



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**



**ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO  
DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA  
AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO  
EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. NELIDA PACHECO MAMANI**

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

**JULIACA - PERÚ**

**2024**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**

**ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO  
DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA  
AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO  
EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. NELIDA PACHECO MAMANI**

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

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

**PRIMER MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
Mgr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

**ASESOR DE TESIS**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. ARNALDO YANA TORRES

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

:

CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 874-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 23 de agosto del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024- 11194 presentado por el (la) Bachiller: **NELIDA PACHECO MAMANI** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bach. **NELIDA PACHECO MAMANI**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

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

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

**RESUELVE:**

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

- \* **Presidente** : Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
- \* **1er Miembro** : Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
- \* **2do Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

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

**ARTICULO TERCERO . – APROBAR, la FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **NELIDA PACHECO MAMANI**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- \* **FECHA** : Lunes 02 de setiembre del 2024
- \* **HORA** : 11:00 a.m.
- \* **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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

cc.  
Archivo  
interesado (a)



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

*Milthon Quispe Huanca*  
MILTHON QUISPE HUANCA  
DECANO  
CIP: 47790

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



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

*Efrain Parillo Sosa*  
Dr. Efrain Parillo Sosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 637-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 17 de julio del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024-CU - 7370 por el señor (a): **NELIDA PACHECO MAMANI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 565- 2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° **029- 2024** del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el señor (a): **NELIDA PACHECO MAMANI**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 029- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**, Correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**.

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

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

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **NELIDA PACHECO MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**, en virtud a los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR** como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Mgtr. ARNALDO YANA TORRES**.

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



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

**WILTHON QUISPE HUANCA**  
DECANO  
CIP. 47790

cc.  
Archivo  
interesado (a)



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

**Dr. Efraín Paríño Soza**  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 115-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 02 de abril del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024 - CU-00218, presentado por el señor (a) **NELIDA PACHECO MAMANI** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO - N° 016 -2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 16-2024 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) estudiante: **NELIDA PACHECO MAMANI** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 16-2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024**.

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

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

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **NELIDA PACHECO MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**.

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

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER** como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Mgtr. ARNALDO YANA TORRES**.

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



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

**Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**  
DECANO  
CIP. 47790



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

**Dr. Efraín Pañillo Sosa**  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.  
Archivo 2024  
Interesado (a)



## ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024

### INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	7%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
3	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

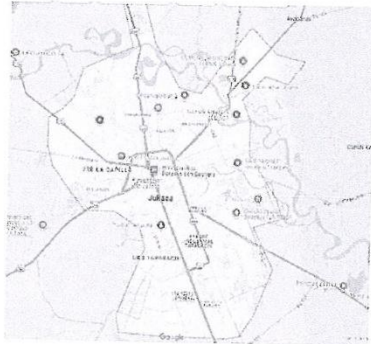
[repositorio.continental.edu.pe](http://repositorio.continental.edu.pe)



**Metadatos complementarios**

<b>Título de la Tesis</b>	
ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	NELIDA PACHECO MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73747838
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0007-6279-7886">https://orcid.org/0009-0007-6279-7886</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6740-5024">https://orcid.org/0000-0002-6740-5024</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI



Número de documento de identidad	02442876
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	Contaminación y calidad ambiental - P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p> <b>País:</b> Perú  <b>Departamento:</b> Puno  <b>Provincia:</b> San Román  <b>Distrito:</b> Juliaca  <b>Coordenadas:</b>  <b>Latitud:</b> -15.500743  <b>Longitud:</b> -70.127964  <b>URL Maps:</b>  <a href="https://maps.app.goo.gl/GvYKUPyKcVpEXT4z9">https://maps.app.goo.gl/GvYKUPyKcVpEXT4z9</a> </p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2024 – Setiembre 2024
URL de disciplinas OCDE <a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a> Librería	<p><b>Ingeniería ambiental</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</a></p> <p><b>Ciencias del medio ambiente</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</a></p>

  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS EXACTAS  
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
 Dr. Efraim Larillo Sosa  
 DIRECTOR  
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo NELIDA PACHECO MAMANI, identificado con DNI Nro. 73747838, en mi condición de egresado de:

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

INGENIERIA SANITARIA y AMBIENTAL

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

"ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFUEENTES NO DOMESTICOS EN EL RUBRO POLLERIA PL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024"

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Es un tema original.

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

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

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

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

Juliaca 16 de OCTUBRE del 2024

  
Firma del Asesor

  
Firma del Estudiante



Huella



## DEDICATORIA

En especial a mi madre, un beso al cielo, acompañándome a la mitad de mi carrera, por sus consejos, motivación y amor incondicional que me brindó.

A mi amada familia nuclear, el pilar fundamental de mi vida, dedico con profunda gratitud este trabajo de investigación. Su apoyo incondicional, fueron la fuerza impulsora que me permitió alcanzar esta meta.



## AGRADECIMIENTO

Con profunda gratitud, dedico este trabajo de investigación a Dios Todopoderoso, fuente de vida, salud, sabiduría y fortaleza.

Mi agradecimiento a la Universidad, por haber sido mi casa de estudios por 5 años, por los docentes profesionales de mi facultad de EPISA.

A mi familia, en especial a mi hermana Lilian, el ancla y la brújula que me guía hacia el horizonte, su apoyo inquebrantable y su confianza en mí han sido el combustible que ha impulsado mi camino. A mis amigas, compañeras de aventuras y confidentes, expreso mi más sincero agradecimiento por su invaluable apoyo emocional.

A la empresa prestadora de servicios Seda Juliaca. Por brindarme facilidades de pedir información con fines académicos, para realizar esta investigación.



## ÍNDICE GENERAL

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

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Formulación del problema .....	3
1.3. Objetivo.....	3
1.3.1.  Objetivo general.....	3
1.3.2.  Objetivo específico.....	3
1.4. Justificación e Importancia.....	4
1.4.1.  Justificación Teórica.....	4
1.4.2.  Justificación Práctica .....	4
1.4.3.  Justificación Metodológica .....	5
1.4.4.  Importancia .....	5
1.5. Hipótesis de la investigación.....	6
1.5.1.  Hipótesis general .....	6



1.5.2. Hipótesis específica .....6

1.6. Variables .....6

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de Investigación .....7

    2.1.1. Antecedentes Internacionales.....7

    2.1.2. Antecedentes Nacionales .....8

2.2. Bases teóricas .....9

    2.2.1. Contaminación del agua .....9

    2.2.2. Clases de contaminación..... 10

    2.2.3. Emisiones de contaminantes. .... 12

    2.2.4. Efluentes no domésticos ..... 13

    2.2.5. Decreto Supremo N°010-2019-VIVIENDA..... 13

    2.2.6. Valores Máximos admisibles..... 15

    2.2.7. Parámetros Físicoquímicos.....20

    2.2.8. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).....22

2.3. Marco conceptual.....22

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Operacionalización de variables .....24

3.2. Método de investigación .....25

3.3. Tipo de investigación .....26



3.4. Nivel de investigación .....	26
3.5. Diseño de Investigación .....	26
3.6. Población y muestra .....	34
3.6.1. Población .....	34
3.6.2. Muestra .....	34
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	37
3.7.1. Muestreo .....	37
3.7.2. Procedimiento para la toma de muestra puntual.....	38
3.7.3. Procedimiento de recolección de datos. ....	38
3.8. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos .....	39
3.8.1. Método de comparación de medias .....	40
3.9. Contratación de Hipótesis .....	45

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados .....	49
Parámetros Físico-Químico de los efluentes no Domésticos de los establecimientos de pollerías, en el Distrito de Juliaca.....	49
4.2. Discusión .....	50
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES .....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
ANEXOS .....	58



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Variable Independiente.....	24
<b>Tabla 2</b> Variable Dependiente .....	25
<b>Tabla 3</b> Relación de Usuarios no Domesticos a tomar Muestras.....	36
<b>Tabla 4</b> Comparación de los VMA y su promedio de muestras en la pollería “El Vizzio” .....	39
<b>Tabla 5</b> Comparación de los VMA y su promedio de muestras en la pollería “Entre Corral y Carbón” .....	40
<b>Tabla 6</b> Comparación de Medias, del anexo N°01 de los VMA.....	40
<b>Tabla 7</b> Suma de cuadrados, media aritmética de muestras de laboratorio Episa.....	46
<b>Tabla 8</b> Modelo de Minimos cuadrados del análisis de muestras de laboratorio. .	47
<b>Tabla 9</b> Suma de cuadrados, media cuadrática de los resultados obtenidos del laboratorio. ....	47
<b>Tabla 10</b> Modelo de los minimos cuadrados del análisis de muestras de laboratorio de los parámetros físico- químicos.....	48
<b>Tabla 11</b> Resultados de Análisis de muestras de laboratorio.....	50



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Acumulación sin precedentes de CO <sub>2</sub> en la atmósfera .....	11
<b>Figura 2</b> Emisiones antropogénicas de gases que alteran el clima y dañan la capa de ozono.....	12
<b>Figura 3</b> Parámetro Anexo N° 01.....	18
<b>Figura 4</b> Parámetros Anexo N° 02.....	19
<b>Figura 5</b> Trampa de grasa simple.....	21
<b>Figura 6</b> Instructivo de transporte y conservación.....	29
<b>Figura 7</b> Flujograma De Registro de UND por la Eps.....	30
<b>Figura 8</b> Flujograma De Procedimientos por la Eps.....	31
<b>Figura 9</b> Parámetros a monitorear según CUII.....	32
<b>Figura 10</b> Ubicación de la población.....	34
<b>Figura 11</b> Ubicación de los puntos de muestreo.....	35
<b>Figura 12</b> Pollería “El Vizzio” .....	36
<b>Figura 13</b> Pollería “Entre Corral y Carbón” .....	37
<b>Figura 14</b> Parámetros de muestras tomadas.....	39
<b>Figura 15</b> Comparación para la igualdad de medianas del parámetro DBO5. ....	42
<b>Figura 16</b> Comparación para la igualdad de Medianas del parámetro DQO. ....	43
<b>Figura 17</b> Comparación para la igualdad de medidas del parámetro Solidos Suspendidos Totales. ....	44



<b>Figura 18</b> Comparación para la igualdad de medidas del parámetro de aceites y grasas mg/L.....	45
<b>Figura 19</b> Estación de muestreo del punto N°01 .....	70
<b>Figura 20</b> Identificación de la caja registro de desagüe del punto N° 01 .....	70
<b>Figura 21</b> Identificación de la caja registro de desagüe del punto N° 02. ....	71
<b>Figura 22</b> Estación de muestreo del punto N° 02. ....	71
<b>Figura 23</b> Muestras puntuales de punto 02. ....	72
<b>Figura 24</b> Caja de registro del punto 02, en un mal estado. ....	72



## RESUMEN

En el transcurso de la investigación, tuvo lugar en el Distrito de Juliaca, con el propósito de analizar los parámetros físico- químicos de los efluentes no domésticos de acuerdo con los Valores Máximos Admisibles, se realizó en 02 establecimientos de pollerías, la Polleria vizio es de un valor promedio de 2316.6 mg/L de Demanda Biológica de Oxígeno, 4404.96 mg/L de Demanda Química de Oxígeno, 2310.8 mg/L Sólidos Suspendidos Totales, 308.2 mg/L de Aceites y Grasas, superando los Valores Máximos Admisibles de 500 mg/L, 1000 mg/L, 500 mg/L y 100mg/L; mientras tanto en la pollería Entre el Corral y Carbón presenta un valor promedio de 1548.9 mg/L Demanda Biológica de Oxígeno, 2932.6 mg/L de Demanda Química de Oxígeno, 2265.2 mg/L Sólidos Suspendidos Totales, 27.9 mg/L de Aceites y Grasas, esto infiere que superan los Valores Máximos Admisibles de Demanda Química de oxígeno, Demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, a excepción de Aceites y grasas con promedio de 20.6 mg/L. según lo establecido en el anexo N° 01 del Decreto Supremo 010-2019-VIVIENDA. A través de los años se ha logrado avances significativos progresivamente con los VMA, es un proceso constante donde se requiere el compromiso colectivo, fortalecer el control, impulsar nuevas investigaciones de tecnologías de tratamiento y el conocimiento exhaustivo de las regulaciones sobre las descargas de efluentes.

**Palabras clave:** Valores Máximos Admisibles.



## ABSTRACT

During the course of the investigation, it took place in the Juliaca District, with the purpose of analyzing the physical-chemical parameters of non-domestic effluents according to the Maximum Admissible Values, it was carried out in 02 poultry establishments, the Polleria vizio has an average value of 2316.6 mg / L of Biological Oxygen Demand, 4404.96 mg / L of Chemical Oxygen Demand, 2310.8 mg / L Total Suspended Solids, 308.2 mg / L of Oils and Fats, exceeding the Maximum Admissible Values of 500 mg / L, 1000 mg / L, 500 mg / L and 100 mg / L; Meanwhile, the Entre el Corral y Carbón poultry farm has an average value of 1548.9 mg/L Biological Oxygen Demand, 2932.6 mg/L Chemical Oxygen Demand, 2265.2 mg/L Total Suspended Solids, 27.9 mg/L Oils and Fats, which means that they exceed the Maximum Allowable Values for Chemical Oxygen Demand, Biochemical Oxygen Demand, Total Suspended Solids, except for Oils and Fats with an average of 20.6 mg/L, as established in Annex No. 01 of Supreme Decree 010-2019-VIVIENDA. Over the years, significant progress has been made progressively with the VMA, it is a constant process that requires collective commitment, strengthening control, promoting new research into treatment technologies and exhaustive knowledge of regulations on effluent discharges.

**Keywords:** Maximum Allowable Values.



## INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales de diferentes actividades económicas son abruptamente perjudiciales, estas son descargadas diariamente a sistema de alcantarillado sanitario, estas aguas contienen concentraciones altas, lo que complica a un buen tratamiento y depuración de estas mismas en la Ptar. El proceso de circulación perjudica a las infraestructuras sanitarias, causando atoros, al desgaste de equipos, riesgo sobre contraer enfermedades al personal de limpieza, todo esto se da como un peligro a la salud. Ante la exposición de estos riesgos, tanto de salud pública y calidad hídrica, se promulgo D.S. 010-2019-VIVIENDA, normativa de los Valores Máximos Admisibles con la finalidad de controlar, proteger y conservar los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

En el Distrito de Juliaca es necesario el control y cumplimiento del vertimiento de aguas residuales, ya que Juliaca es el eje del comercio, económico, social, en constante crecimiento demográfico en todas sus salidas; además que se localiza en terreno plano, siendo esto un riesgo al correcto funcionamiento de las redes de alcantarillado.

Esta indagación se estructuró en diferentes capítulos. El primero presentó el problema de los efluentes no domésticos en Juliaca, definiendo los objetivos y justificando su importancia. El segundo contextualizó la investigación en base a los antecedentes y el marco teórico, enfocándose en los excedentes de VMA. En el tercer se centró en la metodología utilizada en el estudio, la cual incluyó el enfoque cuantitativo, mientras que el cuarto capítulo presentó y discutió los resultados obtenidos.



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema

El Perú debe superar una gran desventaja, para afrontar el saneamiento de aguas residuales, en su totalidad, ya que son evacuadas inmediatamente al servicio de alcantarillado, todo esto se basa debido al crecimiento de la población a nivel nacional, por lo tanto, aumenta las actividades económicas, lo que produce la elevación del consumo de agua y a la vez, elevación de concentraciones contaminadas, que son efluentes descargados a la red. Se necesita mejorar el sistema de control, educación ambiental a través de brindar información a la población en general y ampliar la infraestructura.

La ciudad de Juliaca, es un distrito en constante crecimiento demográfico y una de sus economías, se basa principalmente en el comercio en general como venta de comidas, carros, etc. En lo que convierte en la fuente principal de generación de aguas residuales, debido a locales comerciales como: quintas, pollerías, restaurantes, hospedajes y gran elevación de construcciones, obras regionales y distritales que se realizan.



Las aguas residuales, provenientes de nuestras actividades diarias, contienen una mezcla compleja de sustancias químicas, bacterias, dando así una amenaza para el bienestar público y los ecosistemas, representando un grave riesgo a la población, si no se tratan adecuadamente. Estas aguas, ya sea que se desagüen por alcantarillado o directamente, requieren un tratamiento especial antes de poder ser utilizadas nuevamente. (Carrillo, et ál. 2021)

En ese contexto la regulación de descargas industriales al alcantarillado busca proteger las infraestructuras sanitarias, asegurando su óptimo desempeño y vida útil de las plantas de tratamiento, en beneficio del medio ambiente, evitando el deterioro de las infraestructuras, garantizando un tratamiento adecuado protegiendo el entorno. Por ello la SUNASS ha diseñado un mecanismo económico que desincentiva las descargas contaminantes por parte de los UND, a través de tarifas diferenciadas y sanciones que se les implica de acuerdo a lo establecido en su recibo. (Zegarra, 2015)

El Decreto Supremo 010-2019-VIVIENDA es una norma técnica que garantiza la Salvaguardia ecológica mediante regulaciones de las concentraciones máximas permitidas de sustancias contaminantes en las descargas de aguas residuales. Además, constituye mecanismos de control y vigilancia para garantizar el correcto cumplimiento de estos límites y responsabilidad para los usuarios con el objetivo de preservar la infraestructura sanitaria y fomentar prácticas más sostenibles en el tratamiento de aguas residuales. (Gobierno del Perú, 2019, p. 4)

El saneamiento de los efluentes excedentes es prioridad para el bienestar común y entorno natural. En México, el acceso a servicios de saneamiento para algunas partes de su ciudad aun no está adecuado es un desafío constante, ya que se estima que el 44% de la población no cuenta cobertura de alcantarillado y



sistemas de depuración. Para mejorar la depuración de aguas servidas en México, se propone un enfoque integral que incluya iniciativa ciudadana y gestión sólida del recurso hídrico. Es fundamental fomentar la participación ciudadana a través de mecanismos formales, educación ambiental y empoderamiento comunitario. En paralelo, se debe fortalecer las instituciones del agua mediante la inversión en infraestructura, la mejora de la gestión institucional, la promoción de la coordinación interinstitucional y el establecimiento de un marco legal y sólido. (Olivares & Sandoval, 2008)

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son los parámetros físico-químicos de los efluentes no domésticos de acuerdo con los valores máximos admisibles en el Distrito de Juliaca?

### **1.2.2. Problema específico**

¿De que manera incide los valores máximos admisibles de Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5), Demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), Aceites y grasas (A y G) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería del Distrito de Juliaca?

## **1.3. Objetivo**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar los parámetros físico- químicos de los efluentes no domésticos de acuerdo con los valores máximos admisibles en el distrito de Juliaca.

### **1.3.2. Objetivo específico**

Determinar los Valores de la Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5), Demanda Química de oxígeno (DQO), sólidos Suspendidos totales (SST), Aceites y grasas (A y G) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería del Distrito de Juliaca.



## **1.4. Justificación e Importancia**

### **1.4.1. Justificación Teórica**

Se justifica la realización de esta investigación debido a ahondar y proporcionar información sobre los análisis físico-químicos de los Valores Máximos Admisibles, repartiéndose en diferentes puntos y en una zona de mayor incidencia, durante horarios de mayor actividad, que se realizará a los usuarios no domésticos en el Distrito de Juliaca.

Con los análisis de los datos que se tendrá, reforzaremos el cumplimiento de la normativa 010-2019-VIVIENDA. Preservaremos la infraestructura sanitaria, maquinarias, equipos, garantizando la operación óptima a largo plazo, asegurando la durabilidad y eficiencia de las plantas de tratamiento, así como disminuir los riesgos a la población y los trabajadores.

### **1.4.2. Justificación Práctica**

Este estudio tiene como propósito central aminorar la vulnerabilidad de los parámetros físico – químico, puesto que en el Distrito de Juliaca enfrenta un grave problema de contaminación de efluentes sin depurar. Estas aguas de actividades no domésticas, son vertidos sin tratar, afectando la salubridad del agua, lo que genera una elevada acumulación de enriquecimiento de las aguas residuales con sustancias nocivas. Estos contaminantes representan un riesgo colectivo como al entorno natural.

El déficit de conocimientos ambientales y sanitaria es una de las causas primordiales que aporta a este impasse. Los usuarios no domésticos desconocen los impactos adversos en la salud humana y los ecosistemas del vertido de aguas sin depuración alguna. Además, desconocen los costos que asume la empresa encargada de saneamiento para el mantenimiento de la red. Los impactos



negativos de la polución de las aguas residuales en el Distrito de Juliaca incluyen los colapsos sistema de drenaje humano, la degradación de la infraestructura sanitaria con lleva múltiples problemas: riesgos para la salud, dificultades la depuración de aguas y la consiguiente contaminación hídrica.

### **1.4.3. Justificación Metodológica**

El sustento del procedimiento se basa en las muestras de tomas, efectuadas por mi persona, como investigadora de la presente tesis, en un periodo donde se tomará 02 muestras puntuales, en los establecimientos comerciales, en un punto estratégico donde hay con más frecuencias atoros en la estructura sanitaria en el Distrito de Juliaca. Estas muestras tomadas, son los análisis de parámetros fisicoquímicos de los VMA, se dará a través de un laboratorio, además abarcaremos información de muestras tomadas anteriormente por la E.P.S Seda Juliaca, todo este proceso se puede dar su validez y confiabilidad, dando prevención sanitaria y cumpliendo la normativa 010-2019-VIVIENDA.

### **1.4.4. Importancia**

La colaboración y el intercambio de entendimiento entre múltiples actores son esenciales para desarrollar normas que definan los VMA y garanticen la seguridad, para un adecuado uso de los sistema de alcantarillado, bienestar físico de las personas, medio ambiente, así como analizar los parámetros físico-químicos, que permite evaluar el impacto de los efluentes y aplicar medidas correctivas, la cual es una herramienta esencial para un futuro sostenible y saludables, su éxito requiere la acción conjunta de todos los actores involucrados con el motivo ayudar a los actores principales (usuarios no Domésticos), así tengan un buen manejo al momento de verter los afluentes, así podrán evitar infracciones dadas por la empresa prestadora de servicio.



## 1.5. Hipótesis de la investigación

### 1.5.1. Hipótesis general

- Los efluentes de las muestras tomadas de pollerías, cumplen con los Valores Máximos Admisibles.

### 1.5.2. Hipótesis específica

H1: La caracterización de los efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca sobrepasan los parámetros físico -químicos de la normativa VMA.

Ho: La caracterización de los efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca no sobrepasan los parámetros físico -químicos de la normativa VMA.

## 1.6. Variables

### Variable Independiente

Valores máximos admisibles.

### Variable Dependiente

Aguas residuales no domésticas.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de Investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Torres, et ál. (2007) publicaron un artículo de estudio, sobre los colectores de aguas servidas de San Andres que presenta problemas debido a la topografía desafiante que tiene la isla. Se realizo un análisis, profundidad y el esfuerzo cortante de las tuberías. Los resultados se compararon como referencia del RAS 2000, reconociendo deficiencias, por tal motivo se pre diseñaron unidades de la Estación de depuración de aguas residuales -PTAR.

Alcivar, et ál. (2017) Publicaron un artículo científico, en la cual analizaron la condición físico-química y bacteriológica, virológica de los pozos en el entorno. A fin de Evaluar las fluctuaciones en la calidad hídrica de diferentes usos, se obtuvieron cuatro muestras de pozos que abastecen a viviendas, criaderos de animales, otras actividades productivas y económicas que sostienen las condiciones de vida, con los habitantes del entorno, estas muestras efectuadas se someterán a rigurosos análisis. Los



resultados se compararon con el reglamento ecuatoriano TULSMA. Se encontró que los pozos No. 3 y 4 presentaron una ligera contaminación. Se recomienda a las autoridades locales implementar campañas de saneamiento básico, brindar información a los pobladores del entorno, planes de monitoreo y tratamiento de agua para optimizar la condición de agua para la población.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

(Arroyo Mendoza, 2018) Se desarrollo una indagación científica, para evaluar la condicion efluentes residuales de la EPS Emusa. y dar una alternativa de solución y cumplir con los estandares permitidos. El estudio incluyó la descripción del proceso industrial, el muestreo y análisis de la condicion del agua residual. Los resultados no cumplían con la normativa, lo cual se realizo la implementacion de un depurador de aguas industriales, fue efectivo para reducir la concentración de contaminantes, dispuesto en el D.S. N° 021-2009 VIVIENDA.

(Narvaez, et ál. (2019) Año después, en el 2019, realizaron su proyecto acerca del vertimiento de efluentes no domésticos en la ciudad de Cajamarca. El objetivo era evaluar si estas descargas cumplían con los valores VMA. Se encontró que el 100% de las descargas analizadas sobrepasaban los limites, para varios parámetros fisicoquímicos. Esto indica que las descargas están contaminando y deteriorando la red de saneamiento y el medio ambiente, se recomienda implementar medidas para controlar la calidad de agua residual, cumpliendo así la norma.

En 2018, se realizó una investigación académica, en Moyobamba, Perú, para ver los resultados de los Vma. Los lavaderos muestreados, cumplían con los (VMA) para los diferentes parámetros fisicoquímicos, esto a la baja influencia de clientes, la evaluación indica que las técnicas de lavado vehicular son correctas y



eficientes, cumpliendo con la norma establecida en el D.S. 001-2015-VIVIENDA. (Hidalgo Sanchez, 2018)

(Ochoa Ramos, 2021) Realizó un estudio muy importante, para modelar efluentes industriales en la ciudad del Cusco. El estudio se realizó antes y después de implementación de la normativa (VMA). A través de una predicción lineal múltiple, examinaron los datos físico-químicos de los efluentes residuales de diferentes rubros. Los resultados mostraron que las ARND sobrepasan los VMA en varios parámetros, lo cual es altamente significativo, por lo tanto, este modelo utilizado es una herramienta muy importante para las tomas de decisiones preventivas y/o correctivas.

(Chapia Horna, 2023) La estudiante Chapia desarrolló un proyecto de investigación con la intención de caracterizar los VMA de los vertidos industriales de la EPS Marañón S.A, tomando como referencia el año 2019. Se analizaron muestras de 20 establecimientos comerciales, obteniendo como resultado que el 50% cumplía con todos los parámetros. Un 20% no cumplía con los parámetros DBO5, DQO, aceites y grasas; otro 20% no cumplía con DBO5 y DQO; y un 10% no cumplía con la mayoría de los parámetros, esto se debe al desconocimiento de la normativa, insensibilidad ambiental y falta de conocimiento de técnicas para prevenir el exceso de contaminantes residuales.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Contaminación del agua**

La degradación de la calidad de agua, se elige como un desafío ambiental de escala global que impacta a todas las naciones. Este fenómeno surge cuando sustancias nocivas, ya sean naturales o sintéticas, ingresan al medio ambiente en cantidades que superan la capacidad de los ecosistemas para procesarlas y



neutralizarlas. Si bien la contaminación del agua ha estado presente desde los albores de la actividad humana, sus efectos más severos se han intensificado de manera alarmante desde la Revolución Industrial y, aún más, el vertiginoso incremento en el consumo de energía y la producción industrial sin control desde mediados del siglo XX han desbordado la capacidad de los ecosistemas para absorber y descomponer los residuos, agravando significativamente la situación ambiental del planeta. (Albert, 2013)

El río Caca, es uno de los casos en el que el afluente del Cañete en Yauyos, Lima, en medio de la extrema pobreza, se erige como un oasis, proporcionando el líquido vital para la producción de alimentos, irrigación y criadero de animales. Pese a resultados positivos en pruebas fisicoquímicas del año 2015, se detecta posible contaminación proveniente de un río cercano. Es imperativo llevar a cabo un estudio exhaustivo para evaluar la dimensión y las causas subyacentes del problema, así como establecer medidas de conservación incentiven y fortalezcan el tejido social, participación comunitaria, locales y aseguren la perdurabilidad de este recurso esencial. (Betty, 2016)

### **2.2.2. Clases de contaminación**

#### **2.2.2.1. Contaminación biológica**

Surge cuando un microorganismo, como una bacteria, se introduce en un medio ajeno a su hábitat natural o se encuentra en concentraciones superiores a las normales en su ambiente habitual. Este fenómeno, frecuentemente atribuido a deficiencias en los sistemas de saneamiento en todos los lugares que tenga que ver con ello, sin embargo, también influye la falta de educación sanitaria, esto puede ser mitigado, prevenido o

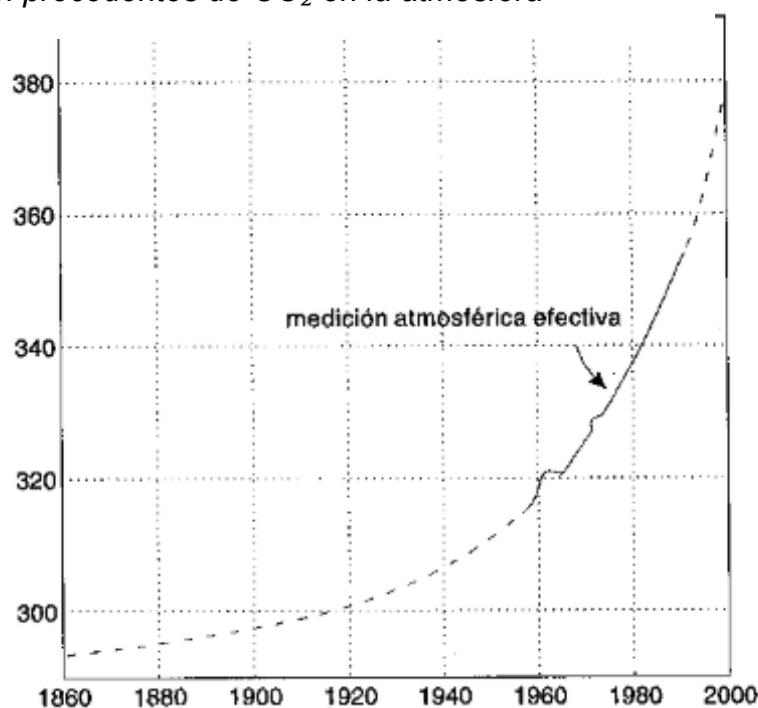
controlado mediante medidas preventivas, como el buen hígene, la limpieza constante, entre otras. (Albert, 2013)

### 2.2.2.2. Contaminación Química

El desarrollo industrial post-Segunda Guerra Mundial ha propiciado un incremento exponencial de la contaminación química. La proliferación de sustancias sintéticas, junto con la explotación intensiva de recursos naturales han alterado profundamente los ecosistemas como metales pesados y petróleo que se extrae, han alterado significativamente los ciclos biogeoquímicos, generando un desequilibrio ambiental sin precedentes, todo esto se llevo por la innovación tecnológica, la industrialización acelerada y la explotación sin medida alguna de recursos, los efectos son multiples y devastadores, desde la contaminación de suelos, hasta la acumulación de toxicos en la cadena alimenticia. (Albert, 2013)

**Figura 1**

*Acumulación sin precedentes de CO<sub>2</sub> en la atmósfera*



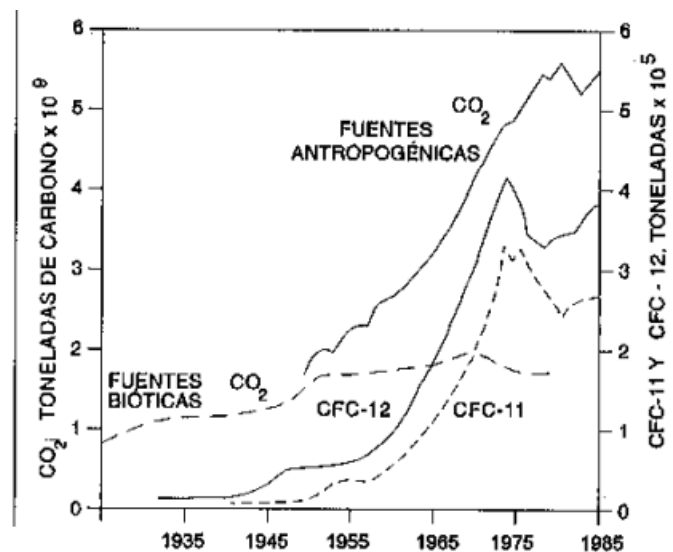
Nota: Modificado de Meadows DH et al. (1992).

### 2.2.2.3. Contaminación Física

La contaminación física es como la alteración del ecosistema por la energía en sus diversas formas tiene cierta base, es importante precisar algunos aspectos para ofrecer una comprensión más completa y precisa del concepto. Se refiere a la presencia de sustancias o materiales extraños en un medio ambiente, como la contaminación del aire. Agua, suelo, residuos sólidos. (Albert, 2013).

**Figura 2**

*Emisiones antropogénicas de gases que alteran el clima y dañan la capa de ozono.*



Nota: Modificado de Flores J et al. (1995)

### 2.2.3. Emisiones de contaminantes.

La contaminación del agua según (Albert, 2013) tiene un problema con dos caras y un culpable, sus orígenes son naturales y antropogénicos, Si bien las fuentes naturales, como la composición del suelo o las emisiones volcánicas, pueden ocasionar problemas en zonas, son las actividades humanas. Sin embargo,

en ciertas zonas tanto las fuentes hídricas contaminadas con arsénico como los suelos enriquecidos con selenio, son un factor de amenaza para el bienestar, generando una variedad de problemas. Se clasifican en:

- Industria
- yacimientos
- Agrarios
- Artesanales
- Domesticas

#### **2.2.4. Efluentes no domésticos**

Son un producto inevitable de las actividades humanas. Estas aguas, cargadas de sustancias químicas y microorganismos provenientes de diversos usos y reusos, han perdido su pureza original y requieren un tratamiento exhaustivo para evitar la contaminación de los ecosistemas Aguas residuales.

#### **2.2.5. Decreto Supremo N°010-2019-VIVIENDA**

“Este decreto legal establece un marco normativo para graduar la calidad de las aguas residuales que son liberados al desagüe. Su objetivo principal es proteger la infraestructura sanitaria y garantizar que las aguas tratadas no causen daños al medio ambiente. (Gobierno del Perú, 2019, p. 03)

##### **2.2.5.1. Ámbito de aplicación**

Las industrias y los establecimientos comerciales del país están obligados a garantizar que las aguas residuales que generan alcancen los niveles requeridos de calidad establecidos en este reglamento, con la cual se esta trabajando, antes de ser descargadas al alcantarillado, por lo tanto, es un reglamento de obligatorio cumplimiento, que son sumamente



requerido por las empresas prestadoras de servicio de saneamiento.  
(Gobierno del Perú, 2019)

### **2.2.5.2. Derechos y obligaciones de la EPS**

#### **Derechos.**

Llevan a cabo, sin previo aviso y con la colaboración de un laboratorio autorizado, la toma de muestras. Así como la participación de toma de muestra programada por el UND (dirimencia).

#### **Obligaciones.**

- Solicitar la dirimencia.
- Realizar el cobro de costo adicional a los UND, si los parámetros sobrepasan los VMA, así como la Eps tiene que asumir el costo de laboratorio si los parámetros no sobrepasan.
- cortar el suministro de agua y desagüe como medida disciplinaria, sin embargo, también puede rehabilitar los servicios con su respectiva verificación.
- Suspender el pago de costo adicional, previa verificación y cumplimiento.
- Comunicar a los UND sobre las modificatorias.
- Levantar y suscribir las actas suscritos por la Eps.

### **2.2.5.3. Derechos y obligaciones de los UND**

#### **Derechos**

i) Adquirir todo lo referido sobre el marco normativo con la que la E.p.s esta trabajando ii) Solicitar la exoneración o suspensión temporal del pago adicional iii) Puede presenciar la toma de muestra, así como promover o solicitar la ejecución de una dirimencia mediante un laboratorio acreditado por el Inacal, también pedir por escrito el otorgamiento de un plazo

establecido para la correcta implementación de soluciones a sus descargas de aguas. (Gobierno del Perú, 2019)

### **Obligaciones de los UND**

Las obligaciones que deben de asumir son, i) Implementar una instalación de saneamiento ii) Elaborar un esquema de balance hídrico, así como facilitar todas las facilidades a la hora de la verificación de la normal, iii) Pagar el importe que se da por recolección de la muestra inopinada, si los resultados sobrepasan los valores máximos admisibles iv) Efectuar el Sobrecargo por concentración elevada.

### **Pago adicional por exceso de concentración**

Los UND que pasan los límites, se les impone una sanción económica por descarga no conforme, esto se va facturando a medida de cada recibo que se emite, la Eps cobra un monto correspondiente un procedimiento aprobado por la Sunass.

#### **2.2.6. Valores Máximos admisibles**

Las concentraciones máximas permitidas de los componentes especificados en los anexos 1 y 2 del reglamento para las descargas a sistemas de alcantarillado sanitario, son aplicables a las aguas servidas, vertidor al desagüe, presentes en efluentes con carga contaminante, puede influir perjudicando gravemente los procesos de depuración si excede los valores límite establecidos. Por ejemplo, altos niveles de DBO pueden inhibir la actividad de los microorganismos y generar malos olores y obstrucciones. Es importante controlar y regular la concentración de estos parámetros para proteger la eficiencia de la estación de depuración y la condición del agua residual tratada. (Gobierno del Perú, 2019)



### **2.2.6.1. Descargas permitidas**

Están permitidas las descargas directas de agua residual. Siempre que estas no sobrepasen los límites establecidos por la norma. (Gobierno del Perú, 2019)

### **2.2.6.2. Descargas prohibidas**

Son las siguientes:

- Sustancias calificadas como peligrosas, radioactivas, explosivas, etc.
- Exhaustos de vehículos.
- Agentes de dilución.
- Materias colorantes, agua salobre.
- Carburo cálcico, hidruros
- peróxidos, cloratos, etc.

### **2.2.6.3. Suspensión de servicio**

Los prestadores de servicio suspenden temporalmente, ante el no incumplimiento del abono, por exceder parámetros por arte de la Usuarios No Domésticos, Se aplicará una suspensión definitiva a aquellos usuarios que, encontrándose en estado de suspensión, establezcan conexiones no autorizadas a la red o activen el servicio sin la debida autorización.

### **2.2.6.4. Procedimiento al usuario no domestico**

#### **Inspección**

Las inspecciones se realizan con el propósito de verificar y documentar el rubro de servicio económico que se ofrece en cada establecimiento realizan, así como ver la ubicación y Evaluar la condición del punto de tomal de muestra. Las inspecciones son inopinadas, para consumir el muestreo de



parte y el estudio se debe de realizar a través de un laboratorio acreditado, se debe de dar previa comunicación de 05 días hábiles, los usuarios no domésticos están facultados a presenciar el procedimiento de toma de muestra y participar directamente o a través de un representante. (Gobierno del Perú, 2019)

### **Registro y actualización del UND**

El prestador de servicio de saneamiento, asigna un código al usuario no domestico (UND) del padron general de usuarios de la empresa prestadora de servicio, para incorporar los resultados, así como para emplear el catastro comercial, con fines informativos. La actualización se da mediante el acta de inspección. (Gobierno del Perú, 2019)

### **Toma de muestra inopinada**

No necesita dialogo anticipada al Usuario No Domestico, en el proceso, el personal de la Empresa prestadora de Servicio, conjuntamente con el laboratorio acreditado, realizan la toma de muestra inopinada del anexo N°1 y N° 2 de acuerdo a la actividad que establecida.

La empresa tiene la obligación legal de realizar inspecciones sorpresa al 15% de sus clientes no residenciales cada año. Estas inspecciones se priorizan en aquellos establecimientos donde se sospecha que hay mayores concentraciones de descargas. Esto se verifica en un acta de toma de muestra que ya esta establecida en la norma, en ello se debe de constatar cuales son las condiciones en las que se encontro, si el UND no da la suscripción de dicha acta realizada, esta no se invalida. (Gobierno del Perú, 2019)

### 2.2.6.5. Evaluación de los valores máximos admisibles

#### Evaluación de los resultados anexo N° 01

Si los resultados de la toma de muestra inopinada, infringen los límites de lo implantado, el prestador de servicios, solicita la necesidad de mejora, si el UND cumple, este tiene que dar comunicación previa, con cinco días hábiles de antelación, al prestador de servicios de saneamiento para garantizar la validez de la toma de muestra.

La presentación por parte del UND de resultados analíticos que evidencien una mejora en la concentración es un requisito previo para que esta revise y evalúe, en un plazo improrrogable de 10 días hábiles, si esta última cumple con los VMA, se inicia a suspender la tarifa penalizada, si no cumple entonces se continúa cobrando. (Gobierno del Perú, 2019)

### Figura 3

#### Parámetro Anexo N° 01

PARÁMETRO	UNIDAD	SIMBIOLOGIA	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCATARILLADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	DBO5	500
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	S.S.T.	500
Aceites y Grasas	mg/l	A Y G	100

Nota: D.S.N. 010-2019-VIVIENDA

#### Evaluación de los resultados del anexo N° 02

El UND supera alguno de los parámetros establecidos, el representante de la EPS le notificará por escrito y le otorgará un plazo de 60 días calendario para tomar las medidas correctivas necesarias. Durante este período, se requiere que el usuario

lleve a cabo un análisis actualizado sus muestras, con la finalidad de verificar que se han implementado correctamente las medidas necesarias para cumplir con todos los límites conformado por el decreto.

Si no se cumple con los parámetros en el plazo establecido, la Empresa Prestadora de Servicio podrá diferir en caso de impago, tiene la facultad de proceder a la desconexión de los servicios sanitarios del usuario moroso. Como parte de sus derechos, el usuario puede formalizar una petición para extender el período siempre y cuando acredite debidamente su solicitud pertinente que demuestre que ya está implementando las medidas correctivas para mejorar el proceso. La EPS evaluará la solicitud y determinará si concede la extensión y por cuánto tiempo. (Gobierno del Perú, 2019)

#### Figura 4

##### *Parámetros Anexo N° 02*

PARÁMETRO	UNIDAD	SIMBIOLOGIA	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCATARILLADO
Aluminio	mg/l	Al	10
Arsénico	mg/l	As	0.5
Boro	mg/l	B	4
Cadmio	mg/l	Cd	0.2
Cianuro	mg/l	CN-	1
Cobre	mg/l	Cu	3
Cromo hexavalente	mg/l	Cr+6	0.5
Cromo total	mg/l	Cr	10
Manganeso	mg/l	Mn	4
Mercurio	mg/l	Hg	0.02
Níquel	mg/l	Ni	4
Plomo	mg/l	Pb	0.5
Sulfatos	mg/l	So4 -2	1000
Sulfuros	mg/l	S-2	5

PARÁMETRO	UNIDAD	SIMBIOLOGIA	VMA PARA DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCATARILLADO
Zinc	mg/l	Zn	10
Nitrógeno Amoniacal	nh+4	NH -4	80
Potencial Hidrógeno	unidad	Ph	6-Set
Solidos Sedimentales	ml/l/h	S. S	8.5
Temperatura	°C	T	<35

Nota:D.S 010-2019-VIVIENDA

### 2.2.7. *Parámetros Fisicoquímicos.*

#### 2.2.7.1. **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)**

Consiste en evaluar el contenido de oxígeno que consumen los microorganismos en el proceso de descomposición de materia orgánica. La determinación de la DBO es un proceso que requiere tiempo y cuidado debido a la variabilidad de los procesos biológicos involucrados.

#### 2.2.7.2. **Demanda Química de Oxígeno (DQO)**

Se utiliza para cuantificar el oxígeno consumido en la oxidación absoluta de toda la sustancia orgánica presente en una muestra de agua. Es un método rápido y sencillo que se utiliza para evaluar la carga orgánica de las aguas industriales y su afectación relevante de los recursos naturales. Se trata de un instrumento indispensable para la vigilancia constante a la condición de las aguas servidas generadas por procesos industriales y la evaluación de su efecto sobre los cuerpos receptores. Gracias a este instrumento, es posible generar registros continuos, lo que facilita el análisis de tendencias y la evaluación del desempeño.

### 2.2.7.3. Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Son sólidos insolubles que no sedimentan rápidamente y pueden permanecer en suspensión durante un lapso extenso, la evaluación de los SST se realiza mediante un proceso de filtración.

### 2.2.7.4. Aceites y Grasas (A Y G)

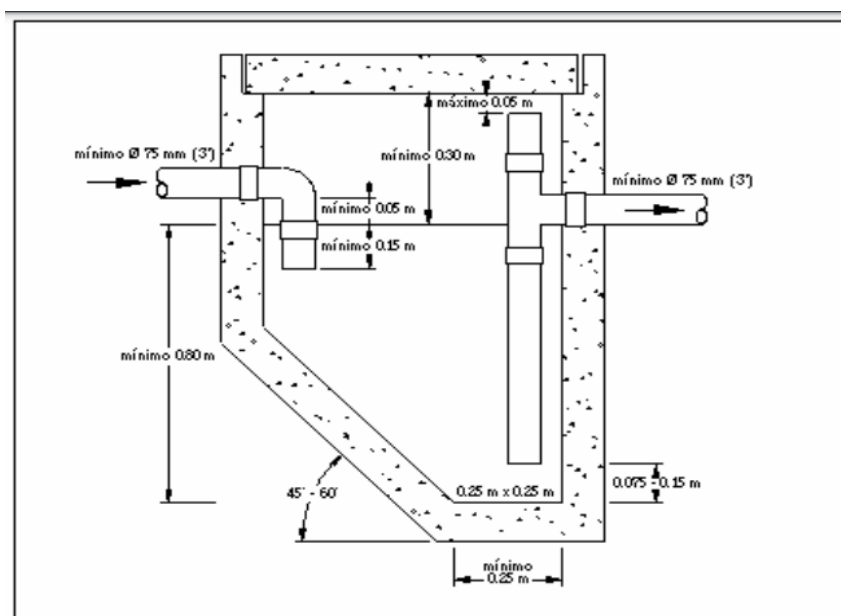
Se trata de un grupo de compuestos químicos complejos con una estructura molecular que les impide disolverse en agua.

### 2.2.7.5. Trampas de Grasa

Son dispositivos instalados en las líneas de desagüe para impedir estas grasas ingresen al sistema de alcantarillado público, su función es retener el flujo, separa y recoge las grasas que esta con el agua, es muy importante por motivos de proteger las tuberías y el sistema de alcantarillado evitando obstrucciones y malos olores. (saneamiento).

**Figura 5**

*Trampa de grasa simple.*



*Nota:* Unidad de apoyo técnico para el saneamiento.



### 2.2.8. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Es una herramienta internacional que permite agrupar las esferas económicas de manera estandarizada, facilitando el análisis y la comparación de datos económicos a nivel global. Esta estructura de 5 niveles (sección, división, grupo, clase y subclase) permite analizar tendencias, tomar decisiones políticas, realizar investigaciones y comprender la evolución de las economías a nivel global.

#### 2.2.8.1. Estructura de la CIIU

Las más principales son:

**Clase: 1071-** Confección de productos de pastelería

**Clase: 1010-** Producción y preservamiento de carne.

**Clase: 5590-** Servicios complementarios al alojamiento

**Clase: 5610-** Sector de la alimentación.

**Clase: 8620-** Ejercicio de la medicina y odontología.

**Clase: 8412-** Regulación de actividad que presta servicios sanitarios.

**Clase: 9602-** Todo lo referido a estética de personas.

### 2.3. Marco conceptual

**Balance hídrico:** El equilibrio hídrico es crucial para garantizar la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa. Este equilibrio se refiere a la relación entre la cantidad de agua que ingresa (afluente) y la que sale (efluente) en un intervalo de tiempo determinado.

**Dirimencia:** es un proceso a pedido de los UND, con el objetivo que un laboratorio homologado que efectúe un nuevo análisis, ya que consideran que los resultados obtenidos anteriormente no son confiables.



**Laboratorio acreditado:** Centro de análisis acreditado por Inacal, con un amplio portafolio de servicios analíticos con una variedad de ensayos fisicoquímicos y microbiológicos en muestras de aguas residuales, cumpliendo con la normativa vigente

**Carga orgánica:** representa la presencia de compuestos de carbono provenientes de organismos vivos en descomposición, así como de residuos industriales y domésticos, en un ecosistema acuático.

**Empresa prestadora de servicio (E.P.S):** Desempeña una función importante, mediante la provisión de servicios primordiales para la vida y el buen funcionamiento social de las comunidades. Su gestión eficiente y sostenible es fundamental para garantizar el acceso universal a agua potable y saneamiento adecuado.

**Instituto Nacional de Calidad (INACAL):** se encarga de establecer, evaluar y garantizar la conformidad de las normas técnicas que rigen los diversos sectores productivos y de servicios.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Operacionalización de variables

Tabla 1

*Variable Independiente*

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Unidad	Indicadores
Valores Máximos Admisibles	Los vertidos domésticos al sistema alcantarillado sanitario que sobrepasan los niveles máximos permisibles de sustancias contaminantes pueden provocar daños en las instalaciones, dificulta la depuración del agua y ocasionar perjuicios al entorno.	Parámetros del Anexo 01 del D.S. 010-2019-VIVIENDA	mg/ L	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)
			mg/ L	Demanda Química de Oxígeno (DQO)
			mg/ L	Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T)
			mg/ L	Aceites y Grasas (A y G)

**Tabla 2***Variable Dependiente*

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Aguas residuales no domesticas	Son procesos productivos y actividades comerciales e industriales, caracterizados, con mayor grado de contaminación, debido a la presencia de diversos compuestos y sustancias.	Tipo de actividad (pollería)	Daño a la infraestructura sanitaria de las redes de alcantarillado

**3.2. Método de investigación**

Mediante el procedimiento científico, se llevó a cabo una investigación que es una serie de pasos organizados de manera coherente y que se siguen uno a otro, sobre una base de características y leyes, que permite realizar los procedimientos para realizar la investigación.

Se enfatizo para este proyecto de investigación la toma de muestra puntual a los Usuario No Domésticos (UND), de las evacuaciones de efluentes a las redes del alcantarillado sanitario, analizando los parámetros Físico-químicos, mediante la recolección de datos numéricos precisos sobre las concentraciones de contaminantes, pudimos efectuar una comparación rigurosa con la que está abordando la investigación.

Es primordial resaltar que este método aborda las mediciones numéricas, da el proceso de recolección de datos, describe, analiza, interpreta y explica para así



poder determinar mediante los análisis e informaciones que se va abordando, con la finalidad de preveer o corregir el vertimiento de aguas residuales con mucha carga orgánica. (Cortés Cortés & Iglesias Leon , 2004)

### **3.3. Tipo de investigación**

La naturaleza de estudio que se está desarrollando es desde un punto de investigación Longitudinal, ya que permite observar cómo evolucionan las variables a lo largo del tiempo, ya sea aumentando, disminuyendo o manteniéndose estables

### **3.4. Nivel de investigación**

El nivel de investigación que se utilizo es Mixto, primero porque especificaremos las características de nuestros resultados, relacionando con el diagnostico, además que se adentra en las "causas" y "relaciones" que dan origen a los fenómenos, como es el caso de nuestro tema de vertimientos de aguas residuales a las redes de alcantarillado, se analiza la variable y se busca comprender la naturaleza de las interacciones que determinan el comportamiento del fenómeno en estudio. Este nivel permite profundizar en el conocimiento, aplicar resultados a la realidad y, en definitiva, avanzar en la ciencia.

### **3.5. Diseño de Investigación**

En este tipo de investigación es No Experimental, las variables que se estudian no son manipuladas ni controladas por el investigador. En cambio, se observan y analizan tal y como ocurren de forma natural en su contexto real. Esto significa que el investigador no interviene, sino que se limita a recopilar datos sobre ellas y a establecer relaciones entre ellas, en este caso con la norma con la cual estamos investigando (Cortés Cortés & Iglesias Leon , 2004)



En esta tesis, los efluentes no domésticos no serán modificados, puesto que se efectuó con el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, se realizaron dos muestras puntuales, en establecimientos de venta de comidas. El diseño es longitudinal, porque se La recolección de datos será puntual y se vera la dinámica temporal, en este caso se tomó en horario de mayor actividad comercial.

Durante el proceso de toma de muestra puntual, se debe corroborar todo mediante, recursos audiovisuales, como fotografías o videos, se debe de registrar la ubicacion geográficamente del punto. Cabe resaltar que se debe tener datos del UND, el movimiento económico que realiza y que anexo se tomara de muestra. Este diseño de investigación permitió que se realizara la toma de 02 muestras con el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, haciendo uso del protocolo nacional para el monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales. Además de que se complemento con la información que nos brindo la EPS seda Juliaca, con muestras tomadas anteriormente.

Los equipos, herramientas y materiales que se utilizaron, fueron:

- Envases de polietileno y vidrio
- Gps
- Laptop
- Guantes de látex
- Casco de seguridad
- Chaleco de seguridad



- Alicates o herramienta que ayude a destapar la caja de registro
- Pizarra
- Tableros
- Lapicero y plumón
- Preservantes
- Cooler
- Termómetro

### **Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**

La fuerte afinidad del ácido sulfúrico le permite extraerla de las moléculas hidrocarbonadas, dejando residuos carbonosos, es un agente oxidante, transfiere oxígeno a las muestras tomadas.

### **Ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>)**

Es una sustancia líquida, incolora y altamente corrosiva, ampliamente utilizada en procesos industriales, pero que exige precauciones debido a su peligrosidad.

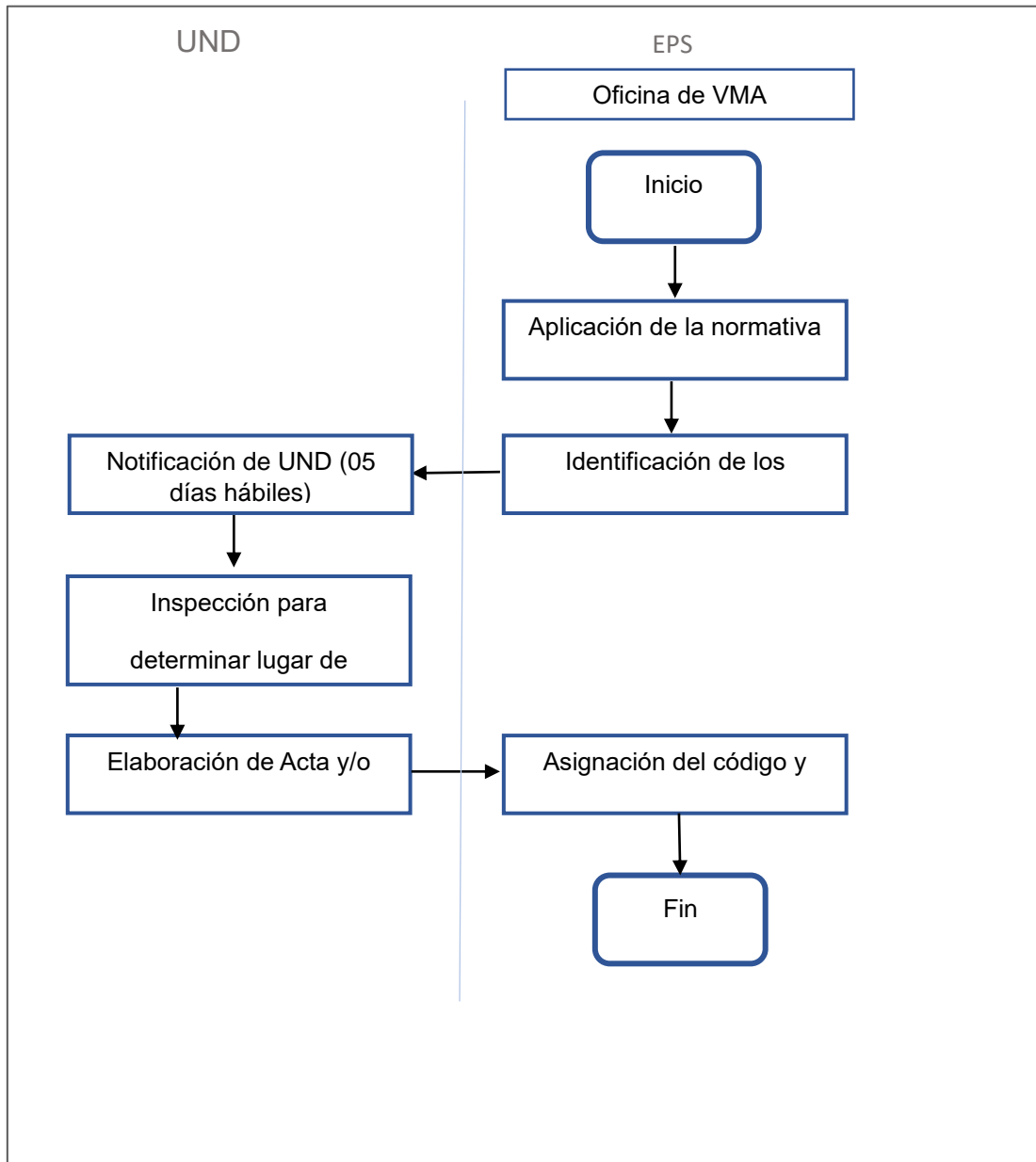
**Figura 6**

Parámetro	Tipo de Recipiente	Preservación/ Conservación	Acumulación
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Plástico o vidrio	Refrigerar <6 °C	48 horas
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Plástico o vidrio	Analizar lo antes posible o agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hasta llegar a un Ph <2, y refrigerar de <6 °C	28 días
Aceite y Grasas	Vidrio ámbar de boca ancha	Agregar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> o HCL hasta llegar a un PH <2 y refrigerar de <6 °C	28 días
Sólidos Suspendidos	Plástico o vidrio	Refrigerar de 2°C a 6 °C	7 días
Aluminio Arsénico Boro Cadmio Cromo, total Cobre Plomo Manganeso Mercurio Níquel Zinc	Plástico	Si se requiere metales disueltos filtrar la muestra inmediatamente y adicionar HNO <sub>3</sub> A Ph <2  Si se requiere metales totales, adicionar HNO <sub>3</sub> a PH <2	6 meses
Cromo (VI)	Plástico o vidrio	Refrigerar de <6 °C Llevar a pH 9.3 a 9.7 con tampón de sulfato de amonio.	28 días
Cianuros, total	Plástico o vidrio oscuro	Agregar NaOH y llevar a PH >12 Y refrigerar <6 °C	14 días

Nota: NTP 214.060

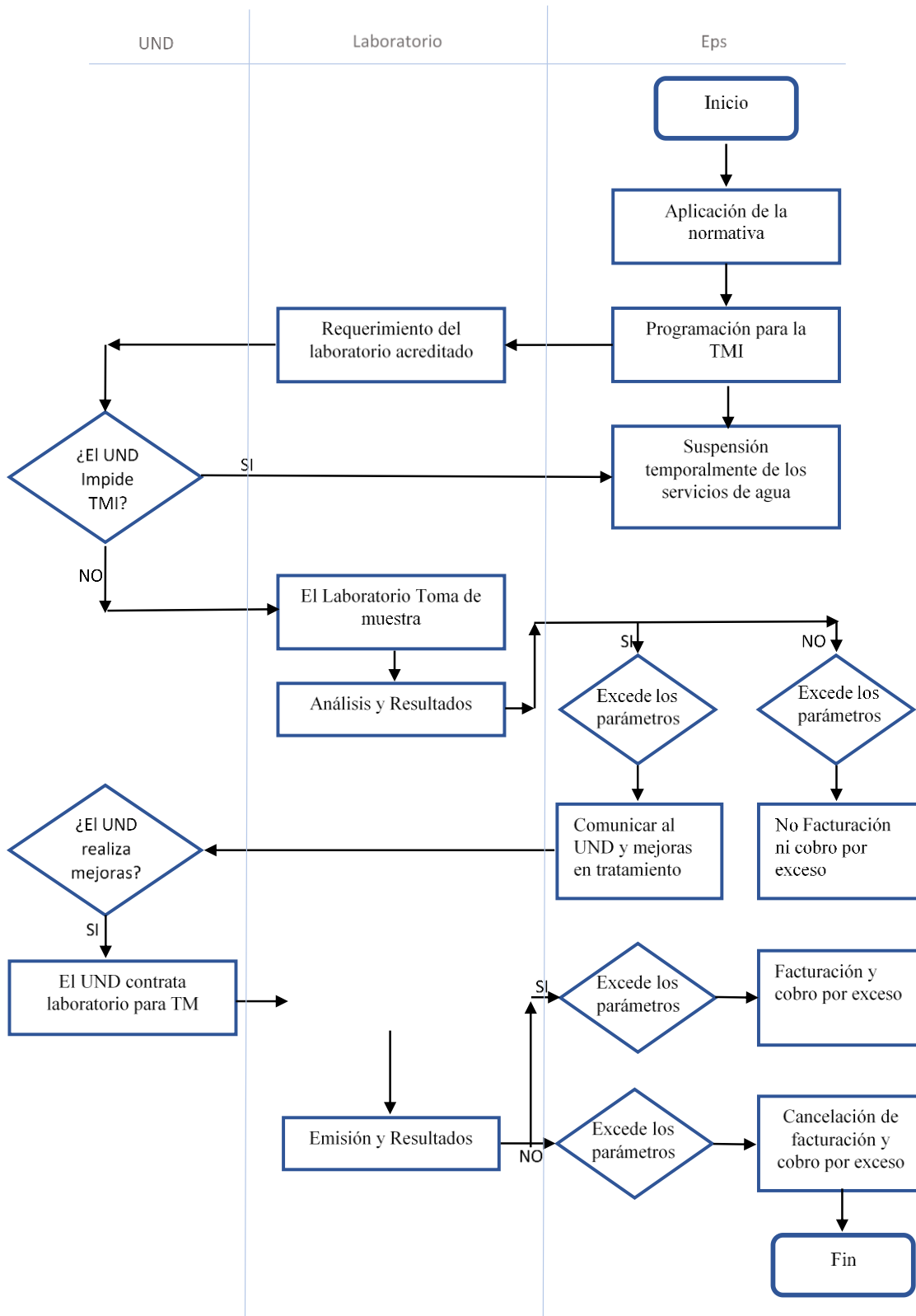
**Figura 7**

*Flujograma De Registro de UND por la Eps*



### Figura 8

### Flujograma De Procedimientos por la Eps.



**Figura 9**

*Parámetros a monitorear según CUII*

Código o CIU	Actividad	ANEXO 01			
		DBO5	DQO	Sólidos Suspendedos Totales	Aceites y Grases
146	Cría de aves de corral	X	X	X	X
1010	Elaboración y conservación de carne	X	X	X	X
1020	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos	X	X	X	X
1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	X	X	X	X
1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	X	X	X	X
1050	Elaboración de productos lácteos	X	X	X	X
1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón	X	X	X	X
1071	Elaboración de productos de panadería	X	X	X	X
1072	Elaboración de azúcar	X	X	X	X
1073	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	X	X	X	X
1074	Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos similares	X	X	X	X
1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p	X	X	X	X
1080	Elaboración de piensos preparados para animales	X	X	X	X
1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	X	X	X	X
1102	Elaboración de vinos	X	X	X	X
1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta	X	X	X	X
1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales, aguas embotelladas	X	X	X	X
1311	Preparación e hilatura de fibras textiles	X	X	X	X
1313	Acabado de productos textiles	X	X	X	X
1511	Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles	X	X	X	X
1611	Aserrados y acepilladura de madera	X	X	X	X
1701	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	X	X	X	X
1702	Fabricación del papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón	X	X	X	X
1709	Fabricación de otros artículos del papel y cartón	X	X	X	X
1811	Impresión	X	X	X	X
1812	Actividades de servicios relacionados con la impresión	X	X	X	X
1920	Fabricación de productos de la refinación del petróleo	X	X	X	X
2011	fabricación de sustancias químicas básicas	X	X	X	X
2012	Fabricación abonos y compuestos de nitrógeno	X	X	X	X
2021	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	X	X	X	X



Código	Actividad	ANEXO 01				
		DBO5	DQO	Sólidos Suspendedos Totales	Aceites y Grasas	
5520	Actividades de campamentos, parques de vehículos recreativos y parques de caravanas	X	X	X	X	X
5590	Otras actividades de alojamiento	X	X	X	X	X
5610	Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	X	X	X	X	X
5630	Actividades de servicio de bebidas	X	X	X	X	X
7420	Actividades de fotografía	X	X	X	X	X
8610	Actividades de hospitales	X	X	X	X	X
8620	Actividades de médicos y odontólogos	X	X	X	X	X
9601	Lavado y limpieza, incluida la limpieza en seco, de productos textiles y de pie	X	X	X	X	X
9602	Peluquería y otros tratamientos de belleza	X	X	X	X	X
2130	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico	X	X	X	X	X
2811	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas	X	X	X	X	X
2910	Fabricación de vehículos automotores	X	X	X	X	X
3091	Fabricación de motocicletas	X	X	X	X	X
3092	Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas para inválidos	X	X	X	X	X
3250	Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos	X	X	X	X	X
3510	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	X	X	X	X	X
3520	Fabricación del gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías	X	X	X	X	X
4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	X	X	X	X	X
4630	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.	X	X	X	X	X
4719	Otras actividades de venta al por menor en comercios no especializados	X	X	X	X	X
5510	Actividades de alojamientos para estancias cortas	X	X	X	X	X

Nota: 360-2016-vivienda.

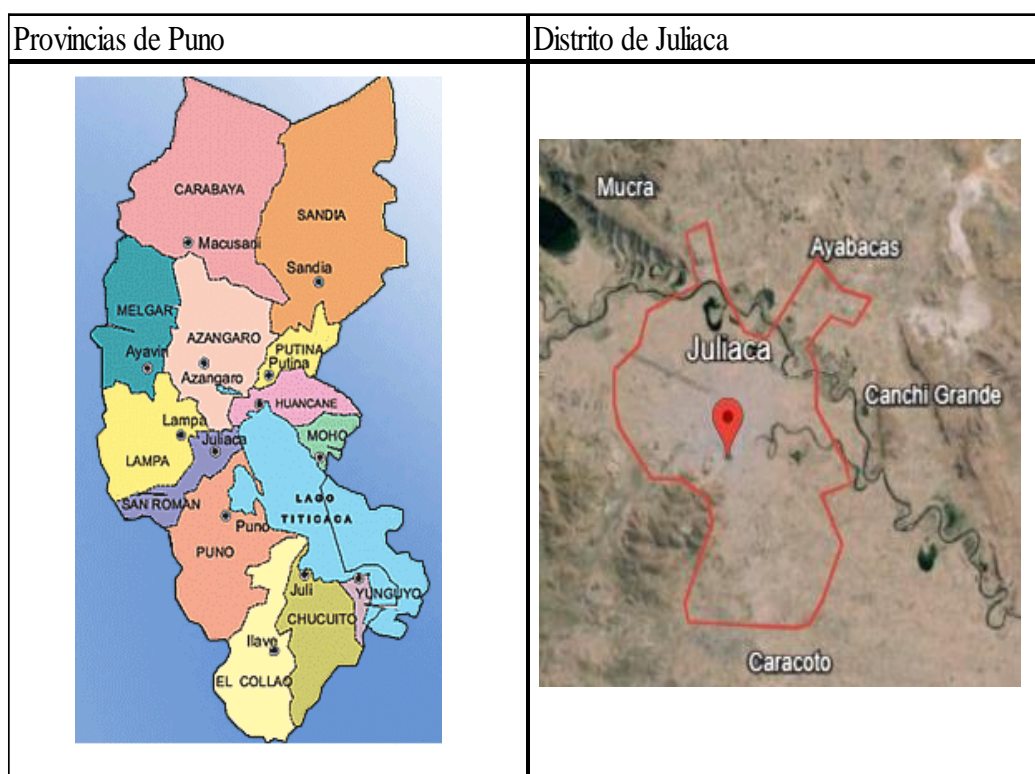
## 3.6. Población y muestra

### 3.6.1. Población

Esta tesis de investigación, está conformado por 02 usuarios no domésticos del Distrito de Juliaca, Provincia San Román, Departamento Puno, por el sector tupac Amaru. Estos establecimientos se registran en el padron general de usuarios no domesticos de la Empresa Prestadora de Servicios seda Juliaca, las cuales figuran como rubro comidas (pollerías).

**Figura 10**

*Ubicación de la población.*



Nota:

Google

académico.

### 3.6.2. Muestra

La toma de muestra para esta investigación, fueron obtenidas por 02 usuarios no domésticos, serán muestras puntuales tomados por el investigador de

la tesis, mientras que los demás restantes, son muestras tomadas anteriormente por la EPS. Seda Juliaca, en el rubro pollerías que evacuan aguas residuales al sistema sanitario, las cuales son seleccionadas a dar prioridad al sector Tupac Amaru, puesto que es un punto con mucho comercio, tanto de comidas, venta de alimentos, etc.

## Figura 11

*Ubicación de los puntos de muestreo*



*Nota:* Google earth pro.

**Figura 12**

*Pollería "El Vizzio"*



*Nota:* Datos completos de los Usuarios No Domésticos de las muestras tomadas.

**Tabla 3**

*Relación de usuarios no domesticos a tomar muestras*

Ítem	Código Usuario	Actividad Principal	Nombre del UND	Dirección	Coordenadas punto del muestreo
Pto.1	10010756	Pollería "El Vizzio"	Arias Calapuja Antonio	Jr. Moquegua N° 1069	N:8287213.59 E:379376.82
Pto.2	10010933	Pollería "Entre Corral y Carbón"	Diaz Chupipata Fidel	Jr. Moquegua N° 1062	N:8287225.20 E:379378.69

**Figura 13***Pollería "Entre Corral y Carbón"*

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Muestreo

Las muestras en el desarrollo de este proyecto, fue realizada a establecimientos comerciales, las cuales fueron 02 pollerías, que vertían aguas servidas, a la red de saneamiento, estas muestras puntuales son para determinar si las concentraciones sobrepasan los VMA. La muestra que se realizó se tuvo en consideración la Resolución Magisterial 010-2016-ANA, (ANA, 2016). A continuación, se menciona los instrumentos utilizados, se utilizó:

- Ácido Sulfúrico ( $H_2SO_4$ )
- 02 frascos de plástico
- 02 frascos de, vidrio de 1 litro y  $\frac{1}{2}$  litro
- Cooler, gps.
- Guantes de látex



- Pizarrón y plumón
- Alicates, para abrir la caja de registro
- Equipo de seguridad personal
- Laptop para identificar al usuario

### **3.7.2. Procedimiento para la toma de muestra puntual**

1. El único envase de vidrio de  $\frac{1}{2}$  litro, se utiliza para el parámetro de Aceites y Grasas, esta muestra se toma solo de la superficie, esto se facilita inclinando horizontalmente del agua residual, hasta llenar el frasco, vierte 20 gotas de ácido sulfúrico ( $H_2SO_2$ ) se agita o mueve y vuelve a verter 20 gotas de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) se repite a tapar al tope, sin aire alguno, para un mejor resultado.
2. El envase de plástico de  $\frac{1}{2}$  litro, se utiliza para el parámetro de DBO, sin antes enjuagar dos veces con la misma agua residuales del usuario no doméstico, con el fin de que se elimine algunos residuos que pueden encontrarse en el frasco, culminando con el enjuague, se procede a llenar al tope el frasco de forma vertical, esto con el propósito de que se cierre sin aire alguno.
3. Los dos frascos restantes de 01 litro, es para la DBO y SST respectivamente, para esta toma de muestra, es importante a proceder con el enjuague dos veces con la misma agua residuales del usuario no doméstico, esto para que los análisis sean 100% confiable y veraz.

### **3.7.3. Procedimiento de recolección de datos.**

Los parámetros del Anexo N° 01 de los valores máximos admisibles, fueron analizados por el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, a continuación:

**Figura 14**

*Parámetros de muestras tomadas.*

N°	PARAMETRO
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) mg/L
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO)mg/L
3	Sólidos Suspendidos Totales (SST)mg/L
4	Aceites y Grasas (A y G) mg/L

Nota: D.S. 010-2019-VIVIENDA

**3.8. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos**

Para una mejor determinación de las muestras tomadas de los UND de su vertimiento puntual de agua, se ha tomado 02 muestras puntuales en días que hay más concurrencia de clientes, sin embargo, también se ha considerado muestras tomadas anteriores por parte de la EPSSeda Juliaca, cuyos valores se registró y se elaboró en tablas, con el fin de facilitar los análisis estadísticos.

En esta sección de la tesis, nos adentramos a través de una serie de tablas cuidadosamente elaboradas y procesadas, desentrañaremos los patrones y relaciones que subyacen en nuestros datos.

**Tabla 4**

*Comparación de los VMA y su promedio de muestras en la pollería "El Vizzio".*

PARAMETRO	VMA	PROMEDIO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) mg/L	500 mg/L	2316.66
Demanda Química de Oxígeno (DQO)mg/L	1000 mg/L	4404.96
Sólidos Suspendidos Totales (SST)mg/L	500 mg/L	2310.89
Aceites y Grasas (A y G) mg/L	100 mg/L	308.23

**Tabla 5**

*Comparación de los VMA y su promedio de muestras en la pollería “Entre Corral y Carbón”*

PARAMETRO	VMA	PROMEDIO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) mg/L	500 mg/L	1548.9
Demanda Química de Oxígeno (DQO)mg/L	1000 mg/L	2932.6
Sólidos Suspendidos Totales (SST)mg/L	500 mg/L	2265.2
Aceites y Grasas (A y G) mg/L	100 mg/L	27.95

### 3.8.1. Método de comparación de medias

**Tabla 6**

*Comparación de Medias, del anexo N°01 de los VMA*

Variable	Establecimiento	Media	Desv. Est.	Coef. Var.	Mediana	Descarga Permitida
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	El Vizzio	2317	1958	84.51	2407	500
	Entre Corral y Carbón	1549	58	03.74	1548.9	
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El Vizzio	4405	3590	81.49	5021	1000
	Entre Corral y Carbón	2933	555	18.92	2932.6	
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	El Vizzio	2311	2493	107.88	1910	500
	Entre Corral y Carbón	2265	2962	130.76	2265.2	
Aceites y Grasas (A y G)	El Vizzio	308	485	157.34	30.9	100
	Entre Corral y Carbón	28	10	35.77	27.95	

La DBO5 en la pollería El Vizzio expone un promedio de 2317 mg/L, con desviación estándar de 1958, el homólogo es la pollería Entre corral y Carbón, que tiene un promedio de 1549 mg/L, una desviación estándar de 58. En ambos



establecimientos se excede los 500 mg/L de rango impuesto por los VMA, además hay una diferencia, la pollería Vizzio, se elevaba más en sus valores respecto a la pollería Entre corral y carbón.

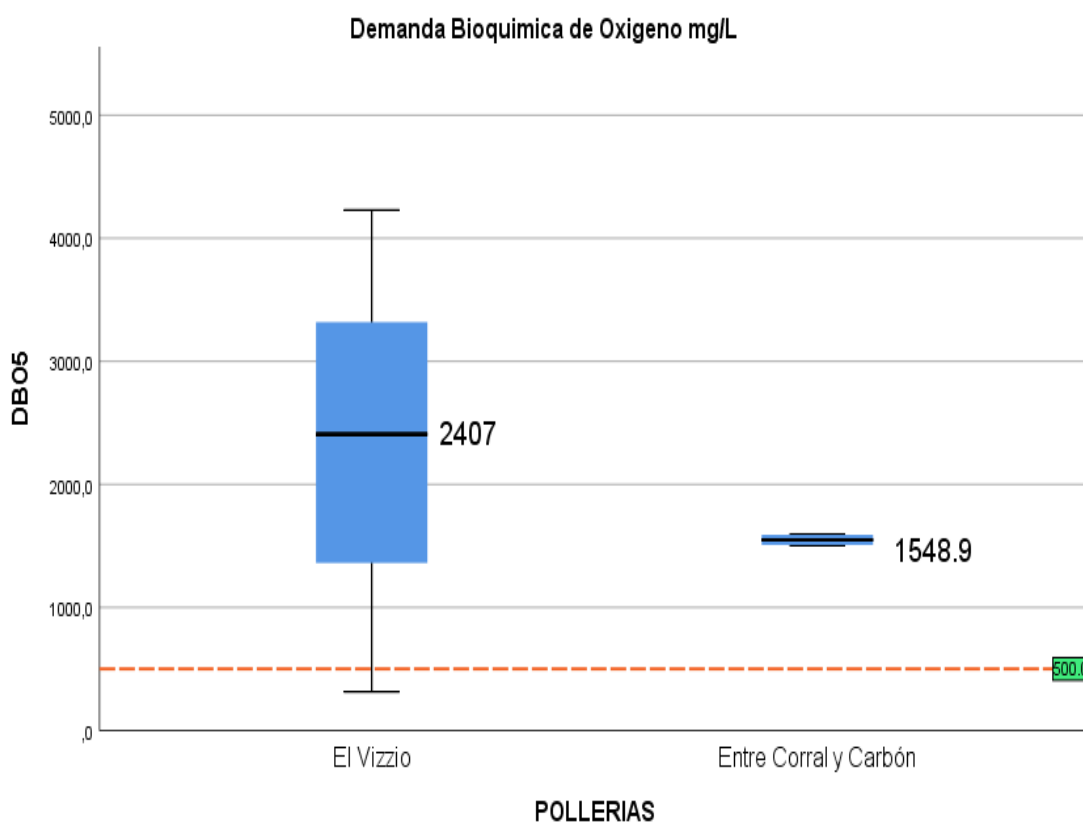
La DQO en la pollería El Vizzio expone un promedio de 4405 mg/L, con desviación estándar de 3590, el homólogo es la pollería Entre corral y Carbón, que tiene un promedio de 2933 mg/L, una desviación estándar de 555. En ambos establecimientos se excede los 1000 mg/L de rango impuesto por los VMA, además hay una diferencia, la pollería Vizzio, se elevaba más en sus valores respecto a la pollería Entre corral y carbón.

Los SST en la pollería El Vizzio presenta un promedio de 2311 mg/L, con desviación estándar de 2493, el homólogo es la pollería Entre corral y Carbón, que tiene un promedio de 2265 mg/L, una desviación estándar de 2962. En ambos establecimientos se excede los 500 mg/L de rango impuesto por los VMA, además en ambos no hay disimilitud.

Aceites y grasas en la pollería El Vizzio presenta un promedio de 308 mg/L, con desviación estándar de 485, el homólogo es la pollería Entre corral y Carbón, que tiene un promedio de 28 mg/L, una desviación estándar de 10. En el establecimiento de vizzio excede los 100 mg/L de rango impuesto por los VMA, a excepción de la pollería Entre corral y carbón, este si cumplen con los VMA.

**Figura 15**

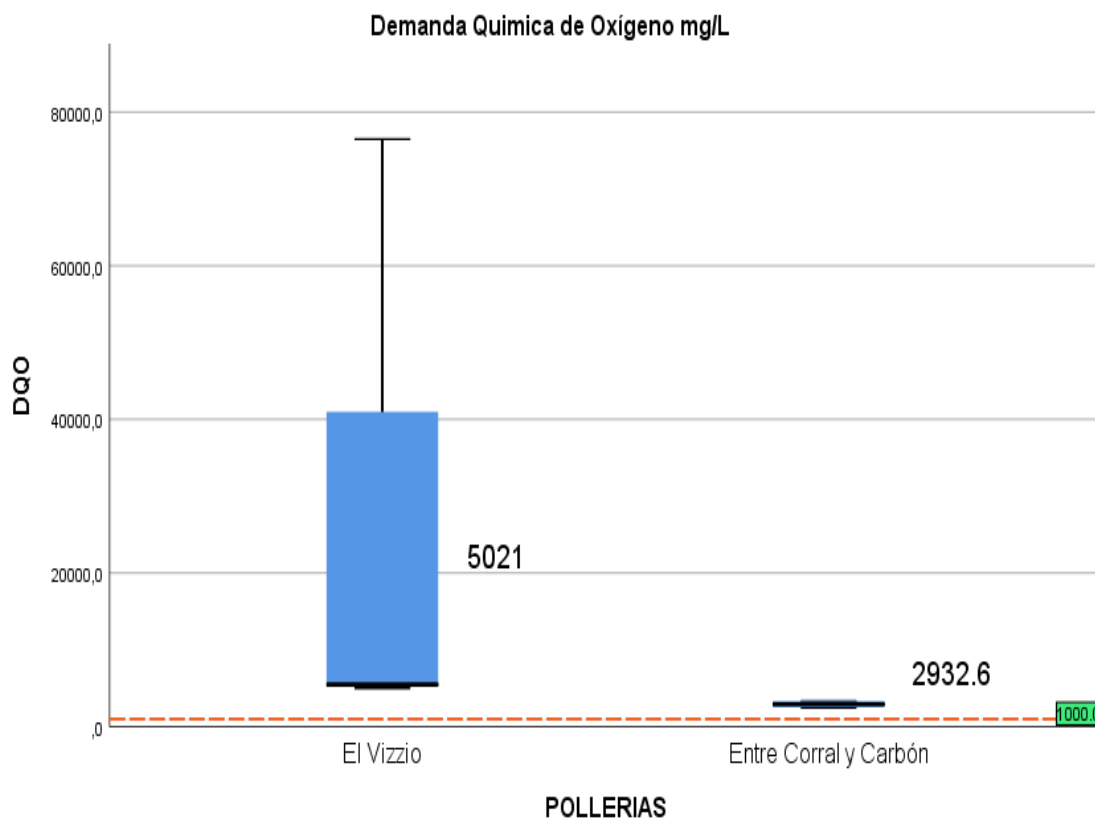
*Comparación para la igualdad de medianas del parámetro DBO5.*



Se percibe, los valores de (DBO5), en la pollería Vizzio (2407 mg/L) y en la pollería Entre Corral y Carbón (1548.9 mg/L). Los cuales superan los Valores Máximos Admisibles, según el D.S 010-2019-VIVIENDA en su rango de 500 mg/L. Esta fue elaborada por el programa estadístico SPSS.

**Figura 16**

*Comparación para la igualdad de Medianas del parámetro DQO.*

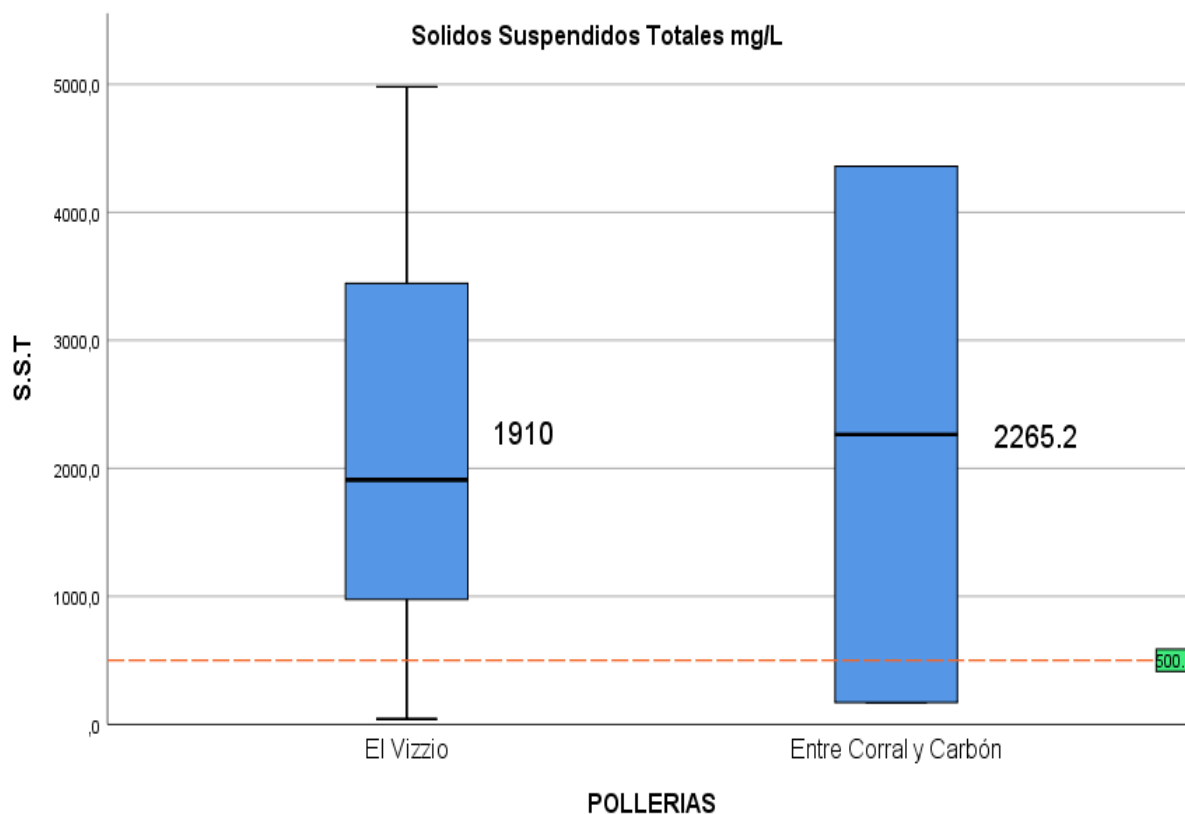


*Nota:* Elaboración propia por Spss

Tal como se muestra los valores de DQO, en la pollería Vizzio (5021 mg/L) y en la pollería Entre Corral y Carbón (2932.6 mg/L). Los cuales superan los Valores Máximos Admisibles, según el D.S 010-2019-VIVIENDA en su rango de 1000 mg/L. Esta fue elaborada por el programa estadístico SPSS.

**Figura 17**

*Comparación para la igualdad de medidas del parámetro Sólidos Suspendidos Totales.*

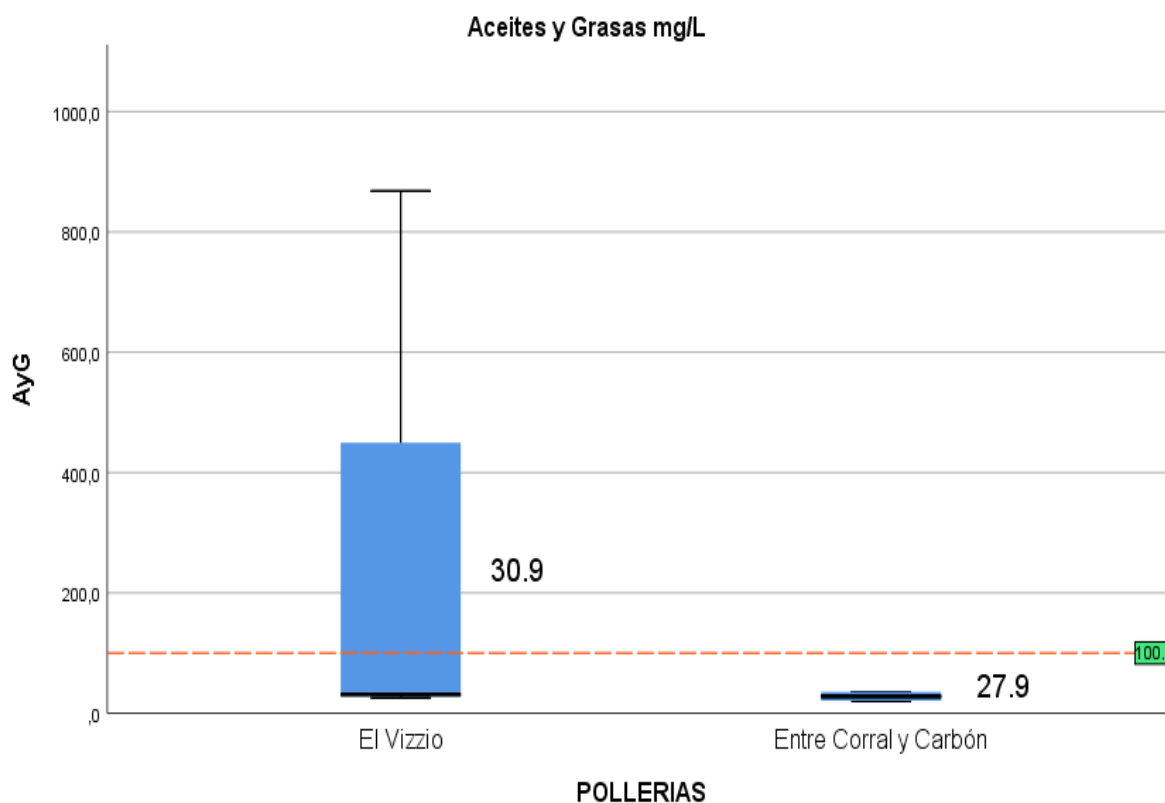


*Nota:* Elaboración propia por Spss

En la figura se percibe, los valores de SST, en la pollería Vizzio (1910 mg/L) y en la pollería Entre Corral y Carbón (2265.2 mg/L). Los cuales superan los Valores Máximos Admisibles, según el D.S 010-2019-VIVIENDA en su rango de 500 mg/L. Esta fue elaborada por el programa estadístico SPSS.

**Figura 18**

Comparación para la igualdad de medidas del parámetro de aceites y grasas mg/L.



Nota: Elaboración propia por Spss

En la figura se percibe, los valores Aceites y Grasas, en la pollería Vizzio (30.9 mg/L) y en la pollería Entre Corral y Carbón (27.9 mg/L). Los cuales no superan los Valores Máximos Admisibles, según el D.S 010-2019-VIVIENDA, en su rango de 100 mg/L.

### 3.9. Contratación de Hipótesis

Para determinar con mayor autenticidad las afirmaciones, se utilizarán los modelos siguientes:

Se empleo el método estadístico de ANOVA en el software IBM SPSS statistics 28.

Para la contrastar la hipótesis:  $H_0$  la caracterización de los efluentes no domesticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca no sobrepasan los parameros físico- químicos de la normativa VMA y  $H1$ : la caracterización de los efluentes no domesticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca sobrepasan los parameros físico- químicos de la normativa VMA; se realizará mediante Regresión lineal: modelos mínimos cuadrados.

**Tabla 7**

*Suma de cuadrados, media aritmética de muestras de laboratorio Episa.*

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2005,177	3	2005,177	48,120	,000b
Residuo	2083,496	2	41,670		
Total	4088,673	5			

*Nota:* Elaborado en base a la información recabada y procesado en el SPSS

a. Predictores: (Constante), El Vizzio, Corral y Carbón.

En la tabla N° 07, se realiza la prueba de análisis de varianza del que muestra la suma de cuadrados un p valor  $0.000 < \infty 0.05$ , entonces se acepta la hipótesis alterna planteada en la investigación, lo que indica que los efluentes de las muestras tomadas de pollerías, cumplen con la normativa de los Valores Máximos Admisibles.

**Tabla 8**

*Modelo de Minimos cuadrados del análisis de muestras de laboratorio.*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,700 <sup>a</sup>	,490	,480	6,455

*Nota:* Elaborado en base a la información recabada y procesado en el SPSS

a. Predictores: (Constante), El Vizzio, Corral y Carbón.

De acuerdo a la tabla N° 08, se observa que el modelo de mínimos cuadrados muestra una asociación excelente 0.700 con un coeficiente de determinación del 49.0%, considerando un coeficiente de determinación ajustado es 48.0% y obteniendo un error estándar de la estimación del 6.455. Por lo tanto, indica que la variable de análisis de los valores máximos tiene una incidencia del 70.0% sobre el vertimiento de efluentes no domésticos y el 30.0% es incidido por otros factores externos.

**Tabla 9**

*Suma de cuadrados, media cuadrática de los resultados obtenidos del laboratorio.*

Modelo	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	778,071	3	778,071	11,751	,001 <sup>b</sup>
1 Residuo	3310,602	2	66,212		
Total	4088,673	5			

*Nota:* Elaborado en base a la información recabada y procesado en el SPSS

a. Predictores: (Constante), El Vizzio, Corral y Carbón.

En la tabla N°09, se realiza la prueba de varianza del que muestra la suma de cuadrados un p valor  $0.000 < \infty 0.05$ , entonces se acepta la hipótesis alterna planteada en la investigación, lo que indica que la caracterización de los efluentes no domésticos de los comercios de pollería en el Distrito de Juliaca sobrepasa los parámetros físico -químicos de la normativa VMA.

### Tabla 10

*Modelo de los minimos cuadrados del análisis de muestras de laboratorio de los parámetros físico- químicos.*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,536 <sup>a</sup>	,190	,174	8,137

*Nota:* Elaborado en base a la información recabada y procesado en el SPSS

a. Predictores: (Constante), El Vizzio, Corral y Carbón.

Según la tabla N° 10, se observa que el modelo de mínimos cuadrados muestra una asociación excelente 0.536 con un coeficiente de determinación del 19.0%, considerando un coeficiente de determinación ajustado es 17.4% y obteniendo un error estándar de la estimación del 8,137. Por lo tanto, indica que la caracterización de los efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca sobrepasa los parámetros físico -químicos de la normativa VMA. La cual tiene una incidencia del 53.6% sobre el incumplimiento de los parámetros físico - químicos y el 46.4% es incidido por otros factores externos.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. Resultados

##### ***Parámetros Físico-Químico de los efluentes no Domésticos de los establecimientos de pollerías, en el Distrito de Juliaca.***

Las tomas de muestra, fueron realizadas el 22 de mayo del 2024 por el tesista, las muestras puntuales fueron del anexo N° 01 de los parámetros físicos químicos, demanda Química de Oxígeno, Demanda biológica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, aceites y grasas, estas muestras fueron llevadas inmediatamente al laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Se muestrearon a 02 Usuarios No Domesticos, en la zona de Tupac Amaru, puesto que en esta zona se ve mucho comercio y actividades humanas en él entorno de la zona; se encuentra un mercado, terminal terrestre, también se tomó en consideración muestras tomadas anteriormente, por la Empresa Prestadora de Servicio Seda Juliaca, para percibir si a lo largo del tiempo, estas actividades siguen cumpliendo el D.S. 010-2019-VIVIENDA

**Tabla 11***Resultados de Análisis de muestras de laboratorio.*

Parámetros	El Vizzio			Entre Corral y Carbón	
	Pto N°01			Pto N°02	
	22/05/2024	11/05/2023	18/05/2019	22/05/2024	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	315.00	4228.00	2407.00	1507.80	1590.00
Demanda Química de Oxígeno	547.50	7646.70	5021.00	2540.20	3325.00
Sólidos Suspendido Totales	42.67	4980.00	1910.00	170.40	4360.00
Aceites y Grasa	25.80	30.90	868.00	35.30	20.60

#### 4.2. Discusión

Para fortalecer los hallazgos, se realizó una contrastación exhaustiva de los resultados, abarcando desde el marco teórico hasta la problemática central que buscaba abordar el estudio.

En los sectores hay actividades de rutina diaria, las evacuaciones son a través de la infraestructura sanitaria, esto varía en las cantidades de efluentes contaminantes y manifiesta características fisicoquímicas y biológicas muy alteradas. (Carrillo, et ál. 2021). Los resultados mostraron la caracterización de los parámetros - físico químicos de la pollería El Vizzio, en los años 2023, 2019, sus parámetros sobrepasaban los VMA, a excepción del año 2023 por el parámetro de aceite y grasas.



En esta investigación en el año 2024, en 02 muestras puntuales que se realizo en el Distrito de Juliaca; la pollería Entre Corral y Carbón, sus resultados del año 2019 excedieron los VMA a excepción de aceites y grasas, en el año 2024, excedió 02 parámetros, DBO5, DQO. Así se corrobora que durante el transcurso del tiempo hubo inspecciones acerca del vertimiento de aguas residuales a las redes de saneamiento, sin embargo aún hay decadencia y mal vertimineto de ellas, debido a la capacidad de demanda de sus sistemas de tratamiento que sobrepasa, comparando con la tesis de (Hidalgo Sanchez, 2018) este no sobrepasó los parámetros debido a la poca demanda de clientes que contaba esa zona de estudio, a diferencia de nuestro caso, donde la demanda es exponencial, por ende siempre estará en cambios continuos.

## CONCLUSIONES

1. La determinación de la última toma de muestra realizada por el tesista en el mes de mayo, en la pollería El vizzio no sobrepaso los Valores Maximos Admisibles en los parámetros como Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de oxígeno, sólidos Suspendidos Totales, aceites y grasas; sin embargo, en la Pollería Entrel corral y carbón sobrepaso los parámetros de Demanda Bioquímica de oxígeno con 1507.8 mg/L, Demanda Química de Oxígeno con 2540.2 mg/, los dos parámetros restantes no sobrepasaron los VMA. Esto puede ser gracias a su sistema de tratamiento no abarca lo suficiente a la capacidad de demanda que consumen en los establecimientos.
2. La evacuación de aguas residuales no domesticas en la Pollería vizio es de un valor promedio de 2316.6 mg/L de Demanda Biológica de Oxígeno, 4404.96 mg/L de Demanda Química de Oxígeno, 2310.8 mg/L Sólidos Suspendidos Totales, 308.2 mg/L de Aceites y Grasas, superando los VMA de 500 mg/L, 1000 mg/L, 500 mg/L y 100mg/L; mientras tanto en la pollería Entre el Corral y Carbón presenta un valor promedio de 1548.9 mg/L Demanda Biológica de Oxígeno, 2932.6 mg/L de Demanda Química de Oxígeno, 2265.2 mg/L Sólidos Suspendidos Totales, 27.9 mg/L de Aceites y Grasas, esto infiere que superan los Valores Máximos Admisibles de Demanda Química de oxígeno, Demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, a excepción de Aceites y grasas con promedio de 20.6 mg/L. Según lo establecido en el anexo N° 01 de D.S 010-2019-VIVIENDA. A través de los años se ha logrado avances significativos progresivamente con los VMA, es un proceso constante donde se requiere el compromiso



colectivo, fortalecer el control, impulsar nuevas investigaciones de tecnologías de tratamiento y el conocimiento del Decreto supremo 010-2019-VIVIENDA, con respecto a las descargas de las aguas residuales, para alcanzar un futuro de responsabilidad ambiental y sostenibilidad, contribuyendo al mantenimiento y conservación de la infraestructura sanitaria, previniendo colapsos y deterioro en las redes de alcantarillado.



## RECOMENDACIONES

1. A futuras investigaciones, se aconseja tratar temas de investigación con respecto a sistemas de tratamiento de aguas residuales vertidos a las redes de alcantarillado sanitario, según a la capacidad de demanda que genera un establecimiento comercial de comida.
2. A posteriores tesis, se sugiere tomar como unidad o Propuesta de creación de un centro de recolección para el reciclaje de aceites y grasas usadas. En centros de comida, con el fin de darles un manejo adecuado y sostenible. El centro recolectará, clasificará y procesará estos residuos para su posterior aprovechamiento de esta manera, se reducirá la contaminación ambiental, se fomentará la economía circular y se generarán empleos. Además, estrategias de comunicación a la población poniendo de manifiesto la necesidad del adecuado uso de aceites. Este proyecto representa una oportunidad para avanzar hacia un futuro más sostenible y responsable con el medio ambiente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agua, A. N. (11 de Enero de 2016). *Ministerio de Desarrollo y Riego*. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/normatividad/rj-no-010-2016-ana-0>
- Albert, L. A. (2013). *Contaminacion Ambiental. Origen, Clases, Fuentes y Efectos*. Xalapa: Sociedad Mexicana de Toxicología A.C.
- Albino Espada, J., Ruiz Rafael, J. L., & Medina Sotelo, C. (22 de 11 de 2022). Reactivacion Economica Post pandemia Perú. *Alpha Centauri*, 34-48. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8754468>
- Alcivar, J., Mariscal , W., Sorroza, N., Villacres, R., & Garcia , F. (2017). Evaluacion Fisico - Quimica y microbiologica de la calidad del agua de pozos. *Dominio de las Ciencias*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325501>
- Analisis de Parametros Fisicoquimicos de 100 fuentes naturales del Montsent norte. (30 de 06 de 2017). *UPCommons*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/107655>
- Arroyo Mendoza, D. K. (2018). *Implementacion de un sistema de tratamiento para reducir los Valores Maximos Admisibles de las descargas de aguas residuales industriales de la empresa Emusa Perú S.A.C. 2016 [Universidad Alas Peruanas]*. Repositorio Insitucional.
- Betty, T. A. (2016). *Estudio Fisicoquimico de la Calidad de Agua del Rio Cacara Region Lima [Universidad Catolica del Perú]*. Repositorio de la Universidad, Lima. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6797>
- Carrillo Barahona , W. E., Loor Lalvay, X. A., Negrete Costales, J. H., Riera Guachichullca, E. J., & Osorio Rivera, M. A. (01 de Marzo de 2021). La



calidad de las aguas residuales domesticas. *Polo del Conocimiento*, 06(03), 228-245.

Chapia Horna, I. Y. (2023). *Caracterizacion de los Valores Maximos Admisibles en los efluentes de Usuario No Domesticos de la EPS Marañon S.A. Jaen - Cajamarca, 2019. [Universidad Nacional de Jaen]*. Repositorio Digital de la Universidad.

Cortés Cortés, M., & Iglesias Leon , M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Carmen, Mexico: Universidad Autonoma del Carmen. Obtenido de [https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia\\_investigacion.pdf](https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf)

Gobierno del Perú. (2019). *Decreto supremo N° 010-2019-VIVIENDA*.

Recuperado el 10 de Febrero de 2023, de Plataforma del estado peruano: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/272120-010-2019-vivienda>

Hidalgo Sanchez, N. V. (2018). *Determinacion de los valores maximos admisibles de efluentes no domesticos en lavaderos motorizados con Autorizacion [Universidad Cesar Vallejo]*. Repositorio de la Universidad, Moyobamba.

Narvaez Basauri, C. E., & Sanchez Balcazar , W. (2019). *Evaluacion de los Valores maximos Admisibles de Aguas Residuales [Universidad Privada del Norte]*. Repositorio de la universidad, Cajamarca.

Ochoa Ramos, K. J. (2021). *Modelamiento de la calidad de aguas residuales no domesticas vertidad a la red de alcantarillado sanitario de la ciudad de cusco, antes y despues de la normativa de los Valores Maximos Admisibles (Universidad Nacional de San Agustin)*. Repositorio de la Universidad.



Olivares , R., & Sandoval, R. (2008). *El Agua Potable en México*. México: ANEAS. saneamiento, U. d. (s.f.). Especificaciones Técnicas para el Diseño de trampas de grasa.

Torres, E., sindy, F., Tellez, D., & Quintero, L. (2007). Sistema de Coduccion de Aguas Servidas y Prediseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Isla de San Andres. *Articulo de Investigacion, Cientifica y Tecnologica*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6684798>

Tributaria, S. N. (2020). *Clasificacion Industrial Internacional Uniforme*.

Zegarra, C. (2015). Analisis y propuestas al Marco regulatorio de las descargas de aguas residuales no domesticas a las redes de alcantarillado. *Trabajo de investigacion de Magister*. Universidad Del Pacifico, Peru.



# ANEXOS



### Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	TÉCNICAS
Analizar los parámetros físico-químicos de los efluentes no domésticos de acuerdo con los valores máximos admisibles en el distrito de Juliaca	Analizar los parámetros físico-químicos de los efluentes no domésticos de acuerdo con los valores máximos admisibles en el distrito de Juliaca	Los efluentes de las muestras tomadas de pollerías, cumplen con los Valores Máximos Admisibles.	<b>Variable Independiente:</b>  Valores máximos admisibles	<b>Enfoque:</b> Transversal  <b>Método:</b> Cuantitativo	<b>Técnica:</b> Análisis documental y bibliográfico  <b>Instrumento:</b>
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>			
Determinar los Valores de la Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5), Demanda Química de oxígeno (DQO), sólidos Suspendidos totales (SST), Aceites y grasas (A y G) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería del Distrito de Juliaca	Determinar los Valores de la Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5), Demanda Química de oxígeno (DQO), sólidos Suspendidos totales (SST), Aceites y grasas (A y G) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el rubro pollería del Distrito de Juliaca.	La caracterización de los efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca sobrepasa los parámetros físico-químicos de la normativa VMA  La caracterización de los efluentes no domésticos de los establecimientos comerciales de pollería en el Distrito de Juliaca no sobrepasa los parámetros físico-químicos de la normativa VMA	<b>Variable Dependiente:</b>  Aguas residuales no domésticas	<b>Diseño:</b> No experimental  <b>Tipo de investigación:</b> Básico  <b>Temporalidad:</b> Longitudinal	Ficha documental y bibliográfica

Anexo 2: panel fotografico

Figura 19

Estación de muestreo del punto N°01



Figura 20

Identificación de la caja registro de desagüe del punto N° 01



**Figura 21**

*Identificación de la caja registro de desagüe del punto N° 02.*



**Figura 22**

*Estación de muestreo del punto N° 02.*



**Figura 23**

*Muestras puntuales de punto 02.*



**Figura 24**

*Caja de registro del punto 02, en un mal estado.*





Anexo N° 03

Instrumento

ANEXO N° 3

"ACTA DE INSPECCIÓN"

(Ficha a ser llenada por el Prestador de Servicios)

Código de Usuario No Doméstico:

1. MOTIVO DE LA INSPECCIÓN:

Muestra de parte:

Determinación de punto de muestreo:

Rutina y/o verificación:

2. DATOS GENERALES:

A. Nombre o Razón Social:

B. DNI o RUC:

C. Actividad:

D. Dirección Fiscal:

Distrito:  Provincia:  Departamento:

E. Teléfono(s) de contacto:

F. Lugar de Inspección:  
Distrito:  Provincia:  Departamento:

Dirección:

G. Representante:

H. Nombre del Propietario y/o arrendatario del predio:

I. Fecha inicio operación:

J. Número de la CIU:  Descripción:

Descripción:

Descripción:

Descripción:

3. ACTIVIDAD QUE REALIZA

A. Indicar los meses de máxima y mínima producción:

Meses de Máxima Producción

Meses de Mínima Producción

B. Materia(s) Prima(s) Empleada(s) Principal(es)

Materia Prima	Producto

4. ABASTECIMIENTO DE AGUA: (Marcar un aspa lo que corresponde)

A. Tipo de fuente:

Conexión domiciliaria  Cantidad

Fuente propia  Cantidad

Otro (especificar)



Observaciones



**B. Consumo de agua durante los últimos 12 meses en m<sup>3</sup> (medidor)**

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

**5. DESCARGA DE LAS AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (PUNTO DE TOMA DE MUESTRA)**

**A. Ubicación del punto de toma de muestra de las aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario:**

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84)
A	
B	
C	
D	

**B. Presentar un croquis del punto de toma de muestras con punto referencial fijo. (Anexo)**

**C. Descripción del sistema de tratamiento de las aguas residuales no domésticas (indicar capacidad, insumos, tipo de procesos, eficiencias)**

**D. Observaciones**

**6. DOCUMENTOS PRESENTADOS (Marque con un aspa los documentos que adjunta)**

- A. Ficha del Registro Único de Contribuyente-Acreditación del inicio de actividades.
- B. Diagrama de flujo del tipo de tratamiento del agua residual, de ser el caso.
- C. Balance hídrico, de ser el caso.
- D. Panel fotográfico. (Anexo)



Llenado por: \_\_\_\_\_  
DNI: \_\_\_\_\_

Firma del UND o representante \_\_\_\_\_  
DNI: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_



### ANEXO N° 4

#### "ACTA DE TOMA DE MUESTRA INOPINADA"

(Ficha a ser llenada por el Prestador de Servicios)

Código de Usuario No Doméstico:

#### 1. DATOS GENERALES:

A. Nombre o Razón Social:

B. DNI o RUC:

C. Actividad:

D. Dirección Fiscal:

Distrito:  Provincia:  Departamento:

E. Teléfono(s) de contacto:

F. Lugar de Toma de Muestra:

Distrito:  Provincia:  Departamento:

G. Representante:

H. Fecha inicio operación:

I. Número de la CIU:  Descripción:

Descripción:

Descripción:

Descripción:

#### 2. CARACTERÍSTICAS DE LA TOMA DE MUESTRA

##### C. Datos de laboratorio acreditado:

Nombre de laboratorio:	<input type="text"/>
Fecha:	<input type="text"/>
Hora:	<input type="text"/>
Responsable de la toma de muestra:	<input type="text"/>

##### D. Parámetros Anexo N° 1:

Parámetro	VMA	N° de muestra	Tipo de muestra
Demanda Bioquímica de Oxígeno	500 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Demanda Química de Oxígeno	1000 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sólidos Suspendidos Totales	500 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aceites y Grasas	100 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>

La toma de muestra se realizará de acuerdo a lo establecido en la NTP 214.060.2016 aprobada por el Inacal, en tanto no se contraponga con el presente Reglamento.

##### E. Parámetros Anexo N° 2:

Parámetro	VMA	N° de muestra	Tipo de muestra
Aluminio	10 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Arsénico	0.5 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Boro	4 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cadmio	0.2 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cianuro	1 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cobre	3 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cromo hexavalente	0.5 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cromo total	10 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Manganeso	4 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mercurio	0.02 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Níquel	4 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plomo	0.5 mg/l	<input type="text"/>	<input type="text"/>





Sulfatos	1000 mg/l		
Sulfuros	5 mg/l		
Zinc	10 mg/l		
Nitrógeno Amoniacal	80 mg/l		
Potencial Hidrogeno	6-9		
Sólidos Sedimentables	8.5 ml/l/h		
Temperatura	<35°C		

La toma de muestra se realiza de acuerdo a lo establecido en la NTP 214.060.2016 aprobada por el Inacal, en tanto no se contraponga con el presente Reglamento.

Observaciones:

### 3. DESCARGA DE LAS AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (PUNTO DE TOMA DE MUESTRA)

E. Ubicación del punto de toma de muestra de las aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario:

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84)
A	
B	
C	
D	

F. Presentar un croquis del punto de toma de muestras con punto referencial fijo. (Anexo)

G. Observaciones

### 4. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA TOMA DE MUESTRA

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



\_\_\_\_\_  
Llenado por:  
DNI:

\_\_\_\_\_  
Firma del UND o del representante  
DNI:

\_\_\_\_\_  
Lugar y Fecha:

## Anexo 4

## Resultados de Análisis de Laboratorio de Calidad Ambiental.



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

**RESULTADO DE ANALISIS - AGUAS**

INFORME N° LCA044 - 2024

**I. DATOS DEL SERVICIO**

- 1.1. Solicitante : Nelida Pacheco Mamani  
1.2. Proyecto : ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024

**II. DATOS DEL ENSAYO**

- 2.1. Producto : Aguas  
2.2. Numero de muestras : 02  
2.3. Muestreado por : Nelida Pacheco Mamani  
2.4. Fecha de ensayo : 22/05/2024  
2.5. Departamento : Puno  
2.6. Provincia : San Román  
2.7. Distrito : Juliaca  
2.8. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Coordenadas	Fecha	Hora
P - 1	N: 8287213.59 E: 379376.82	21/05/2024	15:28
P - 2	N: 8287225.20 E: 379378.69	21/05/2024	16:14

**III. RESULTADOS**

Parámetro	Unidad	P - 1	P - 2
Temperatura	°C	15.3	15.5
Sólidos totales en suspensión	mg/L	42.67	170.40
Aceites y grasas	mg/L	25.8	35.3
Demanda química de oxígeno	mg/L	547.2	2540.2
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	315.0	1507.8

**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

UNIVERSIDAD ANDINA  
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
  
Mgtr. Ing. Miltrón Quispe Huanca  
C.I. 47790  
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Juliaca, 03 de junio del 2024

N°B.E.: 00225134



## Solicitud de información con fines académicos a la Empresa Prestadora de Servicio Seda Juliaca.

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACION DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO"

SOLICITO: SOLICITO INFORMACIÓN CON FINES ACADÉMICOS.

SEÑOR: GERENTE GENERAL DE LA EPS SEDA JULIACA S.A.

ATENCION: AREA DE VALORES MAXIMOS ADMISIBLES.

Yo, **NELIDA PACHECO MAMANI**, identificada con DNI N° 73747838, con domicilio en Av. Leónidas Hallasi N° 292, Juliaca- San Román, ante UD. Con todo respeto expongo:

Que, en mi condición de Bachiller de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, estoy desarrollando mi Tesis Titulada "Análisis de los Valores Máximos Admisibles del vertimiento de efluentes no domésticos al sistema de alcantarillado en la Provincia de Juliaca, 2023".

Que siendo su instancia de la evaluación de las aguas residuales, dando el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la normativa 010-2019-VIVIENDA, de nuestra ciudad de Juliaca , es que SOLICITO autorización para que, la unidad correspondiente, me pueda brindar toda la información posible actualizada en relación, con los valores máximos admisibles, muestras inopinadas, padrón de usuarios, ya que esto me ayudara para concluir la elaboración de mi Tesis, cuyos resultados serán de ayuda para futuras investigaciones.

Por lo expuesto:

Pido a usted acceder a mi petición por ser legal.

Juliaca, 09 de mayo del 2024.

  
NELIDA PACHECO MAMANI  
DNI: 73747838

Stamp: EPS SEDA JULIACA S.A. RECEPCION - MESA DE PARTES. Reg. N°: 1573. 09 MAY 2024. La recepción de este documento no significa la conformidad del mismo, ni de FÉ sobre su veracidad. Firma: [Signature] Hora: 10:23.



## Resultado de Análisis de Laboratorio del Jr Moquegua N°1069, por parte de la E.P.S Seda Juliaca.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-077

Registro N° LE-077

Pág. 1/1

### INFORME DE ENSAYO N° 1905047

**Cliente** : E.P.S. SEDA JULIACA S.A.  
**Domicilio legal** : Jr. Mariano Pandía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.  
**Producto** : Agua Residual  
**Referencia del cliente** : Proyecto "VMA – E.P.S. SEDA JULIACA S.A. Visita inopinada a Arias Calapuja Antonio"  
**Lugar de muestreo** : Jr. Moquegua N° 1069, Juliaca – San Román – Puno.  
**Referencia del plan de muestreo** : 1905007  
**Procedimiento de muestreo** : "Muestreo" P-LAB-08  
**Fecha de recepción de las muestras** : 2019/05/18  
**Fecha de inicio del ensayo** : 2019/05/18  
**Fecha de término del ensayo** : 2019/05/25

Método de Referencia	Ensayo	Límite de Detección del Método	Límite de Cuantificación del Método	Resultado	Unidad
Parámetros: Anexo I					
EPA 1664	Aceites y Grasas	1,4	5	868,0	mg/L
APHA 5210 B	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2	8	2 407	mg/L
APHA 5220 D	Demanda Química de Oxígeno	---	50	5 021	mg/L
APHA 2540 D	Sólidos Totales Suspendidos	2	8	1 910	mg/L

**Ensayo:** Descripción del Método de Referencia:  
**Aceites y Grasas:** EPA Method 1664, Revisión B (EPA-821-R-10-001) 2010 N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.  
**Demanda Bioquímica de Oxígeno:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part. 5210 B, 23rd Ed. 2017. 5-Day BOD Test.  
**Demanda Química de Oxígeno:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand - Closed Reflux, Colorimetric Method.  
**Sólidos Totales Suspendidos:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part. 2540 D, 23rd Ed. 2017. Total Suspended Solids Dried at 103 105°C.

**Notas:**

- Condición y estado de la muestra ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas.
- Las muestras llegaron en frascos de polietileno y vidrio ámbar.
- Las muestras se mantendrán por un periodo de 10 días luego entregado el informe de ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo"
- Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Resultados por debajo del límite de cuantificación del método son referenciales.
- El informe de control de calidad le será proporcionado a su solicitud.

Lima, 27 de mayo del 2019.

DELTA LAB S.A.C.  
 SUB GERENTE DE LA CALIDAD  
 CIP N° 209612

DELTA LAB S.A.C.  
 RAQUEL ROSALES TORRES  
 SUB GERENTE DE LA CALIDAD  
 CIP N° 209612

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9,3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
 Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

## Declaración de conformidad del Jr. Moquegua N° 1069



Pág. 1/1

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL INFORME DE ENSAYO N° 1905047

Cliente : E.P.S. SEDAJULIACA S.A.  
Domicilio legal : Jr. Mariano Pandía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.  
Producto : Agua Residual  
Referencia del cliente : Proyecto "VMA – E.P.S. SEDAJULIACA S.A. Visita inopinada a Arias Calapuja Antonio"  
Lugar de muestreo : Jr. Moquegua N° 1069, Juliaca – San Román – Puno.  
Fecha de recepción de las muestras : 2019/05/18

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA RESIDUAL				
Parámetro	Unidad	Estación de muestreo		VMA(*)
		10010756		
		Resultado	Incertidumbre	
Aceites y Grasas	mg/L	868,0	± 39	100
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2 407	± 159	500
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5 021	± 176	1 000
Sólidos Totales Suspendedos	mg/L	1 910	± 12	500

(\*) D.S. N° 010-2019-VIVIENDA: Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

## COMENTARIO:

Los resultados de análisis de Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Sólidos Totales Suspendedos, reportado en el informe de ensayo N° 1905047 están por encima del valor máximo admisible establecido en el D.S. N° 010-2019-VIVIENDA.



Lima, 27 de mayo del 2019.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

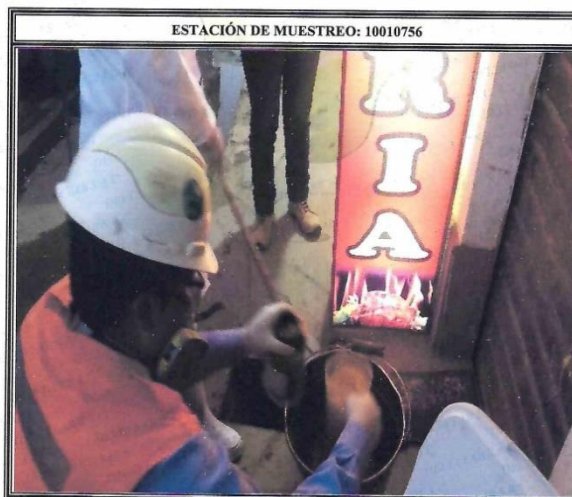
Resultado de Análisis de Laboratorio, por parte de la E.P.S Seda Juliaca.



Pág. 1/1

### REPORTE FOTOGRÁFICO DEL INFORME DE ENSAYO N° 1905047

Cliente	: E.P.S. SEDAJULIACA S.A.
Domicilio legal	: Jr. Mariano Pandía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.
Producto	: Agua Residual
Referencia del cliente	: Proyecto "VMA – E.P.S. SEDAJULIACA S.A. Visita inopinada a Arias Calapuja Antonio"
Lugar de muestreo	: Jr. Moquegua N° 1069, Juliaca – San Román – Puno.
Fecha de muestreo	: 2019/05/16



Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: [servicioalcliente@deltalabsac.com](mailto:servicioalcliente@deltalabsac.com) [www.deltalabsac.com](http://www.deltalabsac.com)

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"  
Asoc. de Vivienda Cruz de Motupe, MZ. B, Lote D4 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 2858430 / Móviles: 972 733 385 / 913 012 298  
Correo: [rlaboratorio1@gmail.com](mailto:rlaboratorio1@gmail.com) / Visitenos en [www.rlabsac.com](http://www.rlabsac.com)

F-08-011 Revisión: 05 Fecha: 17-03-2022

Página 1 de 2



### Resultados de laboratorio de Jr. Moquegua N° 1069 de la fecha de 13/05/2023.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

### INFORME DE ENSAYO N° 2305089A

Código de laboratorio		2305089A-01		
Identificación de la muestra		10010756		
Descripción del punto de muestreo		CAJA DE REGISTRO DE POLLERIA		
Fecha y hora de muestreo		11/05/2023 16:09		
Ubicación geográfica (WGS-84)		N: 8287213 E: 0379371		
Tipo de matriz y/o producto		AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		
Tipo de ensayo	Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	0,1	0,4	4 228,0
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		329,8
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	1,2	5,0	7 646,7
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		887,0
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	2	6	4 980
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		367
Aceites y Grasas	mg/L	1,6	5,0	30,9
	mg/L	Incertidumbre de la Medición ±		2,9

**Nota:**

Condición y estado de la Muestra (s) Ensayada (s): Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas al laboratorio.  
 La (s) muestra(s) llegaron en frasco de polietileno y vidrio ámbar.  
 La (s) muestra(s) se mantendrán guardadas en condiciones controladas por un período de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.  
 L.C.M. Límite de cuantificación del método; L.D.M. Límite de detección del método.  
 El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.

Norma de referencia			
Tipo de ensayo	Código	Título	Año de versión o edición
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA/WWA-WEF Part. 5210 B 23rd Ed.	Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5-Day BOD Test	2017
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 5220D, 23rd Ed.	Chemical Oxygen Demand (COD) Closed Reflux, Colorimetric Method	2017
Sólidos Suspendedos Totales	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed.	Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C	2017
Aceites y Grasas	EPA 821-R-10-001 Method 1664 Revision B.	N-Hexane Extractable Material (HEM, Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable material (SGT - HEM, Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry	2010

Fin del documento

**Leonor Lucía Morcillo Yuto**  
 JEFE DE LABORATORIO DE FQ  
 R-LAB S.A.C.

El presente informe de ensayo no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad y con la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.  
 Los resultados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado.  
 Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido en un nuevo documento y con la declaración "Modificación al Informe de Ensayo"  
 Asoc. de Vivienda Cruz de Motupe, MZ. B. Lote 04 - Villa el Salvador, Lima - Perú / Telf.: +51 2858430 / Móviles: 972 733 385 / 813 012 298  
 Correo: rlaboratorio1@gmail.com / Visítanos en www.rlabsac.com

FHE-02, Revisión 06, Fecha: 02-09-2019

Página 2 de 2



*Resultado de Análisis de Laboratorio del Jr. Moquegua N° 1062, por parte de la E.P.S Seda Juliaca.*



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-077

Pág. 1/1

**INFORME DE ENSAYO N° 1904020**

Cliente : E.P.S. SEDA JULIACA S.A.  
Domicilio legal : Jr. Mariano Pandía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.  
Producto : Agua Residual  
Referencia del cliente : Proyecto "VMA – E.P.S. SEDA JULIACA S.A. Visita inopinada a Díaz Chuquipala Fidel"  
Lugar de muestreo : Jr. Moquegua N° 1062, Juliaca – San Román – Puno.  
Referencia del plan de muestreo : 1904003  
Procedimiento de muestreo : "Muestreo" P-LAB-08  
Fecha de recepción de las muestras : 2019/04/10  
Fecha de inicio del ensayo : 2019/04/10  
Fecha de término del ensayo : 2019/04/16

Código de Laboratorio: 1904020-1	Estación de Muestreo: 10010933	Fecha de Muestreo: 2019/04/08 Hora: 17:20 Tipo de muestra: Agua Residual			
Método de Referencia	Ensayo	Límite de Detección del Método	Límite de Cuantificación del Método	Resultado	Unidad
Parámetros: Anexo I					
EPA 1664	Aceites y Grasas	1,4	5	20,6	mg/L
APHA 5210 B	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2	8	1 590	mg/L
APHA 5220 D	Demanda Química de Oxígeno	—	50	3 325	mg/L
APHA 2540 D	Sólidos Totales Suspendedos	2	8	4 360	mg/L

**Ensayo: Descripción del Método de Referencia:**  
**Aceites y Grasas:** EPA Method 1664, Revisión B (EPA-821-R-10-001) 2010 N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT- HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.  
**Demanda Bioquímica de Oxígeno:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part. 5210 B, 23rd Ed. 2017. 5-Day BOD Test.  
**Demanda Química de Oxígeno:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand - Closed Reflux, Colorimetric Method.  
**Sólidos Totales Suspendedos:** SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part. 2540 D, 23rd Ed. 2017. Total Suspended Solids Dried at 103 105°C.

**Notas:**

- Condición y estado de la muestra ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas.
- Las muestras llegaron en frascos de polietileno y vidrio ámbar.
- Las muestras se mantendrán por un periodo de 10 días luego entregado el informe de ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- Toda corrección o emienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo"
- Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Resultados por debajo del límite de cuantificación del método son referenciales.
- El informe de control de calidad le será proporcionado a su solicitud.

Lima, 17 de abril del 2019.

DELTA LAB S.A.C.  
WILDER CORONADO CASTRO  
JEFE DE LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

DELTA LAB S.A.C.  
RAQUEL ROSALES TORRES  
SUB GERENTE DE LA CALIDAD  
CIP N° 209612

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

## Declaración de conformidad del Jr. Moquegua N° 1062.



Pág. 1/1

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL INFORME DE ENSAYO N° 1904020

Cliente : E.P.S. SEDAJULIACA S.A.  
Domicilio legal : Jr. Mariano Pandía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.  
Producto : Agua Residual  
Referencia del cliente : Proyecto "VMA – E.P.S. SEDAJULIACA S.A. Visita inopinada a  
Díaz Chuquipata Fidel"  
Lugar de muestreo : Jr. Moquegua N° 1062, Juliaca – San Román – Puno.  
Fecha de recepción de las muestras : 2019/04/10

## RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA RESIDUAL

Parámetro	Unidad	Estación de muestreo		VMA <sup>(*)</sup>
		10010933		
		Resultado	Incertidumbre	
Aceites y Grasas	mg/L	20,6	± 0,9	100
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	1 590	± 146	500
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	3 325	± 468	1 000
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	4 360	± 108	500

(\*) D.S. N° 010-2019-VIVIENDA: Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

## COMENTARIO:

El resultado de análisis de Aceites y Grasas, reportado en el informe de ensayo N° 1904020 está por debajo del valor máximo admisible establecido en el D.S. N° 010-2019-VIVIENDA.

Los resultados de análisis de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Sólidos Totales Suspendidos, reportado en el informe de ensayo N° 1904020 están por encima del valor máximo admisible establecido en el D.S. N° 010-2019-VIVIENDA.

Lima, 17 de abril del 2019.



Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

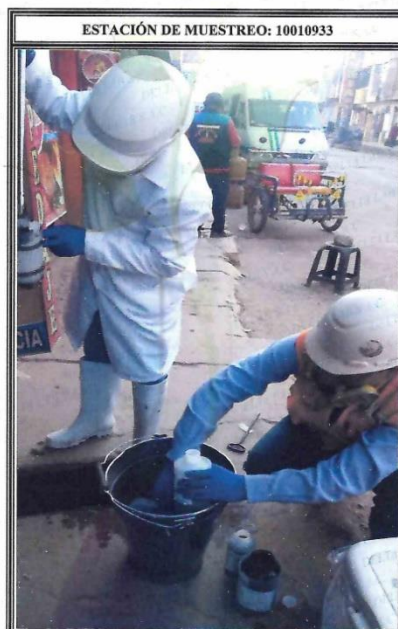
## Panel fotográfico del jr. Moquegua N° 1062.



Pág. 1/1

### REPORTE FOTOGRÁFICO DEL INFORME DE ENSAYO N° 1904020

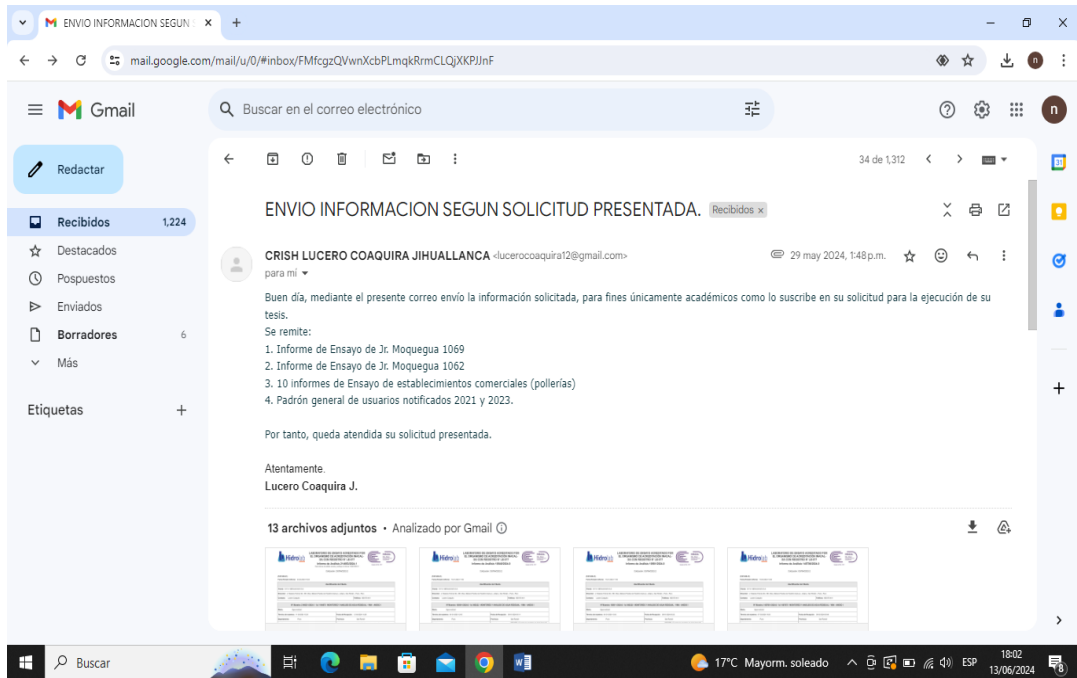
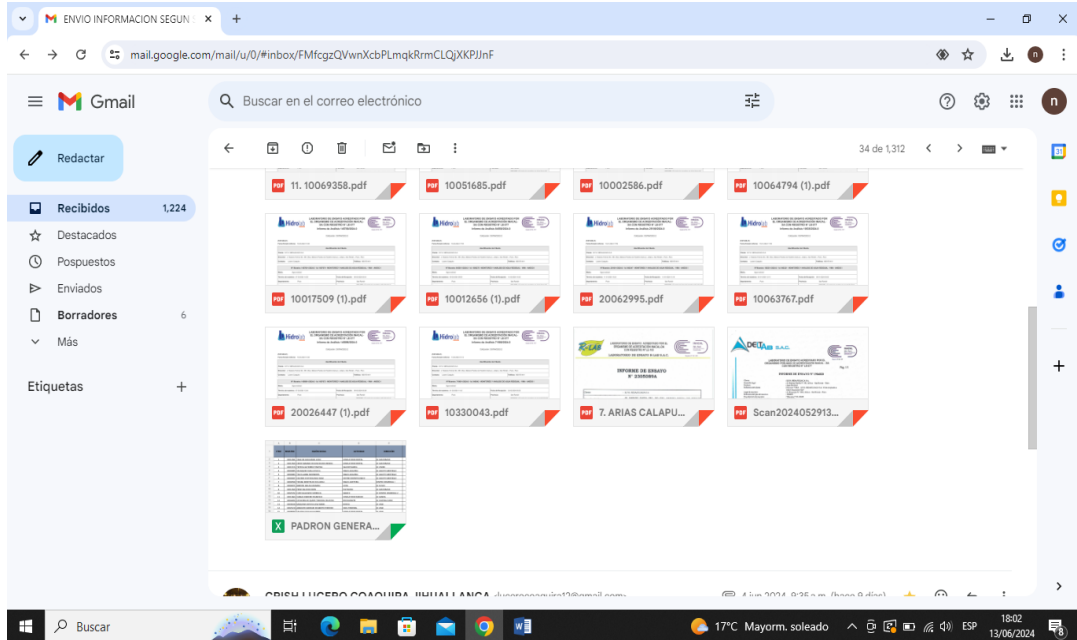
Cliente	: E.P.S. SEDAJULIACA S.A.
Domicilio legal	: Jr. Mariano Paodía N° 383, Juliaca – San Román – Puno.
Producto	: Agua Residual
Referencia del cliente	: Proyecto "VMA – E.P.S. SEDAJULIACA S.A. Visita inopinada a Díaz Chuquipata Fidel"
Lugar de muestreo	: Jr. Moquegua N° 1062, Juliaca – San Román – Puno.
Fecha de muestreo	: 2019/04/08



Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ  
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: [servicioalcliente@deltalabsac.com](mailto:servicioalcliente@deltalabsac.com) [www.deltalabsac.com](http://www.deltalabsac.com)

*Información enviada, vía correo electrónico, por la solicitud emitida a la E.P.S Seda Juliaca.*





ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 16/10/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: NELIDA PACHECO MAMANI

Dirección: AV. LEONIDAS HALLASI N° 292

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 73747838

Teléfono: 960162321 email: nelidapacheco209@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

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

Escuela Profesional o Mención: INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: ANÁLISIS DE VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DEL VERTIMIENTO DE  
EFLUENTES NO DOMÉSTICOS EN EL RUBRO POLLERÍA AL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL DISTRITO DE JULIACA 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1,2</sup>?

1,2

<sup>1</sup> 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.

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



**2. Referencia de tesis:**

- Bachiller   
  Título   
  2da Especialidad   
  Maestría   
  Doctorado

**3. Licencias:**

**a) Licencia estándar:**

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

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

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

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

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

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

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

**b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:**

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

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

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

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

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

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

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

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

Internacional

Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN y CALIDAD AMBIENTAL

Firma de Autor



huella digital

16 DE OCTUBRE DEL 2024

Fecha