TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LÍNEAS DE AGUA DE UNIDADES DENTALES EN UN CENTRO ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO DEL PERÚ"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Milagros De Fatima Carbonel Acosta (0009-0003-3339-8414)

Anny Alejandra Joseph Guerra Mendoza (0009-0004-2804-2621)

Asesor:

Kilder Maynor Carranza Samanez (0000-0002-6891-0065)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 10 de mayo de 2026.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Krizian Esther Jiu Gutierrez	☒
Miembro: Mg. Roberto Jaime Okumura	
Miembro: Lic. Elba Estefania Martinez Cadillo	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
«Contaminación bacteriana de líneas de agua de unidades dentales en un centro odontológico universitario del Perú», con código de proyecto: PRE-8-2023-00559.

Presentada por los estudiantes:

- Milagros De Fatima Carbonel Acosta
- Anny Alejandra Joseph Guerra Mendoza

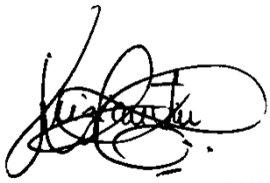
Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorados por el: Dr. Kilder Maynor Carranza Samanez

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes o egresados de la Carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) calificar a:

Tesista: Milagros De Fatima Carbonel Acosta Anny Alejandra Joseph Guerra Mendoza			Nota (en letras): 16 (Dieciséis)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Krizian Esther Jiu Gutierrez
Presidente del Jurado



Dr. Kilder Maynor Carranza Samanez
Asesor



Mg. Roberto Jaime Okumura
Miembro 1



Lic. Elba Estefania Martinez Cadillo
Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 30 de Abril de 2025

Señor Doctor,
Percy Mayta Tristan

Vicerrectorado de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Milagros De Fatima Carbonel Acosta y Anny Alejandra Joseph Guerra egresados de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con Dr. Kilder Maynor Carranza Samanez, declaramos que este informe final de tesis titulado: CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LÍNEAS DE AGUA DE UNIDADES DENTALES EN UN CENTRO ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO DEL PERÚ, sustentado para obtener el título de Cirujano Dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Anny Alejandra Joseph Guerra Mendoza
C.E: 001914718

Milagros De Fatima Carbonel Acosta
DNI:70657011

Asesor: Kilder Maynor Carranza Samanez
DNI: 40320045

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Contaminación bacteriana de líneas de agua de unidades dentales en un centro odontológico universitario del Perú

Autores. Milagros De Fatima Carbonel Acosta; Anny Alejandra Joseph Guerra Mendoza

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2959646877)

Código de registro. PRE-8-2023-00559

Resultado de la evaluación. 2%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Contaminación bacteriana

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%	2%	1%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1%
2	issuu.com Fuente de Internet	<1%
3	revistas.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	<1%
6	revistas.chapingo.mx Fuente de Internet	<1%
7	recursosbiblio.url.edu.gt Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado, con profundo amor y gratitud, a nuestras madres y padres, quienes han sido el pilar fundamental de nuestras vidas. Gracias por su esfuerzo constante, por los sacrificios silenciosos, por su paciencia infinita y por creer en nosotras incluso en los momentos de mayor dificultad. Su apoyo incondicional, sus consejos y su ejemplo de perseverancia nos impulsaron a no rendirnos y a culminar esta etapa tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros abuelos, fuente de sabiduría y ternura, quienes con sus palabras llenas de experiencia y su cariño inquebrantable nos enseñaron el valor del trabajo honesto y la dedicación. Asimismo, a nuestros tíos, por su compañía, motivación y confianza permanente en nuestras capacidades, recordándonos siempre que los sueños se alcanzan con esfuerzo y determinación.

Asimismo, dedicamos este logro a nuestros docentes, quienes con vocación, compromiso y generosidad compartieron sus conocimientos y guiaron nuestro aprendizaje, contribuyendo de manera significativa a nuestra formación académica y al desarrollo de esta investigación. Este logro no es solo nuestro, sino también de cada persona que nos acompañó, apoyó y creyó en nosotros a lo largo de este camino.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al asesor, Dr. Kilder Maynor Carranza Samanez, por su orientación académica y rigor científico durante el desarrollo de la presente investigación.

Asimismo, reconocemos el valioso apoyo del Lic. Raúl Olachea Alejo y de la Dra. Julissa Amparo Dulanto Vargas, cuyas contribuciones fortalecieron el proceso investigativo y los resultados obtenidos.

De igual manera, agradecemos al Centro Odontológico Docente Asistencial (CODA), por su apoyo en el desarrollo de estudios en los ambientes de clínica.

Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Científica del Sur por su apoyo en la corrección de estilo de la traducción del manuscrito.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	7
III.	Resultados	13
IV.	Discusión	15
V.	Conclusiones	21
VI.	Tablas y figuras	22
VII.	Referencias bibliográficas	25
VIII.	Anexos	27

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

"CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LÍNEAS DE AGUA DE UNIDADES DENTALES EN UN CENTRO ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO DEL PERÚ"

TÍTULO EN INGLÉS

"BACTERIAL CONTAMINATION OF WATER LINES IN DENTAL UNITS AT A UNIVERSITY DENTAL CENTER IN PERU"

Milagros De Fatima Carbonel-Acosta[1], Anny Alejandra Guerra-Mendoza[1], Raúl M. Olaechea[2], Julissa Amparo Dulanto-Vargas[3], Kilder Maynor Carranza-Samanez[3]

1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.
2. Laboratorio Húmedo Experimental, Universidad Cientifica del Sur, Lima. Peru.
3. Research Group Dental Sciences, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.

Correspondence: Kilder Maynor Carranza Samanez

E-mail: kcarranza@cientifica.edu.pe

Author contributions: MDFCA and AAGM wrote the manuscript and conducted the experiments in compliance with the requirements for a professional degree in Peru. RMO organized and supported the experiment and critically reviewed the manuscript. JADV analyzed the results and reviewed and edition of the manuscript. KMCS contributed to the idea, supervision and reviewed and edition of the manuscript.

Funding: JADV and KMCS were supported by Universidad Científica del Sur (RD N°058-DGIDI-CIENTÍFICA-2025). The institution had no influence on the outcomes of the research.

Conflicts of interest: The authors declare that they do not have any conflicts of interest.

Abbreviatures:

- American Dental Association (ADA)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
- Colony-forming units per milliliter (CFU/mL)
- Dental unit waterlines (DUWL)
- Dental units (DU)
- Dental Treatment (DT)
- *Enterobacteriaceae* count (EBC)
- European Union (EU)
- Heterotrophic bacteria in plate count (HPC)
- Waterlines (WL)
- World Health Organization (WHO)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Introducción: La contaminación microbiológica del agua potable constituye un problema de salud pública. En las líneas de agua de las unidades dentales (LAUD), la complejidad del sistema y el uso de diversas fuentes de agua favorecen la proliferación bacteriana, pudiendo incrementarse la carga microbiana tras la atención odontológica. **Objetivo:** Determinar la contaminación bacteriana en las LAUD utilizadas por estudiantes de pregrado en un centro odontológico universitario de Perú. **Material y Métodos:** Estudio observacional longitudinal en 60 líneas de agua obtenidas por duplicado (6 de aguas de grifo y 54 LAUD: turbinas de alta velocidad, jeringas triples, rellenos de vaso), analizadas antes y después de tres tratamientos dentales (rehabilitación oral, cirugía oral y endodoncia). El análisis microbiológico incluyó el recuento de bacterias heterótrofas (RBH) y enterobacterias (REB) en Log_{10}UFC/mL, así como la caracterización fenotípica de bacterias ácido-lácticas y enterobacterias. Las pruebas ANOVA de una vía y Kruskal-Wallis se utilizaron con un $P < 0,05$. **Resultados:** El REB fue de 3,78 ± 0,60 Log_{10} UFC/mL y la contaminación bacteriana (>500 UFC/mL) alcanzó 90%, con valores significativamente mayores en las LAUD respecto al agua de grifo ($P \leq 0,008$). El REB fue de 0,88 ± 1,38 Log_{10} UFC/mL y la presencia de bacterias ácido-lácticas y enterobacterias fue infrecuente (7,5% y 0,8%, respectivamente), sin diferencias según el tipo de LAUD, tratamiento dental o momento de recolección ($P \leq 0,067$). **Conclusión:** Las LAUD presentaron una alta carga bacteriana heterotrófica, significativamente mayor que la del agua de grifo, aunque con baja frecuencia de bacterias ácido-lácticas y enterobacterias indicadoras. **Relevancia:** Estos resultados evidencian la necesidad de implementar medidas de control microbiológico para garantizar la calidad del agua, contribuyendo a la seguridad del paciente y del personal odontológico.

Palabras claves: Contaminación bacteriana, Clínicas dentales, *Enterobacteriaceae*, Bacterias ácido-lácticas, Microbiología del agua.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Introduction: Microbiological contamination of drinking water constitutes a public health problem. In dental unit waterlines (DUWL), the complexity of the system and the use of different water sources favor bacterial proliferation, and the microbial load may increase after dental care. **Objective:** To determine bacterial contamination in DUWL used by undergraduate students in a university dental center in Peru. **Materials and Methods:** An observational longitudinal study was conducted on 60 waterlines obtained in duplicate (6 tap water samples and 54 DUWL: high-speed turbines, triple syringes, and cup fillers), analyzed before and after three dental treatments (oral rehabilitation, oral surgery, and endodontics). Microbiological analysis included heterotrophic plate count (HPC) and enterobacteria count (EBC) in Log10 CFU/mL, as well as the phenotypic characterization of lactic acid bacteria and enterobacteria. One-way ANOVA and Kruskal-Wallis tests were used with $P < 0.05$. **Results:** The HPC was 3.78 ± 0.60 Log10 CFU/mL and bacterial contamination (>500 CFU/mL) reached 90%, with significantly higher values in DUWL compared with tap water ($P \leq 0.008$). The EBC was 0.88 ± 1.38 Log10 CFU/mL, and the presence of lactic acid bacteria and enterobacteria was infrequent (7.5% and 0.8%, respectively), with no differences according to DUWL type, dental treatment, or sampling time ($P \leq 0.067$). **Conclusion:** DUWL showed a high heterotrophic bacterial load, significantly higher than that of tap water, although with a low frequency of indicator lactic acid bacteria and enterobacteria. **Relevance:** These results show the need to implement microbiological control measures to ensure water quality, contributing to patient and dental staff safety.

Keywords: Bacterial Contamination, Dental Clinics, *Enterobacteriaceae*, Lactic Acid Bacteria, Water Microbiology.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis