

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
“BENEDICTO XVI”
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA
AMBIENTAL



INFLUENCIA DEL NIVEL DE CLORO RESIDUAL LIBRE DEL
AGUA POTABLE Y LA SATISFACCIÓN DE POBLADORES
EN JOCOS DEL DISTRITO DE SITACOA, CAJAMARCA,
2024

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR

Br. Rodríguez Jiménez, Gerson Ivan
<https://orcid.org/0009-0001-0107-0890>

ASESOR

Dr. Saldaña Milla, Fernando Arístides
<https://orcid.org/0000-0002-7274-6974>

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Prevención y reducción de impactos ambientales

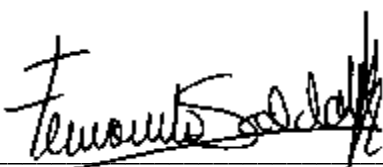
TRUJILLO - PERÚ

2025

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Yo, Saldaña Milla, Fernando Arístides con DNI N° 18135414, como asesor del trabajo de investigación titulado **“INFLUENCIA DEL NIVEL DE CLORO RESIDUAL LIBRE DEL AGUA POTABLE Y LA SATISFACCIÓN DE POBLADORES EN JOCOS DEL DISTRITO DE SITACocha, CAJAMARCA, 2024”**, desarrollado por el egresado Rodríguez Jiménez Gerson Ivan con DNI N° 73230569 del Programa de estudios Ingeniería Ambiental; considero que dicho trabajo reúne las condiciones técnicas y científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes y de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Dr. Saldaña Milla, Fernando Arístides

Asesor

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXMO. MONS. GILBERTO ALFREDO VIZCARRA MORI, S.J.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DR. MARCOANTONIO PACHERRES TORREJÓN

Rector de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. SILVIA ANA VALVERDE ZAVALA

Vicerrectora Académica

DRA. GINA GENARA ZAVALA ESPEJO

Vicerrectora de Investigación

MS. HENRY ALEXANDER CHIPANA SALDAÑA

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

DRA. TERESA SOFÍA REATEGUI MARÍN

Secretaria General

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso del camino.

A mis padres: Irma Jiménez Luján y Renan Rodríguez Mantilla por su amor incondicional y sacrificio constante.

A mi esposa, Yeslin Rodríguez Salvatierra por su apoyo, comprensión y compañía en todo momento.

Y a mi hija, Catalina Rodríguez Rodríguez, la inspiración más grande de mi vida.

Bach. Rodríguez Jiménez, Gerson Ivan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi guía constante dándome fortaleza, sabiduría y serenidad en cada etapa de este proceso, expreso mi más sincero reconocimiento al Dr. Fernando Arístides Saldaña Milla por su valiosa orientación paciencia y compromiso como asesor de esta tesis, agradezco profundamente a la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por brindarme una formación integral y un entorno académico enriquecedor, mi gratitud se extiende también a todos los docentes que con dedicación y vocación contribuyeron a mi formación profesional finalmente a todos quienes me brindaron su apoyo moral, académico y emocional en el transcurso de esta etapa, les expreso mi más profundo agradecimiento.

Bach. Rodríguez Jiménez, Gerson Ivan

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

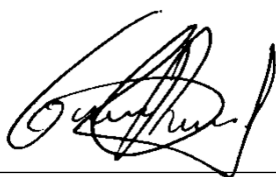
Yo, **Rodríguez Jiménez Gerson Ivan** con DNI N.º 73230569, egresado del **Programa de estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”**, doy fe de que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos establecidos por la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura** para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: **“INFLUENCIA DEL NIVEL DE CLORO RESIDUAL LIBRE DEL AGUA POTABLE Y LA SATISFACCIÓN DE POBLADORES EN JOCOS DEL DISTRITO DE SITACocha, CAJAMARCA, 2024”**, el cual consta de un total de **60 páginas**, incluyendo tablas y figuras y **07 páginas de anexos**

Dejo constancia de la **originalidad y autenticidad** de la mencionada investigación y declaro, bajo juramento y en cumplimiento de los principios éticos, que el contenido del documento es **de mi exclusiva autoría** en cuanto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están debidamente sustentados en fuentes bibliográficas, asumiendo la responsabilidad de cualquier omisión involuntaria en la citación de autores.

En este sentido, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el presente trabajo se ha limitado exclusivamente a la mejora de la redacción y corrección de errores gramaticales y sintácticos, sin que ello haya influido en la generación del contenido, análisis o interpretación de los resultados de la investigación.

Del mismo modo, reconozco que cualquier vulneración a los derechos de autor derivada del presente trabajo será de mi exclusiva responsabilidad, asumiendo las consecuencias académicas y legales que pudieran derivarse conforme a la normativa vigente.

El autor



Rodríguez Jiménez Gerson Ivan

DNI:73230569

ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	2
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	3
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	5
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	6
ÍNDICE.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. METODOLOGÍA.....	22
2.1. Enfoque, tipo	22
2.2. Diseño de investigación.....	22
2.3. Población y muestra.....	22
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	24
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	24
2.6. Aspectos éticos en investigación	25
III. RESULTADOS	26
IV. DISCUSIÓN.....	47
V. CONCLUSIONES.....	49
VI. RECOMENDACIONES	51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas e instrumentos de recojo de datos	24
Tabla 2 Nivel de cloro residual inicial (Mg./l.).....	26
Tabla 3 ¿Qué tan satisfecho está con la calidad del agua potable en su comunidad?	28
Tabla 4 ¿Recomendarías el consumo del agua potable de su comunidad a otros?	30
Tabla 5 ¿Qué tan satisfecho está con el sabor del agua potable que recibe en su hogar?	31
Tabla 6 ¿Considera que el nivel de cloro en el agua afecta el sabor?	32
Tabla 7 ¿Qué tan satisfecho está con el olor del agua potable en su hogar?.....	34
Tabla 8 ¿El olor del agua potable le resulta agradable o desagradable?	35
Tabla 9 ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia (claridad) del agua potable?	37
Tabla 10 ¿La apariencia del agua potable le genera confianza en su calidad?	38
Tabla 11 ¿Qué tan seguro se siente consumiendo el agua potable en relación con su salud?	39
Tabla 12 ¿Cree que el nivel de cloro en el agua potable es adecuado para garantizar su seguridad?	41
Tabla 13 Nivel de cloro residual final (Mg./l.)	42
Tabla 14 Comparativa inicial y final respecto al nivel de cloro residual.....	44
Tabla 15 Análisis estadístico de normalidad	46
Tabla 16 Análisis de correlación estadística	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Investigación descriptiva - comparativa	22
Figura 2 Nivel de cloro residual inicial (Mg/l.).....	28
Figura 3 ¿Qué tan satisfecho está con la calidad del agua potable en su comunidad?..	29
Figura 4 ¿Recomendarías el consumo del agua potable de su comunidad a otros?	30
Figura 5 ¿Qué tan satisfecho está con el sabor del agua potable que recibe en su hogar?	32
Figura 6 ¿Considera que el nivel de cloro en el agua afecta el sabor?	33
Figura 7 ¿Qué tan satisfecho está con el olor del agua potable en su hogar?.....	34
Figura 8 El olor del agua potable le resulta agradable o desagradable?.....	36
Figura 9 ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia (claridad) del agua potable?	37
Figura 10 ¿La apariencia del agua potable le genera confianza en la calidad?	38
Figura 11 ¿Qué tan seguro se siente consumiendo el agua potable en relación con su salud?	40
Figura 12 ¿Cree que el nivel de cloro en el agua potable es adecuado para garantizar su seguridad?	41
Figura 13 Nivel de cloro residual final.....	43
Figura 14 Comparativa inicial y final respecto al nivel de cloro residual.....	45

RESUMEN

La presente investigación demostró que existe una influencia significativa entre el nivel de cloro residual libre del agua potable y la satisfacción de los pobladores en el centro poblado de Jocos, distrito de Sitacocha, Cajamarca, en el año 2024. En los análisis realizados, se encontró que el cloro residual libre inicial en el sistema de agua potable varió entre 1.40 mg/L y 0.80 mg/L, mientras que el nivel final (en el punto de consumo domiciliario) osciló entre 0.50 mg/L y 0.65 mg/L.

Esta deficiencia en el nivel de desinfección se reflejó en la satisfacción de los usuarios, ya que mediante encuestas se determinó que un 61% de la población se encuentra insatisfecha con la calidad del agua que consume, reportando problemas relacionados con olor, sabor y dudas sobre su potabilidad. La correlación de Spearman entre ambas variables arrojó un coeficiente de 0.742, indicando una correlación positiva alta y estadísticamente significativa. Estos hallazgos sustentan la conclusión de que la inadecuada cloración influye directamente en la percepción de calidad y satisfacción de los usuarios respecto al servicio de agua potable en la localidad.

Palabras clave: Cloro residual, nivel de satisfacción.

ABSTRACT

The research demonstrated that there is a significant influence between the level of free residual chlorine in drinking water and the satisfaction of residents in the rural community of Jocos, Sitacocha district, Cajamarca, in the year 2024. The analyses revealed that the initial free residual chlorine in the water supply system ranged from 0.00 mg/L to 0.80 mg/L, while the final level (at the household consumption point) ranged from 0.00 mg/L to 0.60 mg/L.

This deficiency in disinfection levels was reflected in user satisfaction, as surveys indicated that 61% of the population is dissatisfied with the quality of the water they consume, reporting issues related to odor, taste, and concerns about potability. The Spearman correlation between the two variables yielded a coefficient of 0.712, indicating a strong, positive, and statistically significant correlation. These findings support the conclusion that inadequate chlorination directly influences users' perception of quality and satisfaction with the drinking water service in the community.

Keywords: Residual chlorine, satisfaction level.

Anexo 7: Reporte de Turnitin



Página 2 de 68 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::3117:542183752

14% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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



Página 2 de 68 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::3117:542183752

Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uct.edu.pe	2%
2	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2025-09-30	1%
3	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
4	Internet	hdl.handle.net	<1%
5	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2025-10-11	<1%
6	Trabajos del estudiante	uncedu on 2024-08-26	<1%
7	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2025-11-07	<1%
8	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2025-07-25	<1%
9	Internet	repositorio.unfv.edu.pe	<1%
10	Trabajos del estudiante	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2025-12-05	<1%
11	Internet	vdocumento.com	<1%

Anexo 8: Reporte de Escritura de Inteligencia Artificial



Página 1 de 62 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::3117:542183752

GERSON IVAN RODRIGUEZ JIMENEZ

INFORME FINAL DE TESIS - RODRIGUEZ JIMENEZ GERSON IVAN-

 INFORMES DE TESIS

Detalles del documento

Identificador de la entrega

tm:oid::3117:542183752

Fecha de entrega

19 dic 2025, 9:26 GMT-5

Fecha de descarga

19 dic 2025, 9:45 GMT-5

Nombre del archivo

INFORME FINAL DE TESIS - RODRIGUEZ JIMENEZ GERSON IVAN-.docx

Tamaño del archivo

4.2 MB

60 páginas

13.357 palabras

71.470 caracteres



Página 1 de 62 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::3117:542183752

*% detectado como IA

La detección de IA incluye la posibilidad de que haya falsos positivos. Aunque cierto texto en esta entrega se generó probablemente con IA, los puntajes inferiores al umbral del 20 % no aparecen porque tienen una mayor probabilidad de falsos positivos.

Precaución: Se necesita revisión.

Es esencial comprender los límites de la detección de IA antes de tomar decisiones acerca del trabajo del estudiante. Te alentamos a obtener más información acerca de las funciones de detección de IA de Turnitin antes de usar la herramienta.

Aviso legal

Nuestra evaluación de escritura con IA está diseñada para ayudar a los académicos a identificar texto que podrían haberse preparado mediante una herramienta de IA generativa. Es posible que nuestra evaluación de escritura con IA no siempre sea precisa (existe la posibilidad de que identifique erróneamente redacciones probablemente generadas por humanos como generadas por IA, y redacciones probablemente generadas por IA como generadas por humanos), por lo que no debe usarse como único fundamento para aplicar sanciones a un estudiante. Para determinar si es un caso de deshonestidad académica, se necesita de un escrutinio mayor y el juicio humano, junto con la aplicación de las políticas académicas específicas de la organización.

Preguntas frecuentes

¿Cómo debería interpretar los falsos positivos y el porcentaje de escritura con IA de Turnitin?

El porcentaje que se muestra en el reporte de escritura con IA es la cantidad del texto calificado en la entrega que el modelo de detección de escritura con IA de Turnitin determina se generó probablemente con IA desde un modelo de lenguaje de gran tamaño.

Los falsos positivos (que marcan incorrectamente alertas de texto escrito por humanos como generado con IA) son una posibilidad en los modelos de IA.

Los puntajes de detección de IA inferiores al 20 %, que no aparecen en reportes nuevos, tienen una mayor probabilidad de ser falsos positivos. Para reducir la probabilidad de malinterpretación, no se atribuye ningún puntaje o resaltado y se indican con un asterisco en el reporte (*%).

El porcentaje de escritura con IA no debe ser el único fundamento para determinar si ha ocurrido una mala conducta. El revisor/instructor debería usar el porcentaje como un medio para iniciar una conversación formativa con sus estudiantes o usarlo para examinar el ejercicio entregado según las políticas de la escuela.

¿Qué significa 'texto calificado'?

Nuestro modelo sólo procesa texto calificado en la forma de escritura de formato largo. La escritura de formato largo se refiere a los enunciados individuales en párrafos que constituyen una parte más grande del trabajo escrito, como un ensayo, una disertación, un artículo, etc. El texto calificado que se ha determinado que se generó probablemente con IA se resaltará en color cian en la entrega.

El texto no calificado, como viñetas, bibliografías comentadas, etc., no se procesará y puede crear disparidad entre los puntos destacados de la entrega y el porcentaje mostrado.

