



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



**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL
PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN
MÉDICA, JULIACA 2023**

TESIS PRESENTADO POR:

Bach. EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA

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

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL
PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN
MÉDICA, JULIACA 2023**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA

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

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

PRIMER MIEMBRO

: 
Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.SC. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS

: 
Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

: SANEAMIENTO AMBIENTAL – P22



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 144-2024-D-FICP-UANCV

Juliaca, 25 de abril de 2024

VISTOS:

El OFICIO N° 035-2024-D/EPISA/FICP-UANCV del Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y Resolución Decanal N°093-2024 de fecha 10 de abril de 2024 sobre la aprobación del Informe Final del trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**; y el trámite solicitado por el Bachiller en **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** y;

CONSIDERANDO:

Que, el Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**; ha solicitado fecha y hora para efectuar la sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, para rendir el examen de sustentación del trabajo de Investigación (tesis) y optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, y;

Que, los Jurados designados por el Director y el Responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, de la FICP, están integrados por los siguientes Docentes;

- * **Presidente** : **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**
- * **1er Miembro** : **Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES**
- * **2do Miembro** : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
- * **Asesor** : **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**

De conformidad al Reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos de investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras 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 de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. - **APROBAR** Lugar, Día y Hora para que el (la) bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**; rendirá el Examen de Sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental** de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : martes 30 de abril de 2024
- * **HORA** : 09:00
- * **LUGAR** : Aula 306 - pabellón de hidráulica

ARTICULO SEGUNDO. - La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el responsable del comité de investigación 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 Cs. PURAS

Dr. JUAN PABLO SOSA
SECRETARIO ACADEMICO
CIP/ 95031

C.c. Arch. 2024
Interesado
Escuela Profesional



**UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

RESOLUCIÓN DECANAL N° 093-2024-D-FICP-UANCV

Juliaca, 10 de abril de 2024

VISTOS:

El **INFORME N° 047-2024-D-UI-FICP-UANCV**, del Director Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Ingeniería Sanitaria y Ambiental, **INFORME N° 005-2024-UI-CI-EPISA-FICP-UANCV** del Presidente del Sub Comité de Evaluación de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, **RESOLUCIÓN DECANAL N° 830-2023-D-FICP-UANCV** que aprueba el Proyecto de Investigación el **29 de agosto de 2023** y el acta de revisión y calificación del Trabajo de Investigación (tesis) de fecha **27 de marzo de 2024** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**, ha presentado su Trabajo de Investigación (tesis) Titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajo de Investigación, con fines de la obtención de Grados Académicos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el Responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, nominó a la sub comisión de evaluación de trabajo de investigación, a los siguientes Docentes:

- * **Presidente** : **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**
- * **1er Miembro** : **Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES**
- * **2do Miembro** : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**

Que, el Sub Comité de evaluación ha aprobado en su integridad el Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

Que, la Oficina de Investigación ha aprobado con el Dictamen N° 023-2024, la originalidad del trabajo de investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

Estando, conforme a la **RESOLUCIÓN DECANAL N°064-2019-CF-FICP-UANCV** de fecha 02 de octubre de 2019 donde aprueba el reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos de investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales a la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, que consta de XI capítulos y 71 artículos, y;

Estando, en la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y en concordancia al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, 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 de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR, el informe final de **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Tesis)**, del Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

La misma que deberá proceder a la impresión de su borrador de Trabajo de Investigación en limpio, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras - Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER, como asesor del Trabajo de Investigación (tesis) al docente ordinario de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, al **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.**

ARTICULO TERCERO.- La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el responsable del comité de investigación 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 Cs. PURAS

Dr. EFRAIN BARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 25531

cc.
archivo 2024
interesado (a)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 830-2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de agosto 2023

VISTOS:

El, **INFORME N° 472-2023-D-UI-FICP.UANCV** del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, **INFORME DE OPINIÓN TÉCNICA N° 076-2023-UI-CI-EPISA-FICP-UANCV** del responsable del Comité de Investigación, la **opinión técnica N° 046-2023-UANCV-FICP-UI-CI-EPISA** del presidente del sub comité de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** y el **ACTA DE REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** según reglamento interno de aseguramiento de la calidad de trabajos de investigación de fecha **21 de agosto de 2023**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**, ha presentado su Proyecto de Investigación Titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras; el responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, nominó a la sub comisión de evaluación de Proyecto de Investigación, a los siguientes Docentes:

- * **Presidente** : **Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA**
- * **1er Miembro** : **Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES**
- * **2do Miembro** : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**

Que, la sub comisión de evaluación ha concluido aprobar sin observación el Proyecto de Investigación titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, y;

Que, es requisito indispensable contar con un Docente Ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de magister y experiencia en la línea a investigar, que será el asesor de Proyecto de Investigación, y;

Estando, en la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y en concordancia al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, 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 de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el (la) Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023.**

La misma que deberá proceder con la ejecución del Proyecto de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR (A) DE INVESTIGACIÓN** al (a) asesor (a) externa, **M.Sc. LILY ZEA GONZALES.**

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

Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



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

Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95531

cc.
archivo 2023
interesado (a)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1228-2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 15 de noviembre de 2023

VISTOS:

El OFICIO N° 141-2023-D/EPISA/FICP-UANCV, del Director de la Escuela Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, sobre el pedido de cambio de asesor del Proyecto de Investigación del Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**; para optar al Título Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA**, ha solicitado cambio de ASESOR del Proyecto de Investigación titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, aprobado con la RESOLUCIÓN DECANAL N° 830-2023-D-FICP-UANCV de fecha 29 de agosto de 2023; conformado por los siguientes Docentes:

- * **Presidente** : **Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA**
- * **1er Miembro** : **Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA MACHACA**
- * **2do Miembro** : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**

Que, el director de la Escuela Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras ha tomado de conocimiento que el **ASESOR** del Proyecto de Investigación el (la) **M.Sc. LILY ZEA GONZALES**, no tiene vínculo laboral en la Escuela Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, por lo que ha determinado cambiar al **ASESOR** del Proyecto de Investigación, conforme lo establece el reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos e investigación con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, y;

Estando, al proveído a la solicitud del ejecutante del Proyecto de Investigación y el documento de vistos, el director de la Escuela Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, mediante el cual informa la designación de nuevo ASESOR; el mismo que deberá actuar según el reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos e investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

Estando, en la opinión favorable del responsable del comité de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, en concordancia al Reglamento aseguramiento de calidad de trabajos e investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras 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 de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. - APROBAR, el cambio de asesor del proyecto de investigación presentado por el Bachiller: **EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA** con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, se le asigna como:

- * **ASESOR** : **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**

ARTICULO SEGUNDO. - Disponer a los miembros del Sub comité de evaluación dar continuidad al trámite de evaluación y calificación del Proyecto de Investigación, trabajo de investigación o sustentación de trabajo de investigación, según sea el caso que se encuentre cada expediente. Quedando valido en sus demás disposiciones la Resolución decanal de aprobación de Proyecto de Investigación, que se mencionan en el considerando.

ARTICULO TERCERO. - La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el responsable del comité de investigación y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, el secretario Académico de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



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

Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



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

D. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95531

cc.
archivo 2022
interesado (a)



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	7%
2	es.scribd.com Fuente de Internet	5%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	CLEAN TECHNOLOGY S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de Gestión No Municipal - Relleno de Seguridad Majes-IGA0003710", R.D. N° 00161-2019-SENACE-PE/DEIN, 2021 Publicación	1%



Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	48287830
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0003-9726-1695
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02383061
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-8660-8733
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821



Datos de investigación	
Línea de investigación	SANEAMIENTO AMBIENTAL -P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Puntos: Centro de Salud Jorge Chavez País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Latitud: -15.480601 Longitud: -70.13941100000001 https://maps.app.goo.gl/VtN4511SLUc8ehSm6
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Junio 2023 – Diciembre 2023
URL de disciplinas OCDE	Ingeniero Sanitario y Ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00 Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO VICERRECTOR CACERES VILLASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS EXACTAS
UNIDAD DE INVESTIGACION
DIRECTOR
Dr. Efraim Patrillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACION



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA, identificado con DNI Nro. 482857830 en mi condición de egresado de:

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

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023”

Asesorado por: SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

Es un tema original.

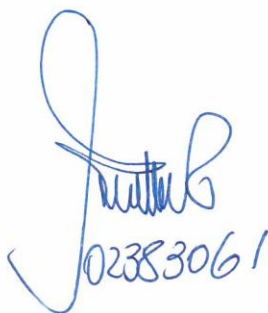
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales,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

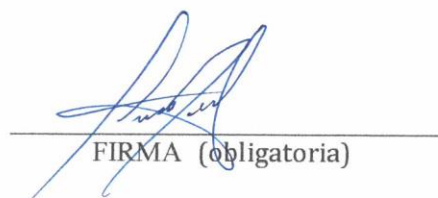
Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

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 29 de Mayo del 2024


02383061


FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A mis padres:

Agradecer a mis padres por su constante apoyo que me brindaron, que sin ellos no lograba una meta trazada más en mi vida profesional, **Papá OCTAVIO CAÑAZACA CAÑAZACA, Mamá LIDIA POMA APAZA**, gracias por estar siempre apoyándome en los malos y buenos momentos para seguir adelante y no rendirme en el camino y lograr mi propósito, gracias por brindarme su amor como padres solo decirles que tengo los mejores padres los quiero, Gracias.



AGRADECIMIENTO

- Agradecer a Dios por guiarme mis pasos, y la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, por haberme permitido formarme en ella.
- A mis hermanas Gaby y Mary Luz, que siempre me apoyaron en todo momento para lograr una meta más en mi vida.
- Al Dr. Milthon Quispe Huanca, que siempre estuvo apoyándome en todo momento en el proceso de elaboración de mi proyecto de investigación.
- A los jurados decirles gracias por las sugerencias y recomendaciones.
- A mi asesor de tesis, gracias por su comprensión y por ayudarme a completar mi proyecto.





ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA..... ii

AGRADECIMIENTO iii

ÍNDICE DE CONTENIDOiv

ÍNDICE DE TABLASviii

ÍNDICE DE FIGURAS.....xi

RESUMEN.....xiii

ABSTRACTxiv

INTRODUCCIÓN.....xv

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Análisis de la situación problemática..... 16

1.2. Planteamiento del problema. 18

 1.2.1. Problema general 18

 1.2.2. Problemas específicos 18

1.3. Objetivos de la investigación..... 19

 1.3.1. Objetivo general 19

 1.3.2. Objetivos específicos..... 19

1.4. Justificación de la investigación 19

1.5. Hipótesis de la investigación21

 1.5.1. Hipótesis general.....21



1.5.2. Hipótesis específicas	21
1.6. Variables.....	21
1.6.1. Variable independiente (VI)	21
1.6.2. Variable dependiente (VD)	22
1.7. Operacionalización de variables	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	18
2.1.3. Antecedentes regionales	20
2.2. Bases teóricas	21
2.2.2. Aguas residuales.....	22
2.2.3. Aguas residuales de centros de salud	22
2.2.4. Categorías de los establecimientos de salud.....	24
2.2.5. Características y composición de las aguas residuales de centros de salud	25
2.2.6. Descripción de parámetros de calidad de Agua.....	26
2.2.7. Descripción de los Parámetros Físicos.....	27
2.2.8. Descripción de los Parámetros Químicos	29
2.2.9. Descripción de los Parámetros Físicos.....	30



2.3. Marco Conceptual.....32

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de investigación34

3.2. Tipo de investigación34

3.3. Nivel de investigación35

3.4. Enfoque de investigación35

3.5. Ubicación de la zona en estudio35

3.6. Población y muestra36

 3.6.1. Población36

 3.6.2. Muestra36

3.7. Materiales y equipos37

3.8. Técnicas e instrumentos38

 3.8.1. Técnicas.....38

 3.8.2. Instrumentos.....38

3.9. Procedimiento metodológico.....38

 3.9.1. Analizar la calidad de las aguas residuales del centro de salud Jorge Chávez, Juliaca 202338

3.10. Análisis estadístico41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



4.1. Resultados.....	42
4.1.1. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento.	42
4.1.2. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de internamiento.	52
4.1.3. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico.	61
4.2. Prueba estadística	70
4.3. Discusiones	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA.....	78



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de variables de la investigación.....	22
Tabla 2 Límites máximos permisibles para los efluentes de PTAR	21
Tabla 4 Parámetros a analizar	40
Tabla 5 Proceso de monitoreo de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos	41
Tabla 6 Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	43
Tabla 7 Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	43
Tabla 8 Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	45
Tabla 9 Valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	46
Tabla 10 Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	47
Tabla 11 Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	49



Tabla 12	Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	50
Tabla 13	Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez	52
Tabla 14	Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	53
Tabla 15	Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez	54
Tabla 16	Valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	55
Tabla 17	Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	57
Tabla 18	Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	58
Tabla 19	Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez	59
Tabla 20	Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....	61
Tabla 21	Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez ..	62



Tabla 22	Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez	63
Tabla 23	Valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....	65
Tabla 24	Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....	66
Tabla 25	Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez ..	67
Tabla 26	Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....	69
Tabla 27	Prueba de normalidad	71
Tabla 28	Prueba estadística T de Student	72



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ubicación de la zona en estudio.....	36
Figura 2 Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	44
Figura 3 Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	45
Figura 4 Valores de Solidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	46
Figura 5 Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	48
Figura 6 Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez	49
Figura 7 Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	50
Figura 8 Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	53
Figura 9 Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....	54
Figura 10 Valores de Solidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez	56



Figura 11 Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez57

Figura 12 Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez58

Figura 13 Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez.....59

Figura 14 Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico de salud Jorge Chávez62

Figura 15 Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....64

Figura 16 Valores de Solidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....65

Figura 17 Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....66

Figura 18 Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez.....68

Figura 19 Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez ..69



RESUMEN

La presente investigación presenta el objetivo de analizar la calidad de las aguas residuales del centro de salud Jorge Chávez, Juliaca 2023; siendo la metodología por medio la obtención de muestras de agua residual; para el análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (pH, Temperatura, Sólidos suspendidos totales, DBO5, DQO, y coliformes totales; en diferentes áreas; siendo en este caso en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento, la unidad de internamiento y la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico; siendo resultante una concentración promedio de; 6.13 de pH; 317.33 mg/L de sólidos suspendidos totales; 366 mg/L de DBO5; 320.66 mg/L de DQO; 51800NMP/100ml 15.36°C de temperatura; en las aguas residuales de la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento; mientras que en la unidad de internamiento presento 6.8 de pH; 15.66°C de temperatura; 317.33 mg/L de Sólidos Suspendidos Totales; 224.00 mg/L de DBO5; 477.67 mg/L de DQO; 903666.667NMP/100ml y finalmente en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico presento 6.6 de pH; 15.73°C de temperatura; 710.33 mg/L de Sólidos Suspendidos Totales; 465.67 mg/L de DBO5; 935.00 mg/L de DQO; 903666.667NMP/100ml. Concluyendo que los parámetros físico-químicos y microbiológicos de las aguas residuales de las tres áreas evaluadas del centro de salud Jorge Chávez superan los límites máximos permisibles señalados según D.S 003 – 2010 – MINAN.

Palabras claves: Agua residual hospitalaria, centro de salud, parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.



ABSTRACT

The present investigation presents the objective of analyzing the quality of the wastewater of the Jorge Chavez health center, Juliaca 2023; being the methodology by means of obtaining samples of wastewater; for the analysis of the physicochemical and microbiological parameters (pH, Temperature, Total suspended solids, DBO5, DQO, and total coliforms; in different areas; being in this case in the unit of aid to diagnosis and treatment, the unit of internment and the unit of obstetric and/or surgical center; being resultant an average concentration of; 6.13 of pH; 317.33 mg/L of total suspended solids; 366 mg/L of BOD5; 320.66 mg/L of COD; 51800NMP/100ml 15.36°C of temperature; in the wastewater of the diagnostic and treatment unit; while in the internment unit it presented 6.8 of pH; 15.66°C of temperature; 317.33 mg/L of Total Suspended Solids; 224.00 mg/L of BOD5; 477.67 mg/L of COD; 903666.667NMP/100ml and finally in the obstetric and/or surgical center unit it presented 6.6 pH; 15.73°C temperature; 710.33 mg/L of Total Suspended Solids; 465.67 mg/L of BOD5; 935.00 mg/L of COD; 903666.667NMP/100ml. It is concluded that the physicochemical and microbiological parameters of the wastewater from the three evaluated areas of the Jorge Chavez health center exceed the maximum permissible limits established according to D.S 003 - 2010 - MINAN.

Keywords: Hospital wastewater, health center, physicochemical and microbiological parameters.



INTRODUCCIÓN

Actualmente las aguas residuales de diversa constitución se vierten en fuentes receptoras como los ríos, mares, u océanos, modificando su calidad y convirtiendo en riesgo el medio biótico, la salud humana y la integridad medioambiental. Así mismo dado que su calidad inicial ha disminuido como consecuencia de las actividades cotidianas para las que se han utilizado, actualmente se presta más atención a la preservación de los recursos hídricos (Buenaño & Cevallos, 2018, pág. 23).

Los establecimientos de salud también presentan inquietud por la preservación de los recursos del agua como consecuencia de las labores cotidianas que han inducido la pérdida de su calidad original. Estos flujos, de composición química variada, se derivan a los lagos, ríos, y mares, modificando su calidad y situando en peligro los medios bióticos, la salud personal entre otros (Bolaños, Cordero, & Segura, 2017, pág. 15).

A razón de la posibilidad de propagación de diversos padecimientos y a los perjuicios medioambientales derivados de un tratamiento no adecuado, los problemas asociados con las aguas residuales originadas por los centros sanitarios revisten actualmente una importancia mundial (Guevara W. , 2020, pág. 43).

Numerosas sustancias de las aguas residuales hospitalarias, como compuestos químicos, agentes microbiológicos, medicamentos, desinfectantes y restos orgánicos, suponen un grave riesgo para la salubridad pública a razón de la contaminación del agua y suelo. La existencia de metales; zinc, hierro, cromo,



cobre, cadmio y níquel en estas aguas es lo que las distingue (Cardeña, 2021, pág. 11). Como resultado, la elección del mejor método para tratarlo se basará al tipo de contaminante presente, la calidad solicitada del efluente, los recursos utilizables y la disponibilidad de superficie. Además, contienen componentes difíciles de eliminar mediante tratamientos que utilizan procesos biológicos (Buenaño & Cevallos, 2018, pág. 16).

Ante ello la presente tesis tiene por propósito analizar la calidad de las aguas residuales del centro de salud Jorge Chavez, Juliaca 2023;, en vista de que no se han encontrado antecedentes que nos permitan saber el nivel de contaminación que generan estas aguas residuales producidas por esta clase de establecimientos.

En el capítulo I se exhibe a detalle los análisis de la situación problemática que nos conduce a elaborar el presente trabajo de tesis, partiendo de esto nos planteamos nuestros problemas generales y específicos, también nos proponemos nuestros objetivos y la forma de operacionalizar nuestras variables.

En el capítulo II se exhibe los antecedentes que nos son de gran utilidad como información base en la elaboración de la investigación así mismo se encuentra el marco teórico y conceptual que son la fuente teórica y fundamental para el estudio como sustento válido para definir cada una de las variables e indicadores que son parte esencial en el entendimiento de la tesis.

En el capítulo III, se refiere la metodología que se utilizó para lograr cada uno de nuestros objetivos planteados, también se detalla los materiales equipos,



instrumentos y herramientas que empleamos para la compilar de nuestros resultados;

En el capítulo IV, se describe los resultados logrados por medio de las pruebas de laboratorio de las muestras analizadas.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Análisis de la situación problemática.

Actualmente los problemas originados por las aguas residuales originadas por los establecimientos de salud vienen a ser una preocupación de carácter mundial, por la falta de tratamientos adecuados conllevando a los peligros de transmisión de varias enfermedades y las preocupaciones medioambientales (Rodríguez, 2015 pág. 21). Así mismo los centros de Salud, hospitales u similares requieren grandes cantidades de agua diariamente, lo que se traduce en la producción de aguas residuales hospitalarias altamente contaminadas con productos químicos, agentes microbiológicos, farmacéuticos, desinfectantes y materia orgánica, entre otras sustancias, lo que implica un peligroso riesgo para la salubridad pública (Arias & Escudero, 2018 pág. 32).



Según OEFA (2014), en Perú, el 33% de las aguas servidas que se remiten al colector de desagüe recibe alguna clase de tratamiento. El informe también destaca la insuficiencia de varias plantas de tratamiento, lo que significa que la descarga de estos efluentes sin tratar es un factor significativo en la degradación de la calidad hídrica. Así mismo ahondando este hecho la gran mayoría de efluentes hospitalarios no tratan sus aguas residuales; disponiéndolas directamente hacia el colector sanitario; representando un problema específico, ya que incluye una mezcla de medicamentos, productos de limpieza, antisépticos, disolventes y materiales orgánicos mezclados con secreciones y excrementos de pacientes contaminados por diversos microorganismos (Menendez, 2017, pág. 14). Además, se sabe que en los hospitales se utilizan muchas soluciones desinfectantes para eliminar los patógenos de los equipos e instrumentos biomédicos, los suelos, las paredes y la piel humana. Los ingredientes activos de estas soluciones son alcohol, aldehídos y diversos compuestos clorados.

En la región de Puno, actualmente muchos centros de salud carecen de un tratamiento apropiado para sus aguas residuales que provocan este tipo de establecimientos; en donde los restos líquidos que se producen están conformados por una variedad de compuestos que tienen una elevada peligrosidad y a ello se le suma de diferentes tipos de bacterias, los virus patógenos, los desechos provenientes de los laboratorios, excretas de los pacientes, etc (Leon C. , 2015, pág. 29).



De igual manera en los centros de salud de Juliaca y en específico el centro de salud Jorge Chávez, no es ajena a esta problemática; debido a la falta de una infraestructura suficiente para tratar aguas residuales en la ciudad de Juliaca, esta actividad tiene un impacto significativo en los recursos hídricos. Además, aunque los vertidos se combinen con un volumen significativo de aguas residuales derivados de otros lugares, dando la impresión de que la contaminación se ha diluido, lo que en realidad se produce es una combinación de aguas contaminadas que se vierten como efluentes.

En este sentido se ha propiciado el desarrollo del presente investigación para determinar la calidad de las aguas residuales en las diferentes unidades del centro de salud Jorge Chávez

1.2. Planteamiento del problema.

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la calidad de las aguas residuales en las diferentes unidades del centro de salud, Juliaca – 2023?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento?
2. ¿Cuáles son los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de internamiento?
3. ¿Cuáles son los parámetros físico-químico y microbiológicos de las

aguas residuales del centro de salud, en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar la calidad de las aguas residuales del centro de salud Jorge Chávez, Juliaca 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento.
2. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de internamiento.
3. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico.

1.4. Justificación de la investigación

Se justifica por que hoy en día en los centros de salud de Juliaca y en específico en el centro de salud nombrada Jorge Chávez no cuentan con una PTAR; lo cual es vertida de manera directa sin tratarla hacia el alcantarillado sanitario; conllevando a que se altere la calidad del mismo, también deteriorando las redes del alcantarillado debido a que las aguas residuales presentan otras sustancias que no incumben a las aguas



residuales domésticas y además ocasionando enfermedades hacia la población.

Es por tales razones, la presente investigación plantea determinar el contenido de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de estas aguas provenientes de las diferentes unidades que existen dentro del centro de salud denominado Jorge Chávez.

Justificación Social

Además, beneficiará a la población de Juliaca el cual ya tendrá conocimiento sobre las concentraciones fisicoquímicas y microbiológicas que presenta el efluente vertido por el centro de Salud; y a su vez será como un referente teórico para realizar el diseño de un PTAR y con ello disminuir la carga de contaminantes vertidas al alcantarillado sanitario.

Justificación Económica

Con el estudio ya no se realizarán investigaciones previas para la determinación de estos contaminantes gracias al ahorro económico que significa conocer el contenido de los contenidos fisicoquímicos y bacteriológicos de las aguas residuales del Centro de Salud Jorge Chávez.

Justificación ambiental

Del mismo modo, también ofrece una justificación ambiental, ya que actualmente los contaminantes presentes en las aguas residuales del centro de salud son vertidos continuamente al alcantarillado sanitario, lo que finalmente contamina el ecosistema acuático del cuerpo receptor de la



ciudad de Juliaca. En consecuencia, el estudio se justifica ambientalmente, ya que los resultados esperados ofrecerán un marco teórico para tratar los contaminantes encontrados en las aguas residuales del centro de salud.

1.5. Hipótesis de la investigación

1.5.1. Hipótesis general

La calidad de las aguas residuales en las diferentes unidades del centro de salud, Juliaca – 2023; superan los estándares establecidos en el D.S. 003 – 2010 – MINAM.

1.5.2. Hipótesis específicas

1. Los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento superan los LMP establecidos según D.S 003 – 2010 – MINAM.
2. Los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de internamiento superan los LMP establecidos según D.S 003 – 2010 – MINAM.
3. Los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico superan los LMP establecidos según D.S 003 – 2010 – MINAM.

1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente (VI)

- Características del agua residual



1.6.2. Variable dependiente (VD)

- Calidad del agua

1.7. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables de la investigación

<u>VARIABLES</u>	<u>DIMENSIÓN</u>	<u>INDICADORES</u>	<u>UNIDAD</u>
Variable Independiente			
Características del agua residual	Calidad del agua	D.S 003 – 2010 – MINAN. LMP	Varios
		Temperatura	°C
		pH	Acido/alcalino
		Sólidos en suspensión	mL/L
Variable Dependiente	Parámetros físico – químicos y microbiológicos	Turbiedad	NTU
		DBO5	mg/L
Calidad del agua		DQO	mg/L
		C.E.	Us/cm
		Coliformes totales	NMP/100 ml
		Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Macias (2020), llevo a cabo el estudio con el **objetivo** de evaluar la calidad de las aguas residuales producidas en el laboratorio clínico de un hospital en Guayaquil. **Metodología:** Los vertidos, luego de ser recolectados en recipientes plásticos, fueron vertidos al alcantarillado público sin tratamiento alguno. Se seleccionaron los departamentos de hematología y uroanálisis, que son los dos que componen el laboratorio. Se obtuvieron muestras de ambos departamentos tres veces cada dos semanas y se examinaron seis parámetros con el fin de determinar la carga de contaminantes orgánicos **Resultados:** Además que los valores de SST (85,7 mg/l), SS (0,25 ml/l) y pH (7) estaban dentro de los valores normales,



los valores de DBO5 (4645,87 mgO₂/l) y DQO (6335,53 mgO₂/l) mostraban contenidos medias excelsas que superaban los LMP por la legislación vigente. Aunque no estaba contemplado en la legislación, el nitrógeno amoniacal total era un signo de baja calidad del agua. Se **concluyo** que el efluente del laboratorio clínico incluía una concentración característica de material orgánico, y que también podía existir la existencia de elementos patógenos que suponen un riesgo para la humanidad y el medio biótico.

España (2020), efectuó el estudio con el **objetivo** de calcular la cantidad de contaminantes que la ciudad de Popayán-Cauca aporta al sistema de desagüe a través de las aguas derivadas de los centros de salud tanto públicos como privados. **Metodológica:** La importancia radica en su capacidad para proporcionar investigación sobre el estado de las aguas servidas de hospitales y municipios, junto con el nivel de contaminación de DBO5 y SST liberados al medio ambiente y las notables distinciones entre las cargas hospitalarias y domiciliarias. **Resultados:** La DBO5 del sector hospitalario (41,28 toneladas/año) simboliza el 0,86% de la carga provocada por las aguas servidas domésticas (4723,10 toneladas/año); del mismo modo, la carga de SST del sector hospitalario (que genera 18,62 toneladas/año) representa el 0,59% de la carga municipal (3794,24 toneladas/año). Estos datos permitieron validar las diferencias significativas entre las cargas; **concluyendo** que la escasez de limpieza de las aguas servidas por las zonas puede tener repercusiones en las masas de agua receptoras, y que el progreso de la composición de estas masas de agua puede contribuir a reducir los gastos de la tasa retributiva del Ayuntamiento.



Así mismo, León, (2015), efectuó el estudio con el **objetivo** fue evaluar a través de ensayos ecotoxicológicos y físico - químicos - biológicos, en las aguas residuales de la instalación hospitalaria; en donde en su **metodología** radicó en alicuotar 3 veces el volumen (volúmenes de 50 ml) destinado al examen microbiológico en botellas (4 lts) para los análisis; los **resultados** fueron 70 mg/litro de dureza y alcalinidad totales, 462,79 uS/cm de conductividad, 42,15 mg/litro de cloruros, 44,14 mg/litro de sulfatos, 0,77 mg/litro de fluoruros, 18,17 mg/litro de nitrógeno orgánico, 427,37 mg/litro de DBO y 662,82 mg/litro de DQO son los valores obtenidos por la prueba de turbidez NTFU, **concluyendo** que los parámetros superaban la normativa nacional de calidad

2.1.2. Antecedentes nacionales

Cardeña (2021), efectuó el estudio con el **objetivo** de analizar las aguas residuales y residuos sólidos originadas en los puestos de salud de 1er nivel de atención de Cusco, **Metodologica:** La investigación se efectuó sobre todos los servicios prestados por el Centro de Salud San Jerónimo, Belenpampa y sus efluentes, que fueron recolectados cuatro veces. **Resultados:** Así, el Centro de Salud de Belenpampa produjo 30,33 kg de basura por día, la cual fue categorizada como biocontaminada (51,27%), común (43,4%) y especial (1,48%), **Conclusion:** Las Grasas y aceites, coliformes termotolerantes y (DQO) son las métricas que superaron los límites permitidos. Las aguas residuales presentan una baja biodegradabilidad siendo resultante de una gestión insuficiente de los



RR.SS. en todas las fases, puntos de gestión extremadamente deficientes y varias propiedades de las aguas residuales que superan los (LMP).

Rojas (2021). Con el **objetivo** de analizar los parámetros fisico-químicos de las aguas residuales provocadas por el centro de salud "José Hernán Soto Cadenillas" de Chota, **metodología:** se recogieron 6 muestras de efluentes de aguas servidas de las instalaciones del hospital en el transcurso de tres meses (diciembre 2019, octubre 2019 y noviembre 2020). Se utilizaron equipos DISA-CHOTA para analizar parámetros de campo, como pH y temperatura, mientras que las muestras del hospital fueron enviadas al laboratorio, para analizar la DBO5, DQO, SST, A y G. **Resultados:** El contenido medio de DBO5, DQO y SST fue de 2314,2 mg/L, 4657,6 mg/L y 1479,9 mg/L. Estos resultados son superiores a los LMP. Los rangos medios de A y G, pH y T fueron de 45,0 mg/L, 7,5 de pH y 17,8 °C. Estos niveles son mínimos a los indicados en el LMP. **Concluyendo** que el efluente provocado por el hospital de Chota tiene una contaminación notablemente alta si se compara con los LMP.

Guevara (2020), hizo su tesis, con el **objetivo** de estimar los rangos de físico, químicos y microbiológicos de las aguas residuales provenientes del Hospital de Cajamarca. Donde su **método** fue tomar muestras en 7 oportunidades (durante una semana), se monitoreó en la zona de vertimiento del Hospital una cuantía de 9 Litros de agua en el punto de obtención de muestra, en donde tuvo como **resultado** que según la comparación con los valores encontrados para Aceites y grasas, DBO, DQO, Coliformes fecales, SST, pH, con la ley vigente D.S. 003 – 2010



MINAM. **Concluyendo** que los valores que encontró el autor sobrepasaron lo dicho por los LMP con valores de 37.6 mg/L; 34900000 NMP/100mL, 280.1 mg/L; 384 mg/L; 0.8 mg/L, 164.1 mg/L

2.1.3. Antecedentes regionales

A nivel regional no existen temas referidos a **“Evaluación de la calidad del agua residual proveniente de un centro de atención médica, Juliaca 2023”**



2.2. Bases teóricas

2.2.1. Contaminación del agua

Es una acumulación de sustancias nocivas o tóxicas en el recurso, de igual forma también el derrame de fluidos infecciosos en los ríos, mares, etc, que perturban su calidad (MINAM, 2016, pág. 87).

Los pelementos físico-químicos y biológicos, que es característico del agua, al ser superiores pueden causar daños a la salubridad, y generar perjuicio al medio biótico. Su obediencia la vela el ministerio adscrito (MINAM, 2016, pág. 87).

En específico a las normas nacionales de calidad hídrica, ésta debe cumplir con una serie de requisitos físico, químicos y bacteriológicos, manteniéndose dentro de los LMP (Cama & Huasco, 2019, pág. 33).

Tabla 2

Límites máximos permisibles para los efluentes de PTAR

Parámetros	Unidad	LMP de efluentes para vertidos a cuerpos de aguas
Aceites y grasas	mg/L	20
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 mL	10,000
Demanda bioquímica de oxígeno.	mg/L	100
Demanda química de oxígeno.	mg/L	200
Sólidos Totales en Suspensión	mL/L	150

Nota. Obtenido de D.S N° 003-2010-MINAM (2010)



2.2.2. Aguas residuales

a) Aguas residuales industriales:

Son aguas que son el resultado del desarrollo de una operación productiva, en la que se incluyen a las que son derivadas de actividades: agrícolas, mineras, agroindustriales, energéticas, y otras (OEFA, 2014, pág. 21).

b) Aguas residuales domésticas:

Son as aguas que se originan a nivel domestico y comercial, dichas aguas presentan restos fisiológicos, etc; que proceden de actividades propiamente de los humanos, por lo que estos restos deben de ser dispuestos debidamente (OEFA, 2014, pág. 21).

c) Aguas residuales municipales:

Se encuentran mezcladas con aguas pluviales o con aguas industriales que estan primeramente tratadas, por lo que estas son recibidas en las alcantarillas como un tipo mixto, ya que se juntan las distintas aguas que ya se mencionaron. (OEFA, 2014, pág. 21).

2.2.3. Aguas residuales de centros de salud

Se reconoce que se incluyen en ella todas las aguas residuales generadas por diferentes instalaciones sanitarias, incluidas hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, centros de salud, entre otros. Además de importantes concentraciones de contaminantes y gérmenes peligrosos, también puede haber presencia de disolventes y metales pesados (Cardeña, 2021, pág. 21).



Los vertidos químicos de las actividades hospitalarias al medio ambiente pueden perjudicar las fuentes de agua y suponer un riesgo para la salud personal. La OMS estima que entre el 70% - 80% de desechos generada por el personal sanitario son residuos de bajo riesgo o generales, además el 20% y el 35% son desechos que presentan un peligro y logran dañar tanto la salubridad humana como el medio biótico. Las aguas servidas hospitalarias incluyen una amplia gama de compuestos persistentes o peligrosos (radionucleidos, disolventes, desinfectantes y medicamentos) en cantidades variables. Numerosos aspectos, como la clase de la institución médica, la cantidad de enfermos y las enfermedades tratadas, han contribuido a su composición (Pratibha, Mathur, Sing, & Bhatnagar, 2014, pág. 8).

Las investigaciones han confirmado que los elementos químicas que se presentan en las aguas servidas hospitalarias son dificultosos de eliminar mediante tratamientos tradicionales (instalaciones de tratamiento biológico) y, al encontrarse en el agua potable, suponen un daño para la salubridad de las personas (Arias & Escudero, 2018, pág. 68). Debido a los numerosos procedimientos que han creado, a los materiales que sus pacientes arrojan a los sistemas municipales de aguas residuales y a otras circunstancias, también se cree que los hospitales son los mayores generadores de nuevos contaminantes (Sapkota, Gupta, & Mainali, 2014, pág. 29).

No debe considerarse aceptable que aguas residuales hospitalarias fluyan de manera directa a masas de agua medioambientales, ya que podrían contaminar los suelos y las aguas subterráneas. Tampoco deben utilizarse



para el riego tampoco para el consumo humano (Pratibha, Mathur, Sing, & Bhatnagar, 2014, pág. 45)

2.2.4. Categorías de los establecimientos de salud

Según la RM nº 546, los tipos de instituciones del sector del Ministerio de Sanidad se clasifican en función de su complejidad. Según su funcionamiento, estas instituciones se dividen en diferentes agrupaciones.

Estos niveles se acomodan a las necesidades sanitarias de los usuarios. Al momento de clasificar adecuadamente cualquier cosa, se presentan siguientes procedimientos.

a) Primer nivel de atención

Además de los hospitales, los puestos de salud, los puestos sanitarios, las clínicas con personas no médico están en la categoría I-1. Los puestos de salud, puestos sanitarios o clínicas con personal calificado están en la categoría I-2.

La categoría I-3 incluye policlínicas, centros de salud, médicos y centros cualificados.

Los hospitales y centros de salud con ambientes de hospitalización conciernen a la categoría I-4.

b) Segundo nivel de atención

La categoría II-1 se refiere a la clasificación de hospitales y clínicas de atención general.



Las clínicas y hospitales de mayor especialidad se agrupan en la Categoría II-2.

Conocida como Categoría II-E, esta agrupación consta de hospitales y clínicas que prestan atención especializada.

c) Tercer nivel de atención

Los grandes proveedores de atención sanitaria se contienen en la Categoría III-1, además con los hospitales y clínicas de atención general.

Las clínicas y hospitales y de atención general se encierran en la Categoría III-E, que está formada por los servicios sanitarios en particular y mayores proveedores de servicios en general.

Corresponden a la categoría III-2 los institutos especializados.

2.2.5. Características y composición de las aguas residuales de centros de salud

En base a otras investigaciones fue posible realizar una caracterización físico-químico, toxicológica y biológica del conjunto de las aguas servidas del hospital. A partir de los datos registrados, se descubrió que el hospital consumía 705 m³/día de agua; además, varios parámetros, siendo el pH, la DQO, la DBO, los detergentes, los fenoles y el fósforo, superaban los rangos aceptables; y una cantidad significativa de microorganismos, como estreptococos fecales, bacterias coloniformes, Escherichia coli y bacterias mesófilas, estaban presentes en grandes volúmenes (Bollani, y otros, 2018, pág. 54).



Otro estudio similar en Ecuador caracterizó los aspectos fisicoquímicos, biológicos y ecotoxicológicos de las aguas servidas de un hospital. En él se comprobó que la temperatura del efluente hospitalario era de 14,9°C, y el pH medio de 6,5, oscilando entre 5 y 9. La DBO era de 438,37 mg/L, y la turbidez era elevada por las partículas en suspensión. Se encontró que la DBO era de 418,17 mg/L, y la turbidez era alta por las partículas en suspensión, una alta concentración de coliformes fecales y un elevado nivel de intoxicación (Leon M. , 2015, pág. 41).

El examen de los efluentes se comparó con el LMP (pH, DQO, DBO, y SST) de 2 sitios específicas, Lavandería y Enfermedades Infecciosas, a escala nacional. Los resultados mostraron un pH medio de 7,65, DBO de 9,5 y 266,5 mg/L, DQO de 42,8 y 597,5 mg/l, y SST de 9,5 y 177,5 mg/l. El centro de salud tiene entre 11 y 12 puntos de vertido en la red y cada zona de vertido tiene una fosa séptica de 4 m³. Llegaron a la conclusión de que cada lecho requiere 0,3 m³ de agua al día, basándose en las observaciones de que la DBO₅, la DQO son superiores a la media, lo que da lugar a la producción de ácido sulfúrico y gases nocivos (Gonzales & Medina, 2019, pág. 45).

2.2.6. Descripción de parámetros de calidad de Agua

Está definida en función a un incorporado de particularidades variables fisicoquímicos o microbiológicos, así también aquellos rangos de aprobación o rebote, la calidad físicoquímica del H₂O está basada en la osadía de elementos químicos fijadas que lohran perturbar a la salunridad de la humanidad (Olortico, 2022, pág. 18):



Los parámetros con los que cuenta la calidad de agua están en base a los siguientes:

a) Factores físicos:

La calidad de H₂O que se modifica a causa de las sustancias muchas veces no son perjudiciales, pero se altera el semblante del mismo, entre ellas se tienen los sólidos suspendidos, la turbiedad, el color y también la T°. (Frias & Montilla, 2016, pág. 24).

b) Factores químicos:

Las labores que son desarrolladas en la industria producen contaminantes en el agua cuando en estos se presentan metales pesados que son perjudiciales tales como el As, el Pb, el Hg y también el Cr, la actividad agrícola, también contamina cuando emplean insecticidas los cuales son transportados hacia las aguas, en especial los NO₂ y NO₃. También, el inadecuado uso de los plaguicidas ayuda a que se contamine el H₂O con elementos dañinas para la humanidad (Frias & Montilla, 2016, pág. 21).

c) Factores Microbiológicos:

El agua contaminada por desechos humanos o animales es la fuente de mayor carga microbiológica, mientras que existen numerosas fuentes y formas en las que el público está significativamente expuesto (Frias & Montilla, 2016, pág. 88)

2.2.7. Descripción de los Parámetros Físicos

a) Temperatura:



Es una propiedad física del H₂O en el cual se hace referencia a las nociones usuales del tiempo como el frío o calor. Este soporte está basado en que, es característica que tienen las operaciones físicas esto a un valor macroscópico, contando con un principio a nivel microscópico, siendo aquella energía intermedia por cada una de las partículas (León, Godoy, & Miguez, 2023, pág. 55).

b) Potencial Hidrógeno pH:

Es un elemento químico con el que se puede determinar si un elemento es ácido, neutral o básico, esto se determina deduciendo la cifra de iones hidrogeno presentes en el H₂O. Esto es calculado con el fin de estimar si el agua que consumimos tiene cierto tipo de derivación ya sea por acidez o por alcalinidad que puede haber sido producida por acciones naturales o antropogénicas (Guevara W. , 2020, pág. 29)

c) La Conductividad Eléctrica (C.E.):

Es un término numérico que indica el potencial de consentir la entrada de corriente eléctrica por medio de una solución y es utilizada para decretar qué tan salino se encuentra el H₂O (DIGESA, 2010).

d) Sólidos Totales Disueltos:

Establecen un régimen de la parte de sólidos, esto realizado con una muestra de H₂O que transita mediante una masa nominal de 2.00Um como también se puede observar con valores menores en ambientes definidas. Esta medida suministra otra conjetura (conductividad) de sales de la liberación de las industrias (Guevara W. , 2020, pág. 83).



e) Turbidez:

Se debe principalmente a la presencia de elementos que se encuentran suspendidos, y finamente divididos; tales como las arcillas, el limo, las partículas de sílice y materias orgánicas, etc. Esto se puede lograr apreciar mediante la profusión de estos materiales que se dan por el grado de turbidez (Santibañez, 2017, pág. 87).

2.2.8. Descripción de los Parámetros Químicos

a) Oxígeno Disuelto:

Es un elemento que provee una disposición de la cuantía de oxígeno en forma disuelta que se encuentra en el H₂O, esto ayuda a tener un adecuada conctenido de oxígeno disuelto en el mismo (DIGESA, 2010).

b) Aceites y Grasas:

Estan definidos con los métodos estandarizados: cualquier elemento que se recupera de la flora de un elemento soluble en el solvente (Santibañez, 2017, pág. 33).

c) Nitrogeno Amoniacal:

Todo Nitrogeno, que es hallado como un Ion Amonio, y como fórmula química se le considera: NH₃-N (Frias & Montilla, 2016, pág. 54).

d) Nitratos/nitritos:

Los Nitritos o conocidos con su fórmula química como: NO₂⁻, son oxidados mediante nitro bacterias, para lograr constituir Nitratos NO₃ y son frecuentemente utilizados como estiércoles para los vegetales. En las



aguas subterráneas, se pueden hallar en cantidades elevadas: debido a que, el suelo no es capaz de retenerlos (Guevara W. , 2020, pág. 87).

e) (DBO5):

Es la cantidad de Oxígeno, que se mide en mg/L, esta es crucial para lograr que se oxide biológicamente aquellos componentes que se encuentran en H₂O residual (Frias & Montilla, 2016, pág. 33).

f) Demanda Química De Oxígeno (DQO):

Mide la cuantía de oxígeno que se requiera, para la oxidar química de los elementos orgánicas como también inorgánicos en el H₂O, esto gracias al uso de un oxidante, siendo el Dicromato de Potasio, que es obtenido gracias a los resultados que se da durante 3hrs y que guarda concordancia con el DBO (Frias & Montilla, 2016, pág. 38).

2.2.9. Descripción de los Parámetros Físicos

La microbiológica está basada en determinar aquellos microorganismos que pueden estar afectando de manera directa a los seres humanos o debido a su presencia puedan marcar la posible presencia de otros, de la misma manera en la que sucede con los coliformes fecales, Echerichia coli y Salmonela (Buenaño & Cevallos, 2018, pág. 31)

a) Coliformes:

Se trata de un tipo de bacterias que se presentan con frecuencia en el suelo, las plantas y los animales, incluso las personas. La concentración de coliformes manifiesta que el agua puede presentar contaminación con



aguas residuales o materia en descomposición; en consecuencia, las bacterias coliformes suelen encontrarse en mayores concentraciones en el manto superficial del agua o en sedimentos que se encuentran en el fondo (Tacuri, 2018, pág. 35).

b) Coliformes totales:

Hacen referencia a las bacterias aerobias, anaerobias y también a las facultativas, definidas como gram negativas que no están esporuladas y tienen una forma alargada, estas desdoblan una colonia de color rojo con un brillo en clase Endo que contiene lactosa, esto tras una permanencia de 24:00 hrs a 35.00°C (Tacuri, 2018, pág. 36).

c) Coliformes fecales:

Las bacterias Gram negativas, no esporuladas, que componen todo el grupo de los coliformes son las que aumentan la lactosa, produciendo ácido y gas a 45,00°C a 0,20°C en 24:00 hrs o en tan sólo 2 horas. Escherichia es la especie más madura del grupo de bacterias coliformes, y es también el indicador más adecuado de contaminante fecal (Cardeña, 2021, pág. 41).

d) Bacterias heterotróficas:

Son aquellos que se pueden encontrar en toda masa de H₂O y estas mismas conforman un conjunto de bacterias ambientales de extensa distribución, también quienes indican el vigor de las etapas de tratamiento, primordialmente el de la desinfección (Tacuri, 2018, pág. 44).



2.3. Marco Conceptual

a) Centro de salud:

Son establecimientos en los que se brinda cuidados de atención a la salud de la humanidad. En el que se involucran a los hospitales, clínicas, centros ambulatorios, centros de resguardo especializados, siendo las gestaciones y los centros de psicología, como también las postas (Arias & Escudero, 2018, pág. 44).

b) Contaminación del agua:

Las características únicas del agua se alteran cuando los contaminantes se liberan en ella directa o indirectamente, disminuyendo la calidad del agua y siendo menos adecuada para su uso en el futuro (Rojas, 2021, pág. 28).

c) Calidad del agua:

Según Bollani et al. (2018), se refiere al estado físico, químico, biológico y bacteriológico del agua que establece su aceptabilidad para una variedad de aplicaciones, encerrando el consumo personal, la agricultura, la industria, la recreación y la mantención de los ecosistemas hidricos.

d) Agua residual de centros de salud

Se considera que abarca todas las aguas servidas generadas por diferentes instalaciones médicas, como hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, centros de salud y puestos sanitarios, entre otros. También puede haber muchos contaminantes, como gérmenes peligrosos, metales pesados y disolventes (Cardeña, 2021, pág. 25).



e) Alcantarillado sanitario

La finalidad de una red de alcantarillado es conducir, recoger, ventilar y desaguar las aguas residuales. Se compone de diversas tuberías y obras complementarias. Si las aguas residuales se filtran, los materiales se destruyen y se producen enfermedades epidemiológicas, la población está en riesgo (Rojas, 2021, pág. 54).

f) Parámetros fisicoquímicos

Son los componentes del agua predestinada al consumo humano que los consumidores pueden detectar con sus sentidos (físicos, químicos y/o microbiológicos) (Saccaco, 2019, pág. 47).

g) Parámetros microbiológicos

Son las bacterias que se han identificado en el agua predestinada al consumo humano como signos de contaminación o microorganismos potencialmente peligrosos (Saccaco, 2019, pág. 53).

h) LMP

Contenido de componentes, elementos o criterios físicos, químicos y bacteriológicos que, al excederse, causan o tienen el potencial de causar daño al medio biótico, a la salubridad y al bienestar personal. (D.S N° 003-2010-MINAM, 2010).



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de investigación

El presente estudio emplea un diseño de investigación **NO EXPERIMENTAL**, ya que la variable independiente no será manipulada intencionalmente (Hernandez & Fernandez, 2014, pág. 121); Además, el estudio es longitudinal, por que desarrolló un muestreo de aguas servidas en el centro de salud, realizado por diferentes unidades.

3.2. Tipo de investigación

La investigación es **APLICATIVO** porque sus contribuciones intentan resolver problemas del mundo asociados con la supervisión de un campo de estudio concreto (Hernandez & Fernandez, 2014, pág. 342).



3.3. Nivel de investigación

Es explicativo: "Estos estudios permiten formular principios y hacer predicciones sobre los factores explicativos de un hecho o fenómeno. Están relacionados con la investigación experimental y tecnológica (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2017, pág. 95)." Esto debido a que permiten explicar las características de la calidad del agua que usan las personas del Establecimiento de salud del distrito de Juliaca, en cuanto a parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y presencia de metales, así como la relación de dependencia y la sostenibilidad del sistema de agua potable que se maneja mediante la disposición de residuos, gestión administrativa y proceso de operación y mantenimiento. Esto permite la aplicación de soluciones alternativas o mejoras en el sistema de agua potable.

3.4. Enfoque de investigación

El estudio es descrito como cuantitativa porque se utilizará para validar el entorno hipotético construido y resultados representativos directos en la solución potencial del problema (Hernández & Mendoza, 2014, pág. 254).

3.5. Ubicación de la zona en estudio

La zona en estudio es el establecimiento de Salud denominado Jorge Chavez, de la ciudad de Juliaca, situado a una altitud de 3887 msnm en las coordenadas geográficas de latitud: 15°29'20.76 "S, longitud: 70° 6'38.50 "O.

Figura 1

Ubicación de la zona en estudio



Nota. Obtenido de Google Earth

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

Una población es un grupo de personas o cosas que comparten una serie de características (Hernandez & Fernandez, 2014).

Se consideró como la población en estudio a las aguas residuales generadas por el centro de salud Jorge Chávez

3.6.2. Muestra

Córdova, pág. 23 (2018), señala que la muestra es un subgrupo de una población cuya representación se toma en consideración.

La muestra a considerar esta dado bajo un razonamiento no probabilístico a juicio del investigador; por ende está conformada por las aguas residuales correspondientes a cada unidad de área existente en el centro de salud



Jorge Chávez; siendo en este caso la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento, internamiento y el centro obstétrico y/o quirúrgico.

3.7. Materiales y equipos

Materiales

- Cooler con su respectivo sistema de refrigeración
- Termómetro
- Recipientes plásticos
- Recipientes de vidrio esterilizados
- Marcadores permanentes
- Libreta
- Protector de manos
- Mandil
- Mascarilla
- Cadena de custodia.
- Guantes de latex.
- Bota impermeable.
- Vasos precipitados
- Frascos Winkler
- Fiolas
- Probeta
- Matraces
- Placa Petri
- Pipeta



- Frasco lavador
- Gotero
- Mechero
- Tubos de ensayo

Equipos

- Cámara fotográfica, Marca Cannon, Modelo LENS 3x.
- Equipos de laboratorio
- pH-metro
- Termómetro
- Laptop

3.8. Técnicas e instrumentos

3.8.1. Técnicas

Las técnicas que se empleó es la observación directa, y revisión bibliográfica.

3.8.2. Instrumentos

En el proyecto se emplean los instrumentos de análisis de parámetros del laboratorio de calidad ambiental.

3.9. Procedimiento metodológico

3.9.1. Analizar la calidad de las aguas residuales del centro de salud Jorge Chávez, Juliaca 2023

Se realizará el análisis de los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud en diferentes áreas; siendo en este caso en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento, internamiento y el



centro obstétrico y/o quirúrgico; para ello se realizó el muestreo de agua residual.

Muestreo, preservación, rotulado y transporte de agua residual

El muestreo de agua residual se realizó en el efluente de las aguas residuales del **centro de salud Jorge Chavez**; de cada

Para garantizar el muestreo, se han tenido presente los siguientes protocolos descritos por Sánchez, Peón, Cardena, Ortega, & Urriolagoitia, pág. 47 (2016); para muestrear aguas residuales hospitalarias, indicando lo siguiente:

- ✓ Debe haber un punto de muestreo en la zona de aguas residuales más típico de la red, y si en él se han acumulado limos, restos flotantes o partículas grandes, debe evitarse el muestreo en ese lugar.
- ✓ Si no es posible recoger sólidos grandes tras el proceso de cribado, la muestra debe tomarse sin hacerlo.
- ✓ Los recipientes de muestras para análisis deben estar correctamente precintados, con cadena de custodia para el tránsito y posterior análisis, y colocados bajo las aguas residuales de inmediato, sin espacio para el aire.

En la recogida de muestras, se tomo en volúmenes de 2 lts para su análisis, y se conservo utilizando el equipo de seguridad adecuado (mascarillas, guantes, calzado de seguridad). Los conservantes son sustancias peligrosas, por lo que su manipulación requería precaución.



Cuando no era posible realizar un análisis rápido, las muestras se recogieron en envases de vidrio o plástico y se conservaban a 4 °C en una nevera refrigerada hasta que se llevaban al laboratorio.

El nombre, el punto de control, la fecha, la hora, el tipo de prueba, el almacenamiento y el nombre del muestreador se anotaban en una etiqueta que se confeccionaba.

La muestra se transfería dentro de una cadena de custodia y se aseguraba su recepción por el laboratorio.

Parámetros a analizar

Los parámetros a analizar fueron los descritos en la tabla 4.

Tabla 3

Parámetros a analizar

Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos	Unidad	METODO DE ANALISIS
pH	Acido/alcalino	Multiparámetro
Temperatura	°C	Multiparámetro
Sólidos suspendidos	mg/l	Gravimétrico
DBO5	mg/l	Winkler
DQO	mg/l	Título metro por reflujo cerrado
Coliformes totales	UFC/100mL	Tubos múltiples (NMP)

Además, indicar que el monitoreo se realizó en 3 diferentes horarios durante el día; siendo en este caso en la mañana medio día y tarde (7:00horas; 12.00horas y 17:00horas).

Tabla 4

Proceso de monitoreo de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos

Horario	Características a evaluar
Mañana (7:00 horas)	pH Temperatura
Medio día (12.00 horas)	Solidos suspendidos DBO5
Tarde (17:00 horas)	DQO Coliformes totales

3.10. Análisis estadístico

Para la contrastación de la hipótesis se usó el procedimiento estadístico de prueba de hipótesis T de Student, en el software SPSS, indicando que es un instrumento perfecto para comprobar hipótesis.

- **Criterio para decidir:**

P-valor $\leq \alpha$, se desestima la H_0 y (Se consciente la H_a)

P-valor $> \alpha$, se consciente la H_0 y (Se desestima la H_a)



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológico de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento.

En la tabla 6, se exhibe la concentración de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez, indicando que los parámetros analizados son pH; Conductividad eléctrica " $\mu\text{S}/\text{cm}$ "; Temperatura " $^{\circ}\text{C}$ "; Sólidos suspendidos totales " mg/L "; Nitrato (NO_3) " mg/L "; DBO5 " mg/L "; DQO " mg/L "; Coliformes totales " $\text{NMP}/100\text{ml}$ "; y Coliformes fecales " $\text{NMP}/100\text{ml}$ " respectivamente.

Tabla 5

Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

N°	Parámetros	Unidad	Concentración de parámetros en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
1	pH		5.8	6.1	6.5
2	Conductividad eléctrica	μS/cm	672	901	849
3	Temperatura	°C	14.8	16.2	15.1
4	Sólidos suspendidos totales	mg/L	115	550	287
5	Nitrato (NO ₃)	mg/L	18	31	23
6	DBO	mg/L	660	295	143
7	DQO	mg/L	150	521	291
8	Coliformes totales	NMP/100ml	2.4*10 ³	1.1*10 ⁵	4.3*10 ⁴
9	Coliformes fecales	NMP/100ml	2000	1.5*10 ³	2.4*10 ³

En la tabla 7, se aprecia el valor del pH en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el pH es de 5.8; mientras que a las 12:00 horas en pH es de 6.1; y finalmente a las 17:00 horas el pH es de 6.5 respectivamente.

Tabla 6

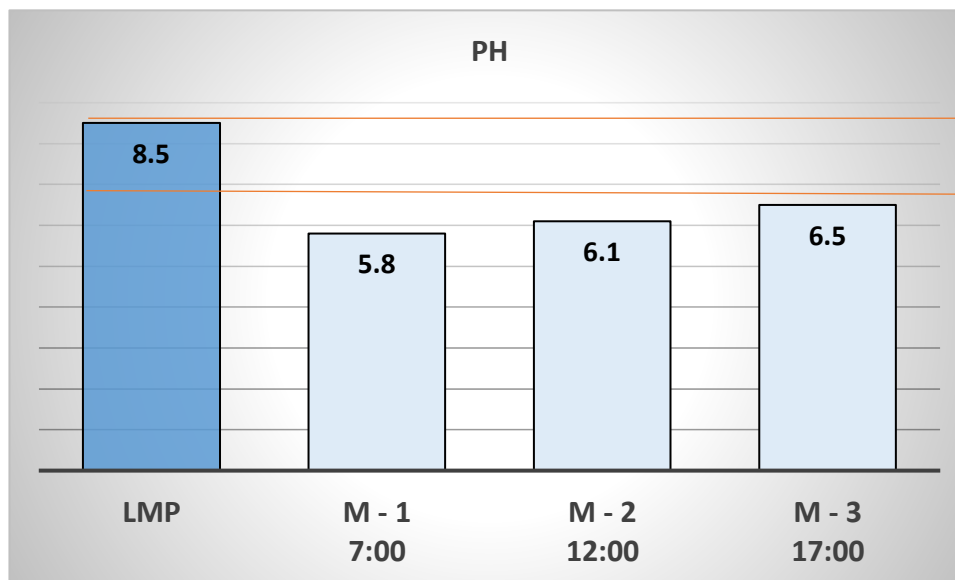
Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores del pH en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00

pH	6.5 – 8.5	5.8	6.1	6.5
----	-----------	-----	-----	-----

Figura 2

Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 2, se aprecia el valor del pH con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que el pH de la muestra tomada a las 17:00 horas, esta dentro de los LMP; mientras que el pH de las muestras tomadas a las 7:00 y 12:00 horas; no se encuentran dentro del LMP.

En la tabla 8, se exhibe los valores de la temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la temperatura es de 14.8°C; mientras que a las 12:00horas la temperatura es de 16.2°C; y finalmente a las 17:00 horas la temperatura es de 15.1°C respectivamente.

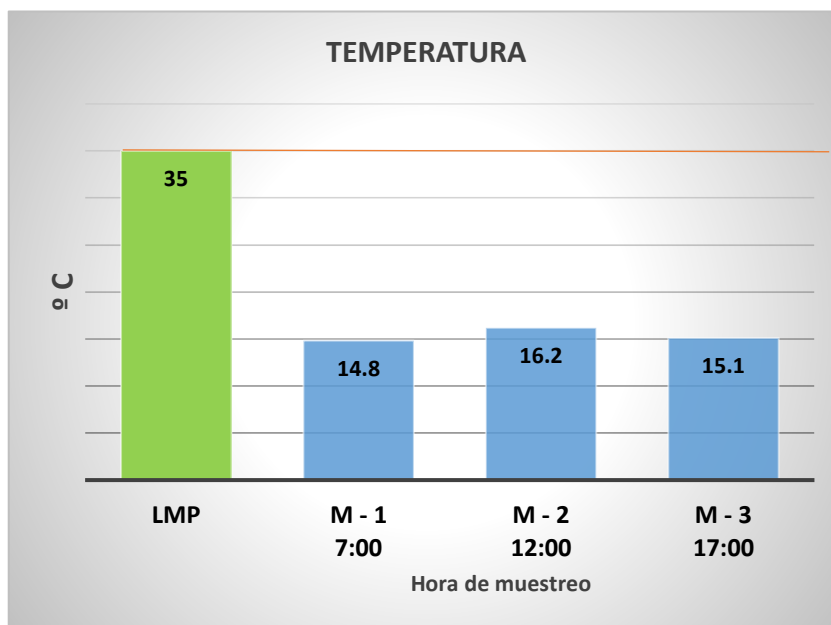
Tabla 7

Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la temperatura en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Temperatura	°C	< 35	14.8	16.2	15.1

Figura 3

Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 3, se aprecia los niveles de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la temperatura en los diferentes horarios de muestreo se encuentra dentro del rango permitido por el LMP.

En la tabla 9, se exhibe los valores de los Sólidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas los SST presentan 115mg/L de concentración; mientras que a las 12:00horas los SST presentan 550mg/L de concentración; y finalmente a las 17:00 horas los SST presentan 287mg/L de concentración, respectivamente.

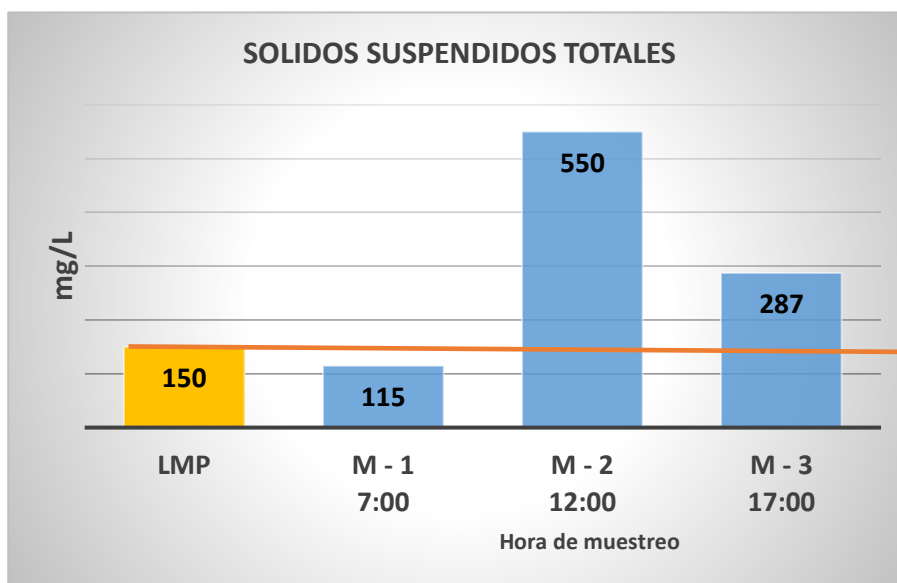
Tabla 8

Valores de los Sólidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de Sólidos Suspendidos en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Sólidos suspendidos totales	mg/L	150	115	550	287

Figura 4

Valores de Sólidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez





En la figura 4, se exhibe los valores de los SST con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la concentración de los SST a las 7:00horas no sobrepasa el LMP; sin embargo, los SST en los horarios de 12:00 horas y 17:00horas si sobrepasan los LMP

En la tabla 10, se exhibe los valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DBO es de 660mg/L; mientras que a las 12:00horas horas la concentración de la DBO es de 295mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DBO es de 143mg/L, respectivamente.

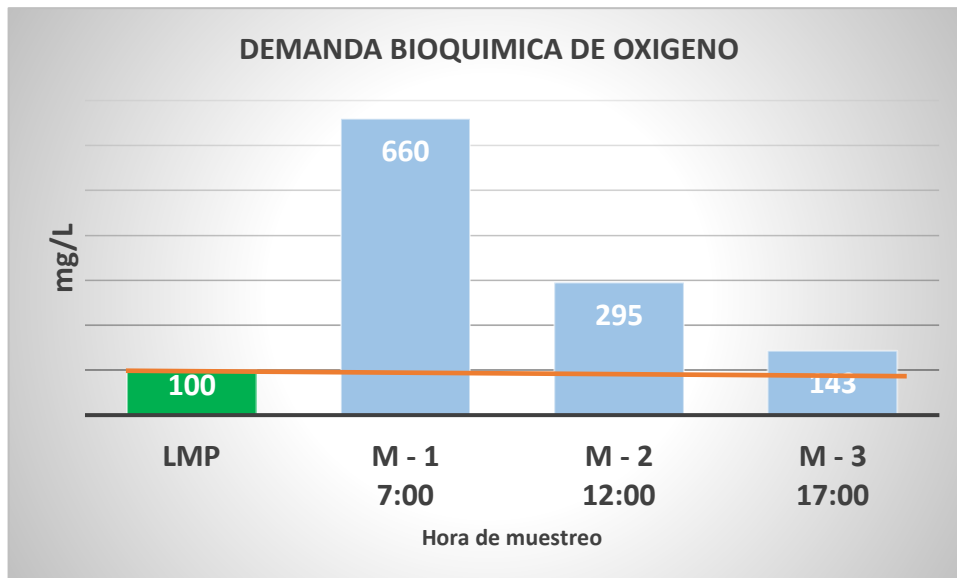
Tabla 9

Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DBO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	100	660	295	143

Figura 5

Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 5, se aprecia los niveles de la DBO5 con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la concentración de la DBO en los diferentes horarios evaluados; superan los LMP.

En la tabla 11, se exhibe los valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DQO es de 150mg/L; mientras que a las 12:00horas horas la concentración de la DQO es de 521mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DQO es de 291mg/L, respectivamente.

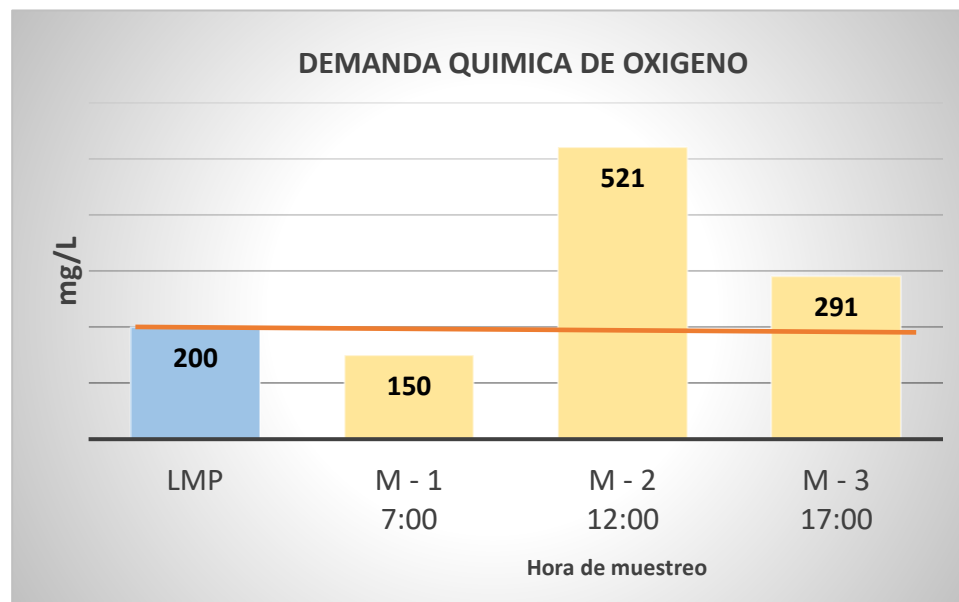
Tabla 10

Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DQO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda química de oxígeno	mg/L	200	150	521	291

Figura 6

Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 6, se aprecia los niveles de la DQO con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que solo la concentración de DQO a las 7:00 no sobrepasa el LMP; sin embargo, las concentraciones de la DQO en los horarios de 12:00horas y 17:00horas si sobrepasan el LMP, respectivamente.

En la tabla 12, se aprecia los valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 2400NMP/100ml; mientras que a las 12:00horas horas el contenido de los coliformes fecales es de 110000NMP/100ml; y finalmente a las 17:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 43000NMP/100ml, respectivamente.

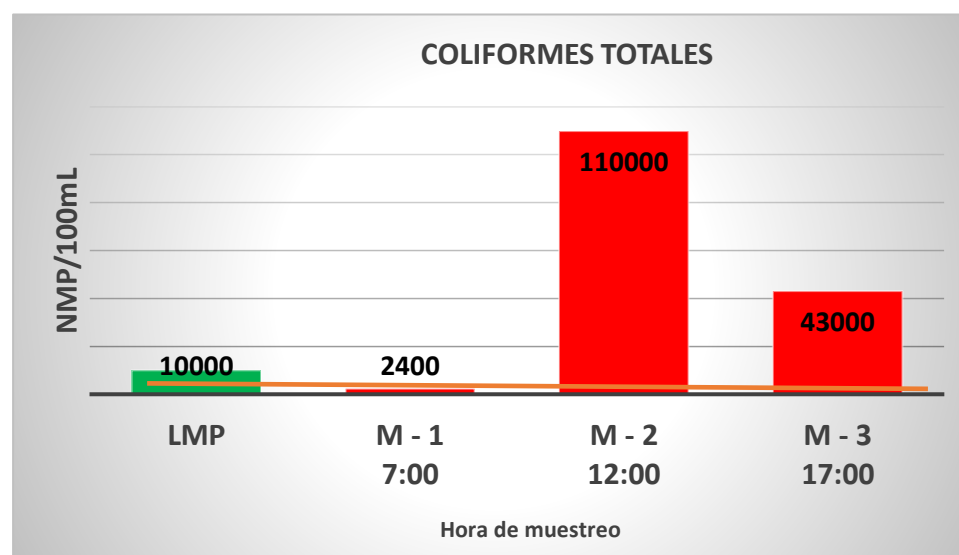
Tabla 11

Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de los coliformes totales en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Coliformes totales	NMP/100ml	10000	2400	110000	43000

Figura 7

Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez





En la figura 7, se exhibe los valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que solo la concentración de los coliformes totales a las 7:00 no sobrepasa el LMP; sin embargo, el contenido de los coliformes totales en los horarios de 12:00horas y 17:00horas si sobrepasan el LMP, respectivamente.

4.1.2. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de internamiento.

En la tabla 13, se exhibe la concentración de los parámetros físico-químicos y microbiológicos en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez, indicando que los parámetros analizados son pH; Conductividad eléctrica "µS/cm"; Temperatura "°C"; Solidos suspendidos totales "mg/L"; Nitrato (NO₃) "mg/L"; DBO "mg/L"; DQO "mg/L"; Coliformes totales "NMP/100ml"; y Coliformes fecales "NMP/100ml" respectivamente.

Tabla 12

Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

N°	Parámetros	Unidad	Concentración de parámetros en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
1	pH		6.5	6.8	7.1
2	Conductividad eléctrica	µS/cm	928	1201	1015
3	Temperatura	°C	15	16.2	15.8
4	Solidos suspendidos totales	mg/L	298	628	393
5	Nitrato (NO ₃)	mg/L	29	38	32
6	DBO	mg/L	115	328	229
7	DQO	mg/L	250	682	501
8	Coliformes totales	NMP/100ml	1.1*10 ⁴	2.3*10 ⁶	4.0*10 ⁵
9	Coliformes fecales	NMP/100ml	2.4*10 ³	1.5*10 ⁵	2.0*10 ⁴

En la tabla 14, se aprecia el valor del pH en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el pH es de 6.5; mientras

que a las 12:00horas en pH es de 6.8; y finalmente a las 17:00 horas el pH es de 7.1 respectivamente.

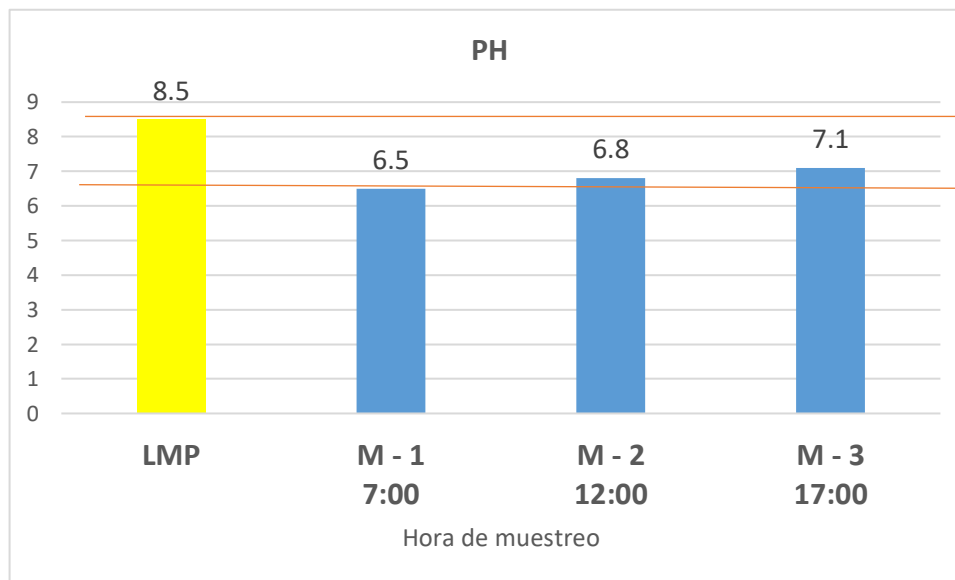
Tabla 13

Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores del pH en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
pH		6.5-8.5	6.5	6.8	7.1

Figura 8

Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 8, se aprecia el valor del pH con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que el pH de las

muestras tomadas en diferentes horarios está dentro del rango permitido por los LMP.

En la tabla 15, se exhibe los valores de la temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la temperatura es de 15°C; mientras que a las 12:00horas la temperatura es de 16.2°C; y finalmente a las 17:00 horas la temperatura es de 15.8°C respectivamente.

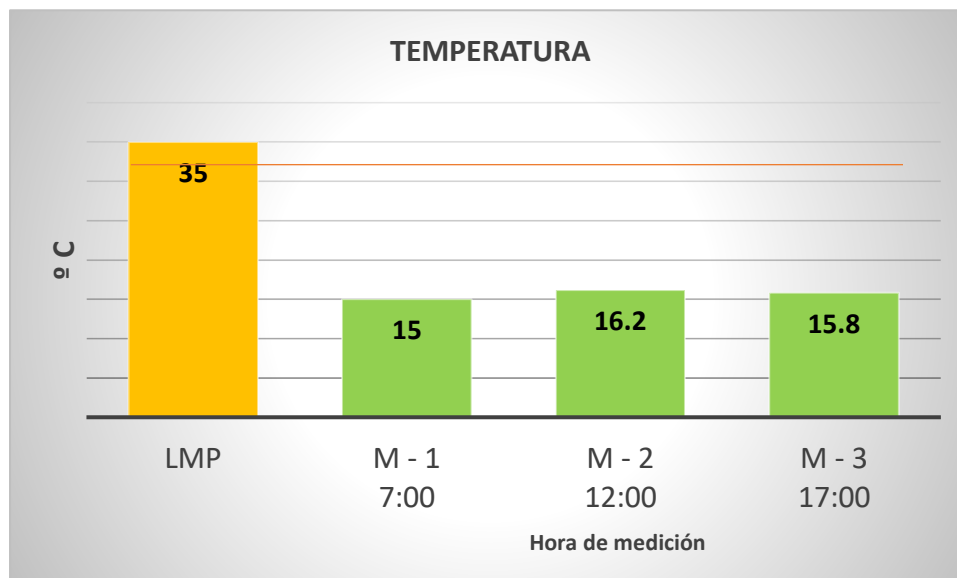
Tabla 14

Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la temperatura en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Temperatura	°C	< 35	15	16.2	15.8

Figura 9

Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez





En la figura 9, se exhibe los valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la temperatura en los diferentes horarios de muestreo se encuentra dentro del rango permitido por el LMP.

En la tabla 16, se aprecia los valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas los SST presentan 298mg/L de concentración; mientras que a las 12:00horas los SST presentan 628mg/L de concentración; y finalmente a las 17:00 horas los SST presentan 393mg/L de concentración, respectivamente.

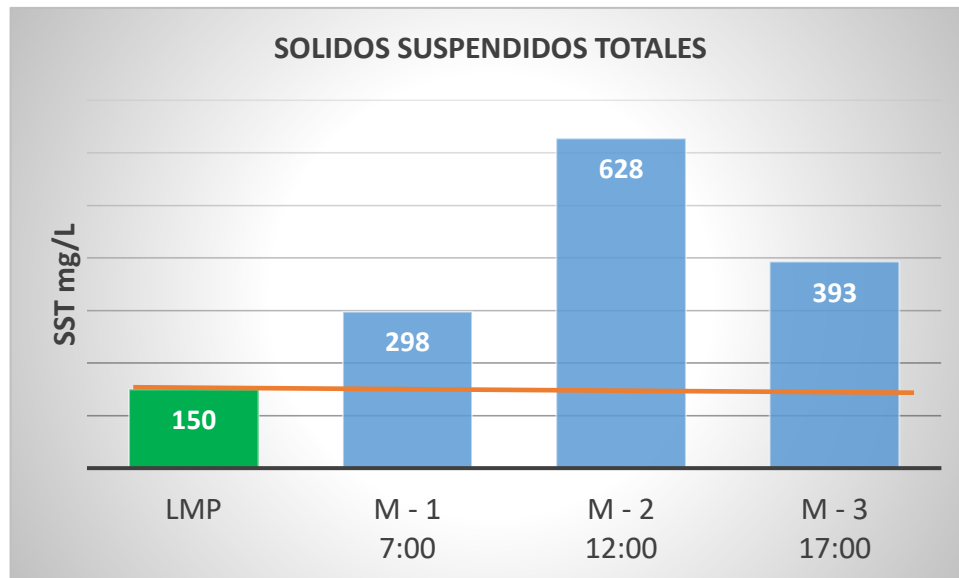
Tabla 15

Valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de Solidos Suspendidos en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Solidos suspendidos totales	mg/L	150	298	628	393

Figura 10

Valores de Sólidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 10, se exhibe los valores de los sólidos suspendidos totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que el contenido de los SST a en los 3 horarios de muestreo sobrepasan los LMP

En la tabla 17, se exhibe los valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DBO es de 115mg/L; mientras que a las 12:00horas horas la concentración de la DBO es de 328mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DBO es de 229mg/L, respectivamente.

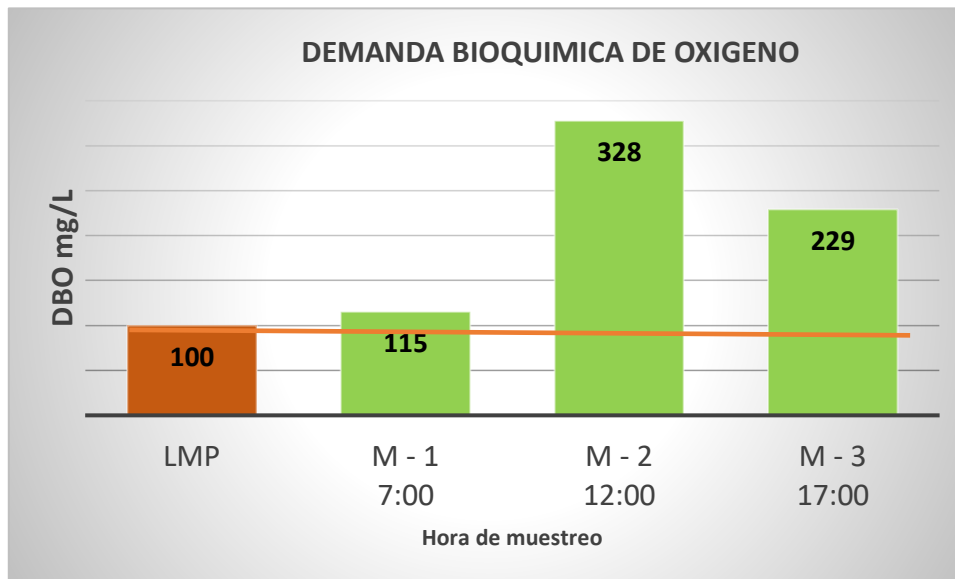
Tabla 16

Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DBO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	100	115	328	229

Figura 11

Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 11, se aprecia los niveles de la DBO5 con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la concentración de la DBO en los diferentes horarios evaluados; superan los LMP.

En la tabla 18, se exhibe los valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DQO es de 250mg/L; mientras que a las

12:00 horas la concentración de la DQO es de 682mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DQO es de 501mg/L, respectivamente.

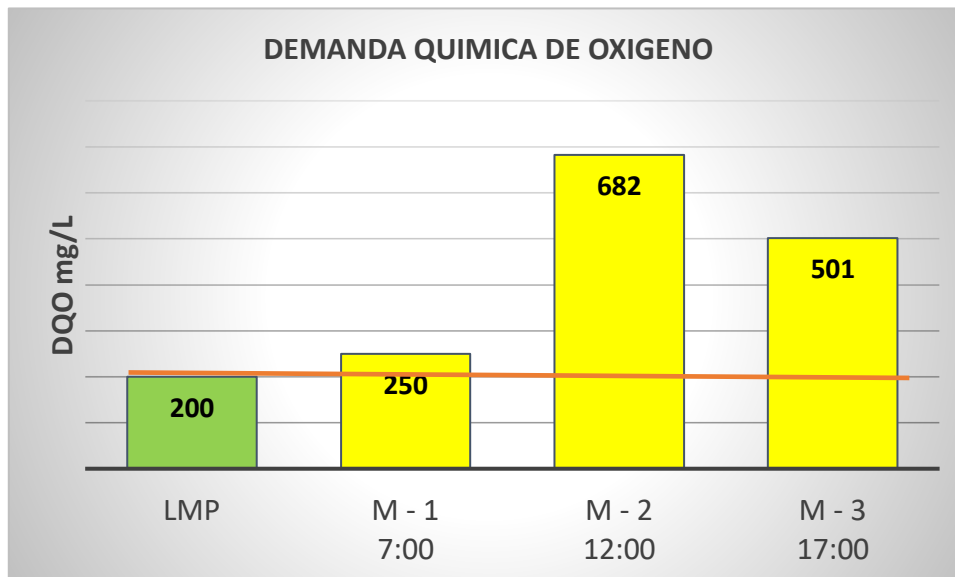
Tabla 17

Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DQO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda química de oxígeno	mg/L	200	250	682	501

Figura 12

Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 12, se aprecia los niveles de la DQO con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que solo la concentración de DQO en los 3 horarios si sobrepasan el LMP, respectivamente.

En la tabla 19, se exhibe los valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 11000NMP/100ml; mientras que a las 12:00horas horas el contenido de los coliformes fecales es de 230000NMP/100ml; y finalmente a las 17:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 40000NMP/100ml, respectivamente.

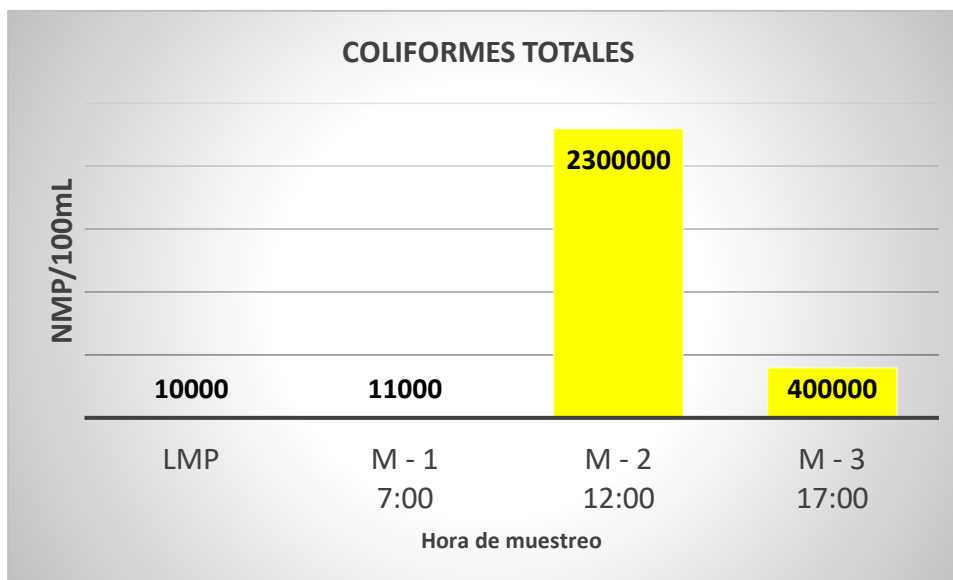
Tabla 18

Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de los coliformes totales en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Coliformes totales	NMP/100ml	10000	11000	2300000	400000

Figura 13

Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez





En la figura 13, se exhibe los valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de internamiento del centro de salud Jorge Chávez; indicando que los contenidos de los coliformes totales en los 3 horarios de muestreo sobrepasan el LMP, respectivamente.

4.1.3. Determinar los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales del centro de salud, en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico.

En la tabla 20, se exhibe la concentración de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez, indicando que los parámetros analizados son pH; Conductividad eléctrica "μS/cm"; Temperatura "°C"; Solidos suspendidos totales "mg/L"; Nitrato (NO₃) "mg/L"; DBO "mg/L"; DQO "mg/L"; Coliformes totales "NMP/100ml"; y Coliformes fecales "NMP/100ml" respectivamente.

Tabla 19

Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

N°	Parámetros	Unidad	Concentración de parámetros en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1 07:00	M - 2 12:00	M - 3 17:00
1	pH		6.8	6.3	6.7
2	Conductividad eléctrica	μS/cm	1895	2019	1998
3	Temperatura	°C	14.5	16.8	15.9
4	Solidos suspendidos totales	mg/L	615	829	687
5	Nitrato (NO ₃)	mg/L	28	34	30
6	DBO	mg/L	401	509	487
7	DQO	mg/L	825	1022	958
8	Coliformes totales	NMP/100ml	9.0*10 ⁶	2.3*10 ⁶	1.5*10 ⁶
9	Coliformes fecales	NMP/100ml	9.3*10 ⁵	1.1*10 ⁵	2.0*10 ⁵

En la tabla 21, se aprecia el valor del pH en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el pH es de 6.8; mientras que a las 12:00horas en pH es de 6.3; y finalmente a las 17:00 horas el pH es de 6.7 respectivamente.

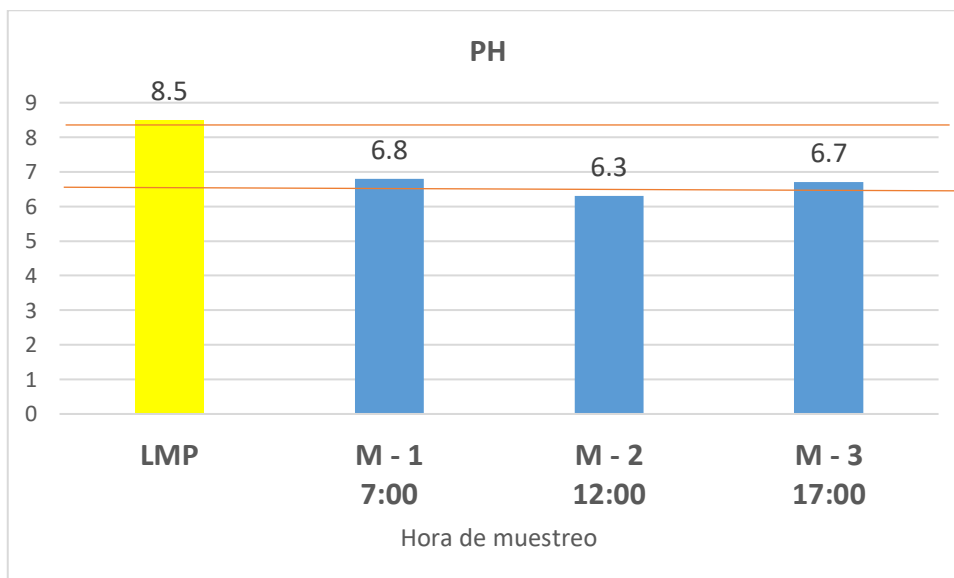
Tabla 20

Valores de pH a diferentes horas de muestreo en la unidad de de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores del pH en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
pH		6.5-8.5	6.8	6.3	6.7

Figura 14

Valores del pH con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico de salud Jorge Chávez



En la figura 14, se aprecia el valor del pH con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que



el pH de la muestra tomada a las 7:00 horas y 17:00 horas, está dentro de los LMP; mientras que el pH de la muestra tomada a las 12:00 horas; no se encuentra dentro del LMP.

En la tabla 22, se exhibe los valores de la temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la temperatura es de 14.5°C; mientras que a las 12:00horas la temperatura es de 16.8°C; y finalmente a las 17:00 horas la temperatura es de 15.9°C respectivamente.

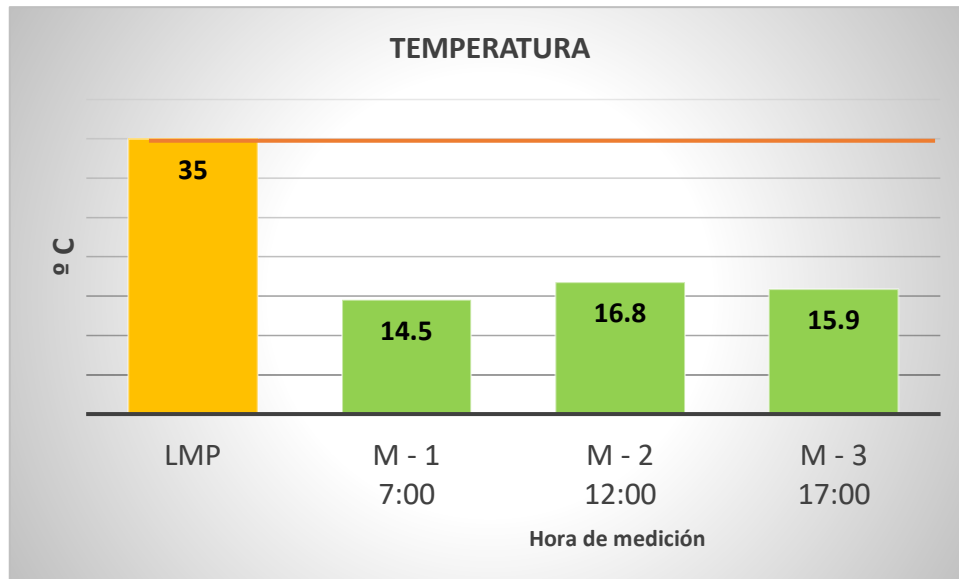
Tabla 21

Valores de temperatura a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la temperatura en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Temperatura	°C	< 35	14.5	16.8	15.9

Figura 15

Valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 15, se exhibe los valores de la temperatura con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la temperatura en los diferentes horarios de muestreo se encuentra dentro del rango permitido por el LMP.

En la tabla 23, se exhibe los valores de los Solidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas los SST presentan 615mg/L de concentración; mientras que a las 12:00horas los SST presentan 829mg/L de concentración; y finalmente a las 17:00 horas los SST presentan 687mg/L de concentración, respectivamente.

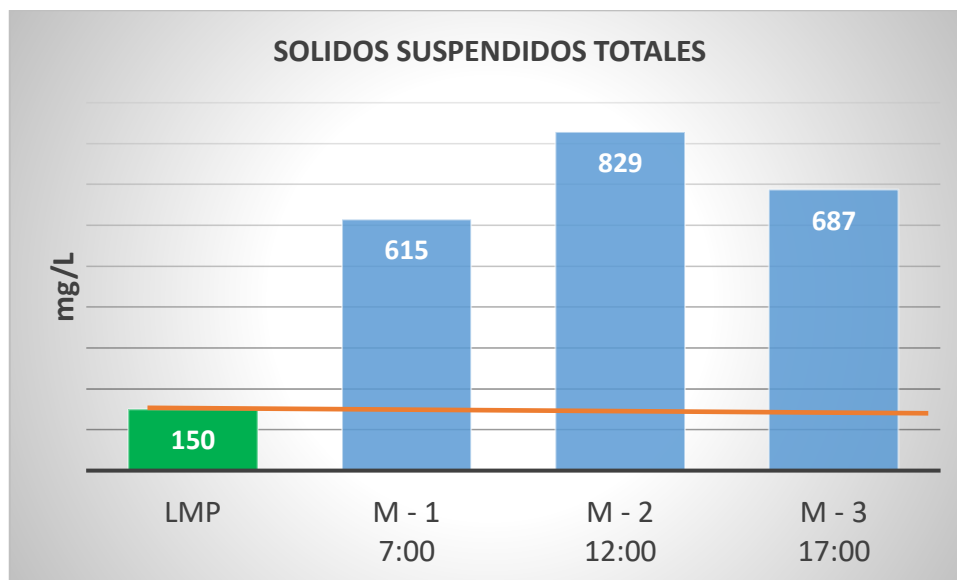
Tabla 22

Valores de los Sólidos Suspendidos Totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de Sólidos Suspendidos en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Sólidos suspendidos totales	mg/L	150	615	829	687

Figura 16

Valores de Sólidos Suspendidos Totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 16, se exhibe los valores de los sólidos suspendidos totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que la concentración de los SST totales a en los 3 horarios de muestreo sobrepasan los LMP

En la tabla 24, se exhibe los valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez;

indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DBO es de 401mg/L; mientras que a las 12:00horas horas la concentración de la DBO es de 509mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DBO es de 487mg/L, respectivamente.

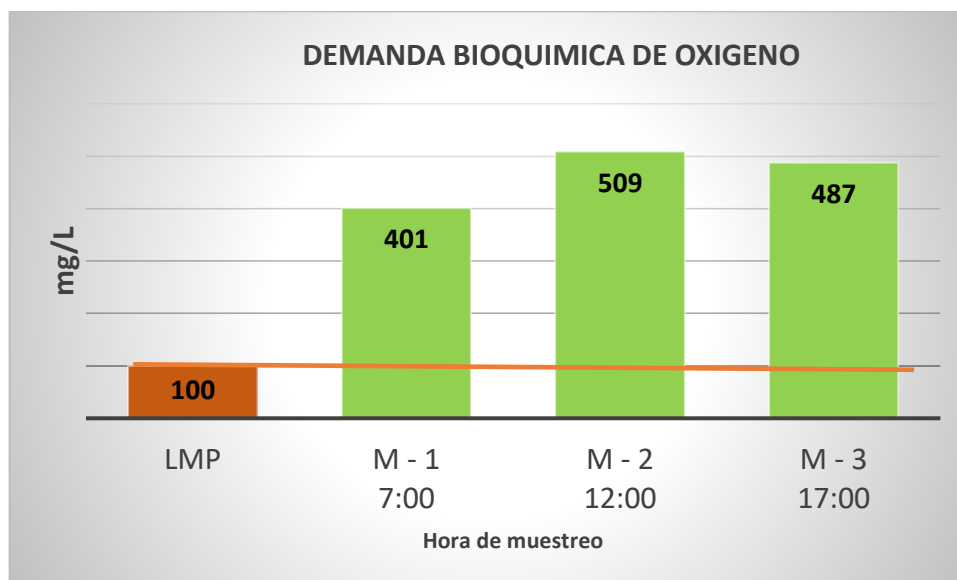
Tabla 23

Valores de DBO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DBO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	100	401	509	487

Figura 17

Valores de la DBO con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 17, se aprecia los niveles de la DBO5 con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez;



indicando que la concentración de la DBO en los diferentes horarios evaluados; superan los LMP.

En la tabla 25, se exhibe los valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas la concentración de la DQO es de 825mg/L; mientras que a las 12:00horas horas la concentración de la DQO es de 1022mg/L; y finalmente a las 17:00 horas la concentración de la DQO es de 958mg/L, respectivamente.

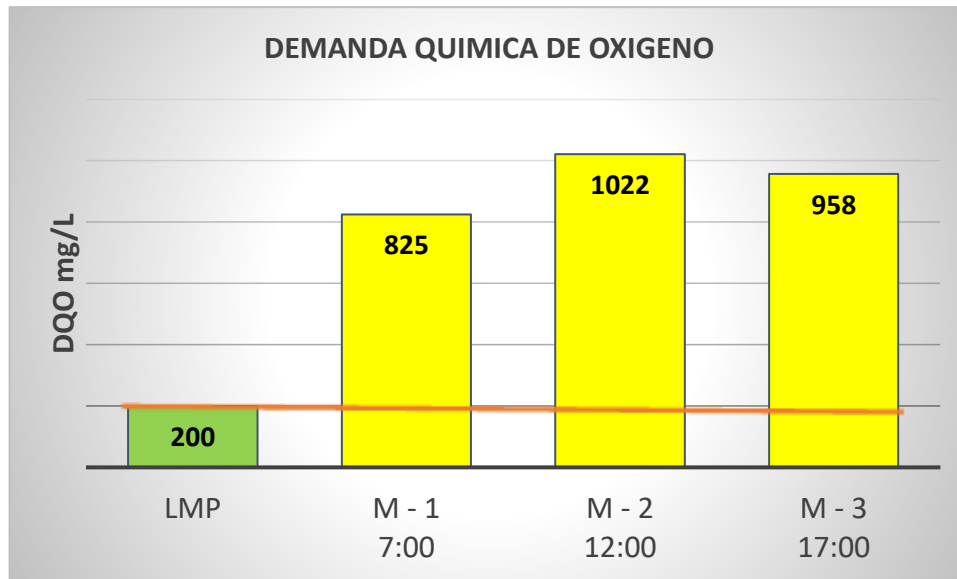
Tabla 24

Valores de DQO a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de la DQO en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Demanda química de oxígeno	mg/L	200	825	1022	958

Figura 18

Valores de la DQO con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 18, se aprecia los niveles de la DQO con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que solo la concentración de DQO en los 3 horarios si sobrepasan el LMP, respectivamente.

En la tabla 26, se exhibe los valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que a las 7:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 11000NMP/100ml; mientras que a las 12:00horas horas el contenido de los coliformes fecales es de 230000NMP/100ml; y finalmente a las 17:00 horas el contenido de los coliformes fecales es de 40000NMP/100ml, respectivamente.

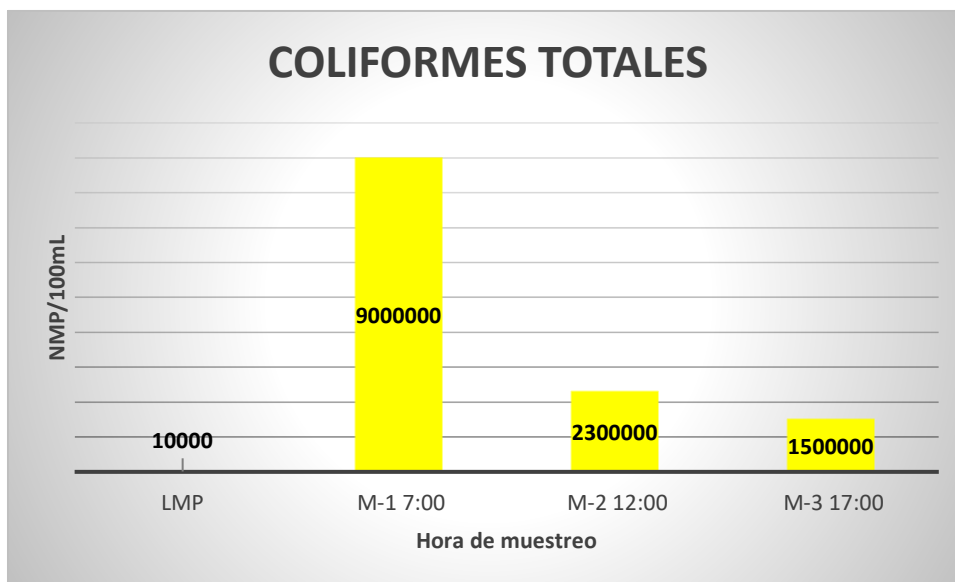
Tabla 25

Valores de los coliformes totales a diferentes horas de muestreo en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez

Parámetro	Unidad	LMP	Valores de los coliformes totales en diferentes horarios de muestreo		
			M - 1	M - 2	M - 3
			07:00	12:00	17:00
Coliformes totales	NMP/100ml	10000	9000000	2300000	1500000

Figura 19

Valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez



En la figura 19, se exhibe los valores de los coliformes totales con respecto al LMP en la unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico del centro de salud Jorge Chávez; indicando que solo el contenido de los coliformes totales en los 3 horarios de muestreo sobrepasan el LMP, respectivamente.



4.2. Prueba estadística

Para determinar si el contenido de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del centro de salud Jorge Chávez, superan los LMP establecidos según D.S 003 – 2010 – MINAN Se empleo el software SPSS para aplicar el modelo estadístico t de Student para muestras independientes tomando en consideración lo siguiente:

Prueba de normalidad

- ✓ Prueba Estadística de normalidad de datos: Shapiro- Wilk
- ✓ Nivel de significancia = 5 % = 0,05 α
- ✓ Estimador:

P- Valor (0.05) $\Rightarrow \alpha$, = Los datos se derivan de una distribución normal

P- Valor (0.05) $< \alpha$, = Los datos se derivan de una distribución normal

En la tabla 27, se exhibe el análisis de Shapiro – Wilk para estimar la normalidad de la información obteniendo un nivel de significancia mayor que el alfa, para el contenido de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del centro de salud Jorge Chavez, manifestando que los datos se derivan de una distribución normal.

Tabla 26*Prueba de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concentración de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos	,497	3	,932

Nota. Obtenido del SPSS**Prueba de hipótesis**

- Nivel de significación = 5%
- Nivel de confianza: 95%
- Estimador:

Si P-Valor (Sig.) ≥ 0.05 se acepta la H0

Si P-Valor (Sig.) < 0.05 se rechaza la H0

En la tabla 29, se exhibe la prueba estadística de T de Student de muestras independientes de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del hospital Jorge Chavez; manifestando que en base a la prueba estadística se ha obtenido un p- valor 0.011, 0.003, 0.042; comparado con el valor alfa 0.05, es inferior. Por lo tanto, se indica que existe una variación significativa de los parámetros con respecto al LMP, conllevando a decir que los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento; unidad de

internamiento; en las áreas en estudio superan los limites indicados en el D.S. 003 – 2010 – MINAM.

Tabla 27

Prueba estadística T de Student

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
									Inferior	Superior	
Unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento,	Se asumen varianzas iguales	5,064	,088	4,509	9	,011	3,00333	,66610	1,15394	4,85272	
	No se asumen varianzas iguales			1,6457	3,37	,189	1,65667	1,00680	-1,37195	4,68528	
Unidad de internamiento	Se asumen varianzas iguales	,000	1,000	,000	9	,003	,00000	,14614	- ,40574	,40574	
	No se asumen varianzas iguales			,000	4,000	1,000	,00000	,14614	- ,40574	,40574	
Unidad de centro obstétrico y/o quirúrgico	Se asumen varianzas iguales	,142	,725	,853	9	,042	2,13667	2,50617	- 4,82159	0,009492	
	No se asumen varianzas iguales			,853	3,583	,443	2,13667	2,50617	- 4,91286	9,18619	

Nota. Obtenido de la matriz de datos SPSS



4.3. Discusiones

Con respecto al estudio llevado a cabo por Macías (2020), presentan particularidades con cierta semejanza; encontrando una DBO5 (4645,87 mgO₂/l) y DQO (6335,53 mgO₂/l) siendo los contenidos elevados, superiores a los niveles autorizados por la norma ecuatoriana vigente; y es posible que hubiera organismos patógenos, que suponen una amenaza tanto para el ser humano como para el medio ambiente.

De igual manera con respecto al estudio realizado por León, (2015), presentan características similares al estudio, en donde sus resultados fueron para turbidez de 86,21 NTFU, Alcalinidad y dureza total de 70 mg/L, Conductividad de 462,79 uS/cm, Cloruros de 42,15 mg/L, Sulfatos de 44,14 mg/L, Fluoruros de 0,65 mg/L, Nitrógeno orgánico de 17,16 mg/L, DBO de 427,37 mg/L y DQO de 662,82 mg/L. del hospital de la ciudad de Cuenca; superando los límites establecidos por la normatividad ecuatoriana; el cual si no se trata de la manera más correcta posible dichas aguas podrían conllevar a generar una afección al recurso suelo, aire y agua y por ende poner en riesgo la salubridad de las personas.

Así mismo con respecto al estudio de Cardeña (2021), se asemejan al presente estudio encontrando que los grasas y aceites, los coliformes termotolerantes y la (DQO) superaron los (LMP), según los analisis; como consecuencia, las aguas residuales del centro de Salud de 1er nivel de Cusco tienen una baja biodegradabilidad.

Y finalmente con respecto al estudio realizado por Rodríguez, (2015), también son similares obteniéndose los siguientes resultados DBO = 236 mg/L, DQO =



576 mg/l, y Coliformes fecales = 4500000 NMP/100 ml. Estos valores indican un incremento significativo en comparación con el LMP del hospital de Cajamarca. Se suele afirmar que es necesaria una PTAR y que los materiales deben eliminarse en la red de alcantarillado de la forma más adecuada posible.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Primero: Se concluye que los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales en la unidad de ayuda al diagnóstico y tratamiento en los 3 horarios evaluados presentan valores de; 6.13 de pH; 317.33 mg/L de SST; 366 mg/L de DBO5; 320.66 mg/L de DQO; 51800NMP/100ml comparados con el LMP la sobrepasan o no se encuentran en el rango permitido; así también presenta valores de 15.36°C de temperatura; comparados con el LMP no la sobrepasa.

Segundo: Se concluye que los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales en la unidad de internamiento en los 3 horarios evaluados presentan valores de; 317.33 mg/L de SST; 224.00 mg/L de DBO5; 477.67 mg/L de DQO; 903666.667NMP/100ml comparados con el LMP la sobrepasan o no se encuentran en el rango permitido; así también presenta valores de 6.8 de pH; 15.66°C de temperatura; comparados con el LMP no la sobrepasan.

Tercero: Se concluye que los parámetros físico-químico y microbiológicos de las aguas residuales en la unidad de internamiento en los 3 horarios evaluados presentan valores de; 710.33 mg/L de SST; 465.67 mg/L de DBO5; 935.00 mg/L de DQO; 903666.667NMP/100ml comparados con el LMP la sobrepasan o



no se encuentran en el rango permitido; así también presenta valores de 6.6 de pH; 15.73°C de temperatura; comparados con el LMP no la sobrepasan.



RECOMENDACIONES

- Primero:** Se recomienda implementar y desarrollar un plan para gestionar adecuadamente su sistema de aguas residuales y alcantarillado, los centros sanitarios que aún no dispongan de uno deben crear un plan de gestión medioambiental. Esto les consentirá efectuar operaciones internas de control ambiental.
- Segundo:** Se recomienda que para evitar daños ambientales, la EPS Seda Juliaca vigila el vertido de aguas residuales no municipales y se asegura de que cumple la normatividad exigida.
- Tercero:** Se recomienda efectuar un tratamiento de aguas servidas del establecimiento de salud Jorge Chávez para reducir la contaminación del agua vertida a la red de alcantarillado



BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Protección Ambiental. (2017). *Handbook for Air Handbook for Air. Quality Assurancet.*
- Arias, C., & Escudero, A. (2018). *Estudio preliminar de la presencia de compuestos emergentes en las aguas residuales del Hospital Universidad del Norte.* Quito: Escuela Politecnica Nacional.
- Bolaños, J., Cordero, G., & Segura, G. (2017). *Determinación de nitritos, nitratos, sulfatos y fosfatos en agua potable como indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en dos cantones de Alajuela (Costa Rica).* cantones de Alajuela: Tecnología en Marcha,. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v30n4/0379-3982-tem-30-04-15.pdf>
- Bollani, S., De Cabo, L., Chagas, C., Moretton, J., Weigandt, C., De Lorio, A., & Magdaleno, A. (2018). *Genotoxicity of water samples from an area of the Pampean region (Argentina) impacted by agricultural and livestock activities.* Argentina: Environmental Science and Pollution Research.
- Buenaño, E., & Cevallos, O. (2018). *Análisis de contaminantes emergentes en las aguas residuales del hospital básico del Puyo, IESS.* Puyo: Universidad Estatal Amazonica.
- Cama, D., & Huasco, M. (2019). *Evaluación de la calidad de agua en la planta de tratamiento de agua potable de Villa Rica-Oxapampa.* Lima: Universidad Peruana Unión.



- Cardeña, K. (2021). *Evaluación de los residuos sólidos y aguas residuales de los centros de salud de primer nivel de atención de la ciudad de Cusco*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Córdova Baldeón, I. (2018). *"Instrumentos de investigación"*. Lima: San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván.
- D.S N° 003-2010-MINAM. (2010). *Aprueban límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales*. Lima. Obtenido de https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_003-2010-minam.pdf
- DIGESA. (2010). *Evaluación de los resultados de los monitoreos realizados a los Recursos Hídrico en la Cuenca del río Rímac*. Lima: Ministerio de Salud.
- España, Y. (2020). *Determinación del aporte de carga contaminante al sistema de alcantarillado por las aguas provenientes de establecimientos de salud públicos y privados de la ciudad de Popayán, Cauca*. Cauca: Corporacion Universitaria Autonoma del Cauca.
- Frias, T., & Montilla, L. (2016). *Evaluación de los Parámetros Físicos, Químicos y Microbiológicos en el Sector Puerto de Productores Río Itaya, Loreto – Perú 2014 – 2015*. Lima: Universidad Científica del Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/114>
- Gonzales, C., & Medina, R. (2019). *Depuración de contaminantes presentes en efluentes de centros de salud I-4 mediante procesos oxidativo avanzados*



foto-fenton en la micro red Arequipa- Caylloma, en el centro de salud de Hunter. Arequipa: Universidad Católica de Santa María.

Guevara, W. (2020). *Evaluacion de la calidad de las aguas residuales del hospital regional docente de Cajamarca.* Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Guevara, W. (2020). *Evaluacion de la calidad de las aguas residuales del hospital regional docente de Cajamarca, 2019.* Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Obtenido de <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1454/TESIS%20WINSTON%202020.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Hernandez, R., & Fernandez, C. (2014). *Metodologia de la Investigacion.* Mexico: McGrawHill Education.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.

Leon Leon , M. C. (2015). *Caracterización físico-química, biológica y ecotoxicológica del agua residual de un hospital de la ciudad de Cuenca.* Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21222/1/TESIS.pdf>

Leon, C. (2015). *Caracterización físico-química, biológica y ecotoxicológica del agua residual de un hospital de la ciudad de Cuenca.* Cuenca. Obtenido



de

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21222/1/TESIS.pdf>

León, J., Godoy, S., & Miguez, R. (2023). Evaluacion de la calidad de las aguas residuales hospitalarias y diseño de una planta de tratamiento para el Hospital general. *Imaginario Social*, 1 - 22.

Leon, M. (2015). *Caracterización físico-química, biológica y ecotoxicológica del agua residual de un hospital de la ciudad de Cuenca*. Cuenca. Obtenido de

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21222/1/TESIS.pdf>

Macias, G. (2020). *Análisis de la calidad de aguas residuales del laboratorio clínico en un hospital de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Macías, G. (2020). *Análisis de la calidad de aguas residuales del laboratorio clínico en un hospital de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Menendez, D. (2017). *Eficiencia de las micro-nano burbujas de ozono-aire para mejorar la calidad de las aguas residuales hospitalarias*. Lima: Universidad César Vallejo.

MINAM. (2016). *Aprende a prevenir los efectos del mercurio*. Lima: Ministerio del Ambiente.

OEFA. (2014). *Fiscalización ambiental en aguas residuales*. Lima: Organismo de Evaluacion y Fiscalizacion Ambiental.



- Olortico, S. (2022). *Mineralización de la carga orgánica contenido en matrices acuosas hospitalarias mediante proceso foto-fenton*. Huancayo: UUniversidad Nacional del Centro del Perú.
- Pratibha, S., Mathur, N., Sing, A., & Bhatnagar, P. (2014). *Physco-chemical assement of hospital wastewater quality*. Ginebra: International Journal of Development Research,.
- Rodriguez, O. (2015). *Análisis y plan de gestión de las aguas residuales del hospital regional de Cajamarca - 2015*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10891/rodrieguez_co.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodriguez, O. (2015). *Análisis y plan de gestión de las aguas residuales del hospital regional de Cajamarca - 2015*. Cajamarca: Universidad César Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10891/rodrieguez_co.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, L. (2021). *Evaluación de los parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales generadas por el hospital José Hernán Soto Cadenillas, Chota*. Chota: Universidad Nacional Autonoma de Chota.
- Saccaco, E. (2019). *Análisis de la base de datos de la calidad de agua para consumo humano del hospital Roman Egoavil Pando – Villa Rica*. Villa el Salvador: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.



- Sánchez, M., Peón, E., Cardena, T., Ortega, L., & Urriolagoitia, G. (2016). *Evaluación inicial de parámetros de campo en un biodigestor anaeróbico para el tratamiento de aguas residuales*. Bogotá: Revista Colombiana de Biotecnología.
- Santibañez, S. (2017). *Evaluación de la toxicidad de un efluente tratado de agua residual hospitalaria acoplado un tratamiento con zeolita natural modificada con hexadeciltrimetilamonio (HDTMA)*. Toluca: Universidad Autonoma del estado de Mexico.
- Sapkota, B., Gupta, G., & Mainali, D. (2014). *Impact of intervention on healthcare waste management practices in a tertiary care governmental hospital of Nepal*. Nepal: BMC Public Health.
- Tacuri, R. (2018). *Determinación de la calidad de agua de pozos artesianos y sus aspectos ambientales asociados, Juliaca, Puno*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.



ANEXOS



ANEXO 1. Certificado de análisis del laboratorio



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0054-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno Provincia San Román Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Ayuda al Diagnóstico Y Tratamiento
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma
5. MUESTREADO POR	El Cliente
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NUMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	08 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	08 al 14 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA		M - 1	M - 2	M - 3	
COORDENADAS	E:	379830.0	379830.0	379830.0	
	N:	8288059.00	8288059.00	8288059.00	
PRODUCTO		AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	
FECHA Y HORA DE MUESTREO		08 de noviembre del 2023	08 de noviembre del 2023	08 de noviembre del 2023	
		07:00 a. m.	12:00 m	05:00 p. m.	
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	14.8	16.2	15.1
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	115	550	287
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	672	901	849
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	5.8	6.1	6.5
5	NITRATOS	mg/l	18	31	23
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	660	295	143
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	150	521	291
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	2.4*10 ³	1.1*10 ⁵	4.3*10 ⁴
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	2000	1.5*10 ³	2.4*10 ³

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
ING. ROLANDO ROVY ROSA HUARANCA
CIP. 198412
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0055-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno Provincia San Román Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Ayuda al Diagnóstico Y Tratamiento
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma
5. MUESTREADO POR	El Cliente
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NÚMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	09 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	09 al 15 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA		M - 1	M - 2	M - 3	
		E: 379830.0	E: 379830.0	E: 379830.0	
COORDENADAS		N: 8288059.00	N: 8288059.00	N: 8288059.00	
PRODUCTO		AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	
FECHA Y HORA DE MUESTREO		09 de noviembre del 2023	09 de noviembre del 2023	09 de noviembre del 2023	
		07:00 a. m.	12:00 m	05:00 p. m.	
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	14.5	16	15.5
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	118	545	293
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	680	915	873
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	5.6	6.3	6.7
5	NITRATOS	mg/l	23	36	20
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	657	303	147
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	157	517	287
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	2.0*10 ³	2.4*10 ⁵	2.4*10 ⁴
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	2400	1.1*10 ⁵	1.5*10 ³

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
Rolando Jara
ING ROLANDO RODY SARA HUARANCA
CIP. 198412
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0056-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023		
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno	Provincia San Román	Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Unidad de Internamiento		
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma		
5. MUESTREADO POR	El Cliente		
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023		

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NUMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	11 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	11 al 17 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA	M - 1	M - 2	M - 3		
COORDENADAS	E: 379830 N: 8288151	E: 379830 N: 8288151	E: 379830 N: 8288151		
PRODUCTO	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL		
FECHA Y HORA DE MUESTREO	11 de noviembre del 2023 07:00 a. m.	11 de noviembre del 2023 12:00 m	09 de noviembre del 2023 05:00 p. m.		
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	15	16.2	15.8
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	298	628	393
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	928	1201	1015
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	6.5	6.8	7.1
5	NITRATOS	mg/l	29	38	32
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	115	328	229
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	250	682	501
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	1.1*10 ⁴	2.3*10 ⁶	4.0*10 ⁵
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	2.4*10 ³	1.5*10 ⁵	2.0*10 ⁴

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
ING ROLANDO RODRÍGUEZ HUARANGA
CIP: 198417
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0057-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno Provincia San Román Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Unidad de Internamiento
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma
5. MUESTREO POR	El Cliente
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NUMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	12 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	12 al 18 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA	M - 1	M - 2	M - 3		
COORDENADAS	E: 379830 N: 8288151	E: 379830 N: 8288151	E: 379830 N: 8288151		
PRODUCTO	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL		
FECHA Y HORA DE MUESTREO	11 de noviembre del 2023 07:00 a. m.	11 de noviembre del 2023 12:00 m	09 de noviembre del 2023 05:00 p. m.		
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	17.2	16.4	15.3
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	303	625	411
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	921	1230	1025
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	6.8	7	6.9
5	NITRATOS	mg/l	23	33	30
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	118	320	234
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	245	679	513
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	1.5*10 ⁴	2.4*10 ⁶	4.3*10 ⁵
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	2.0*10 ³	1.1*10 ⁵	2.4*10 ⁴

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
ING. ROLANDO ROOY SARA HUARANCCA
CIP. 198412
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0058-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno Provincia San Román Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Unidad de Centro Obsterico y/o Quirurgico
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma
5. MUESTREO POR	El Cliente
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NUMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	13 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	13 al 19 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	MÉTODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	MÉTODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	MÉTODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA		M - 1	M - 2	M - 3	
COORDENADAS		E: 379832 N: 8288005	E: 379832 N: 8288005	E: 379832 N: 8288005	
PRODUCTO		AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	
FECHA Y HORA DE MUESTREO		13 de noviembre del 2023 07:00 a. m.	13 de noviembre del 2023 12:00 m	13 de noviembre del 2023 05:00 p. m.	
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	14.5	16.8	15.9
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	615	829	687
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	1895	2019	1998
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	6.8	6.3	6.7
5	NITRATOS	mg/l	28	34	30
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	401	509	487
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	825	1022	958
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	9.0*10 ⁶	2.3*10 ⁶	1.5*10 ⁶
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	9.3*10 ⁵	1.1*10 ⁵	2.0*10 ⁵

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
ING ROLANDO RODY SAA HUARANCCA
CIP: 136412
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió



LAQUAMEQ

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

ANÁLISIS EN CALIDAD DE AGUA

INFORME DE RESULTADOS N°: LQ 0059-2023

I. DATOS DEL SERVICIO

1. PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023
2. PROCEDENCIA	Dpto. Puno Provincia San Román Distrito: Juliaca
3. AREA DE ESTUDIO	Unidad de Centro Obsterico y/o Quirurgico
4. SOLICITANTE	Eden William Cañazaca Poma
5. MUESTREADO POR	El Cliente
6. FECHA DE EMISION DE INFORME	30 de noviembre del 2023

II. DATOS DE ENSAYO

1. PRODUCTO	Agua Residual
2. NUMERO DE MUESTRAS	3
3. FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	14 de noviembre del 2023
4. PERIODO DE ENSAYO	14 al 20 de noviembre del 2023

III. METODO DE ENSAYO

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN
FÍSICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
QUÍMICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS
MICROBIOLÓGICOS	APHA - AWWA - WPCF	METODOS NORMALIZADOS

IV. RESULTADOS

ITEM					
CODIGO DE MUESTRA	M - 1	M - 2	M - 3		
COORDENADAS	E: 379832 N: 8288005	E: 379832 N: 8288005	E: 379832 N: 8288005		
PRODUCTO	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL	AGUA RESIDUAL		
FECHA Y HORA DE MUESTREO	14 de noviembre del 2023 07:00 a. m.	14 de noviembre del 2023 12:00 m	14 de noviembre del 2023 05:00 p. m.		
N°	PARAMETRO	UNIDAD	M - 1	M - 2	M - 3
1	TEMPERATURA	°C	14.8	17	16.1
2	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/l	623	865	703
3	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm	1901	2025	2012
4	POTENCIAL DE HIDROGENO	-	6.6	6.5	6.5
5	NITRATOS	mg/l	27	35	33
6	DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	415	516	494
7	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/l	832	1028	972
8	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	9.3*10 ⁶	2.4*10 ⁶	1.1*10 ⁶
9	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100ml	9.0*10 ⁵	1.5*10 ⁵	2.4*10 ⁵

LAQUAMEQ E.I.R.L.
LABORATORIO Y EQUIPOS
ING ROLANDO RODRIGUEZ HUARANCCA
CIP: 195412
JEFE DE LABORATORIO

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplica a la muestra como se recibió

ANEXO 2. Panel fotográfico



NOTA: Toma de muestras de agua residual

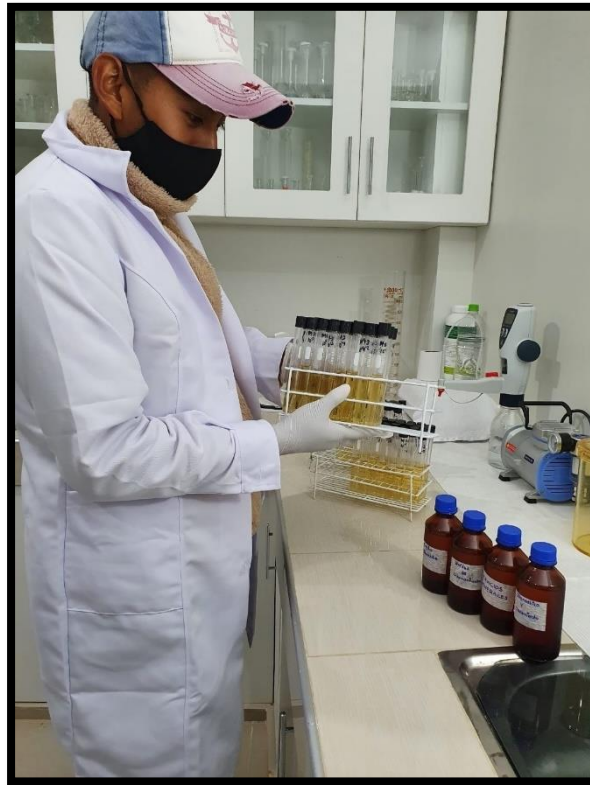


NOTA: Análisis de parámetros





NOTA: Análisis de parámetros



NOTA: Análisis de parámetros



NOTA: Análisis de parámetros



NOTA: Análisis de parámetros

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 29 de Mayo 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos:	EDEN WILLIAM CAÑAZACA POMA		
Dirección:	Jr. San Agustín S/N		
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:	48287830		
Teléfono:	925197851		
email:	williams15856@gmail.com		
Nombres y Apellidos:			
Dirección:			
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:			
Teléfono:			
email:			
Facultad y/o Escuela de Posgrado:	INGENIERÍA Y CIENCIAS PURAS		
Escuela Profesional o Mención:	INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL		
Título o Grado Académico a optar:	INGENIERO SANITARIA Y AMBIENTAL		
Asesor:	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS		
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:			
Trabajo de Investigación <input type="checkbox"/>	Tesis <input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional <input type="checkbox"/>	Trabajo Académico <input type="checkbox"/>
Título:	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UN CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA, JULIACA 2023		

Palabras claves, (3 a 5 términos): Agua residual hospitalaria, centro de salud, parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

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

NO

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

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



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

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

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

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

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

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

Autorizo su publicación (marque con una X)

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

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

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

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

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

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

Sí autorizo
 No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

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

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

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

Internacional

Nacional

Línea de investigación: SANEAMIENTO AMBIENTAL -P22




Firma de Autor

huella digital

29 de Mayo del 2024
Fecha