2001). *Norma general para las aguas potables embotelladas / envasadas (distintas de las aguas minerales naturales).*

IEES. (2017). *Reporte Sectorial N° 2.* Instituto de Estudios Económicos y Sociales, Lima - Perú.

MINAM. (2019). *Estándar de Calidad Ambiental.* Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/308391-estandar-decalidad-ambiental

MINAM. (2017). *Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua.* Obtenido de https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-Ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones

Monge , J., & Rivas, M. (2002). *Biología general.* (U. E. José, Ed.) Costa Rica: San José.

NTON. (2003). *Norma tecnica obligatoria nicaragüense de Agua Envasada.* Nicaragua. Obtenido de https://www.academia.edu/29162422/NORMA_T%C3%89CNICA_OBLIGATORIA_NICARAG%C3%9CENSE_DE_AGUA_ENVASADA._Especificaciones_de_Calidad_Sanitaria_NORMA_TECNICA_OBLIGATORIA_NICARAG%C3%9CENSE_Derecho_de_reproducci%C3%B3n_reservado

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Guías para la calidad del agua potable.* Suiza: OMS.

Puig, Y., Espino, M., & Leyva, V. (2011). *Resistencia antimicrobiana en Salmonella y E. coli aisladas de alimentos: Resistencia antimicrobiana en Salmonella y E. coli aisladas de alimentos.* Panorama Cuba y Salud.

Pullés, M. (2014). *Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en Cuba.* CENIC.

Quijada Landaverde, R. (2015). *Caracterización bacteriológica del agua embotellada comercializada en la zona centro - oriental de Honduras.* Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano - Honduras.

Ramos, A., Landino, S., & O. E. (2011). *Evaluación de calidad microbiológica y físico-química de aguas envasadas en bolsas distribuidas en áreas metropolitana de san salvador en el periodo de setiembre octubre-2008.* Universidad Nacional de Huancavelica, El Salvador - Centro América.

Ramos, R., & Villalobos, F. (2003). . *El agua en el medio ambiente muestreo y análisis.* México: D. F. México.

Rios Tobón, S., Agudelo Cadavid, R., & Gutierrez Builes, L. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública, 35*(2), 236-47. Obtenido de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/2635

Sánchez Pilco, M. (2019). *Calidad microbiológica de las aguas embotelladas en frascos de 20l que se expenden en la ciudad de Ambato.* Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.

Santana Quiroz, D., & Medrano García, S. (2021). *Incidencia del consumo de agua envasada en la salud pública de la ciudad de Calceta, Manabí - Ecuador.* Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Félix López, Calceta - Ecuador.

Tierra LLanga, F. (2015). *Evaluación de la calidad física, química y microbiológica del agua de consumo humano de la parroquia de San Luís, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador.

ANEXOS

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema general	**Objetivo general**	**Hipótesis general**	**Variables:**
¿Cuál será la calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?	Evaluar la calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca	La calidad sanitaria del agua embotellada en marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca no son aptas para consumo humano según la normativa del CODEX.	
Problema específico 1. ¿Qué concentración de coliformes fecales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?	**Objetivo específico 1.** Hallar la concentración de coliformes fecales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca	**Hipótesis especifico 1.** La concentración de coliformes fecales que tendrás las diferentes marcas de agua embotellada es significativa según la normativa del CODEX.	**V. Independiente** **Marcas de agua embotellada comercializadas en Juliaca** **V. Dependiente** **Concentración de coliformes fecales NMP/ ML**
Problema específico 2. ¿Qué concentración de bacterias de coliformes totales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca?	**Objetivo específico 2.** Determinar la concentración de bacterias de coliformes totales tendrán las diferentes marcas que se expenden en la ciudad de Juliaca	**Hipótesis especifico 2.** La concentración de bacterias coliformes totales en aguas embotelladas de las diferentes marcas es significativa y superan la normativa del CODEX.	**V. Independiente** **Marcas de agua embotellada comercializadas en Juliaca** **V. Dependiente** **Concentración de coliformes totales NMP/ ML**
Problema específico 3. ¿Cuál será las condiciones de venta del agua embotellada que se expenden en la ciudad de Juliaca?	**Objetivo específico 3.** Establecer las condiciones de venta del agua embotellada que se expenden en la ciudad de Juliaca.	**Hipótesis especifico 3.** Las condiciones de venta del agua embotellada en la ciudad de Juliaca presentan deficiencias en aspectos como almacenamiento, manipulación, exposición y control sanitario.	**V. Independiente** **Tipo de establecimiento o punto de venta** **V. Dependientes** **Condiciones de venta del agua embotellada**

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ANEXO 2 CERTIFICADO ANÁLISIS DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

RESULTADO DE ANALISIS - AGUAS

INFORME N° LC 142 – 23

I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. Solicitante: YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

1.2. Proyecto : CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

2.1. Producto : Aguas naturales – agua purificada
2.2. Numero de muestras : 12
2.3. Muestreado por : Yul Wilker Parishuaña Zea
2.4. Fecha de ensayo : 22/11/2023
2.5. Departamento : Puno
2.6. Provincia : San Román
2.7. Distrito : Juliaca
2.8. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Ubicación		Fecha de muestreo
AE-1	15°31'54.7"S	70°06'59.6"W	21/11/2023
AE-2	15°50'32.0"S	70°12'86.1"W	21/11/2023
AE-3	15°29'48.2"S	70°07'53.1"W	21/11/2023
AE-4	15°29'35.4"S	70°07'56.9"W	21/11/2023
AE-5	15°48'95.8"S	70°15'21.4"W	21/11/2023
AE-6	15°28'17.2"S	70°09'24.7"W	21/11/2023
AE-7	15°28'53.0"S	70°08'10.5"W	21/11/2023
AE-8	15°29'01.2"S	70°07'39.1"W	21/11/2023
AE-9	15°29'24.0"S	70°07'37.1"W	21/11/2023
AE-10	15°29'45.7"S	70°07'40.1"W	21/11/2023
AE-11	15°29'39.6"S	70°07'50.0"W	21/11/2023
AE-12	15°29'39.6"S	70°07'50.0"W	21/11/2023

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

III. RESULTADOS

Código	Coliformes totales (NMP/100ml)	Coliformes termotolerantes (NMP/100ml)
AE-1	10	<1.1
AE-2	<1.1	<1.1
AE-3	<1.1	<1.1
AE-4	23	<1.1
AE-5	<1.1	<1.1
AE-6	22	<1.1
AE-7	16	<1.1
AE-8	<1.1	<1.1
AE-9	<1.1	<1.1
AE-10	25	<1.1
AE-11	<1.1	<1.1
AE-12	<1.1	<1.1

IV. MÉTODO DE ENSAYO

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

Juliaca, 05 de diciembre del 2023

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"
Mgtr. Ing. Milthon Quispe Huanca
CIP. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 3 NORMATIVA

244434-8

SALUD

Aprueban "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano"

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 591-2008/MINSA

Lima, 27 de agosto del 2008

Visto: el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 92° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas;

Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, señala que la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA es el órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente;

Que, el literal c) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece como función general de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, concertar y articular los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos, bebidas y de prevención de la zoonosis;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2°.- La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

Artículo 3°.- Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM.

Artículo 4°.- La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp.

Regístrese, comuníquese y publíquese

HERNÁN GARRIDO-LECCA MONTAÑEZ
Ministro de Salud

244988-5

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Autorizan viajes de inspectores de la Dirección General de Aeronáutica Civil a Ecuador y EE.UU., en comisión de servicios y sin irrogar gastos al Estado

RESOLUCIÓN SUPREMA
N° 109-2008-MTC

Lima, 28 de agosto de 2008

VISTOS:

El Informe N° 482-2008-MTC/12 del 12.08.08, emitido por la Dirección General de Aeronáutica Civil y el Informe N° 047-2008-MTC/12.07 del 08.08.08 emitido por la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil, y;

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Levaduras	2	3	5	2	10	30
(*) Para aquellas bebidas con menos de 3 atmósferas de CO_2. En caso de no poder determinarse se realizara el análisis.						
XVI.2 Bebidas no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoria	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10^2
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 3	----
XVI.3 Aguas envasadas carbonatadas (*) y no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoria	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	< 1,1 /100 mL	-----
Pseudomonas aeruginosa	10	2	5	0	Ausencia /100 mL	-----
(*) Los análisis se efectuaran solo para el caso de aquellas con pH > 3,5						
XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.						
Agente microbiano			Unidad de medida		Limite máximo permisible	
Bacterias coliformes termotolerantes ó *Escherichia coli.*			UFC / 100 mL a 44, 5°C		0 (*)	
Bacterias heterotróficas			UFC / mL a 35 °C		500	
Huevos de helmintos			N° / 100 mL		0	
(*) En caso de analizar por el método de NMP = < 2,2 / 100 mL						
XVII. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.						
XVII.1 Café (*) y sucedáneos de café.						
					Limite por g	

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 4 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Dirección General de Salud Ambiental
DIGESA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

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

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

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ANEXO 5 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

VALIDACION DE INSTRUMENTO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	SUSY VIAMONTE CONDORI
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YUL WILKER PAPISHUAÑA ZEA

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENA 41 – 60%	MUY BUENA 61 – 80%	EXCELENTE 81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97 %
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97 %
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					97 %
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					97 %
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					97 %
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					97 %
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					97 %
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					97 %
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					97 %

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

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

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 97 %

Susy Viamonte Condori
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP: Nº 350737

Firma del experto
DNI: 73419807

VALIDACION DE INSTRUMENTO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	DARWIN ORLANDO PEREZ ORTIZ
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

II. PUNTOS DE VALIDACION

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

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

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

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 98 %

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

Firma del experto
DNI: 71270363

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	ERIKA YESABELLA USCAMAYTA PARICELA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENA 41 – 60%	MUY BUENA 61 – 80%	EXCELENTE 81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					97%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					97%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					97%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					97%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					97%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					97%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					97%

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

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

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 97 %

Erika Yesabella Uscamayta Paricela
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
Reg. CIP. 269742

Firma del experto
DNI: 74391621

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital [X] Fecha de entrega: 12 - 12 - 2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: YUL WILKER PARISHUAÑA ZEA
Dirección: PARCIALIDAD JASANA - TARACO
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte Nº: 74633912
Teléfono: 986245187 email: yulhparis@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte Nº:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
Asesor: Ing. KAREN KELLY QUISPE QUISPE
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:
Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]
Título: CALIDAD SANITARIA DE AGUA EMBOTELLADA EN MARCAS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE JULIACA
Palabras claves, (3 a 5 términos): CALIDAD SANITARIA, AGUA EMBOTELLADA, NORMA SANITARIA.
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1,2]?

1

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

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

2. Referencia de tesis:

[ ] Bachiller [X] Titulo [ ] 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)

[X] Si, autorizo que se deposite inmediatamente.

[ ] Si, 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 comérciales 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.

[ ] Si autorizo

[X] No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

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: SANEAMIENTO AMBIENTAL - P22



12 - 12 - 2025

Firma de Autor | huella digital | Fecha

UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES JULIACA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/