

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Condición bacteriológica del agua utilizada en las  
unidades dentales en los consultorios dentales en el  
distrito de Tacna, 2023**

Carlos Alberto Huayna Castro  
Yhovimir Kliz Mamani Condori  
Cristhian Saul Mamani Flores

Para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**A** : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud  
**DE** : Jorge Luis Davila Oscátegui  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 19 de mayo de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

CONDICIÓN BACTERIOLÓGICA DEL AGUA UTILIZADA EN LAS UNIDADES DENTALES EN LOS CONSULTORIOS DENTALES EN EL DISTRITO DE TACNA 2023

**Autor:**

CARLOS ALBERTO HUAYNA CASTRO , YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI , CRISTHIAN SAUL MAMANI FLORES – EAP. Odontología

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI  NO   
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**):
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



---

Jorge Luis Davila Oscátegui  
Asesor de trabajo de investigación

## **Dedicatoria**

A Dios,

A nuestros padres.

A todas nuestras familias.

## **Agradecimientos**

A Dios, por sus bendiciones.

A nuestras familias, por el apoyo brindado en toda la carrera.

A nuestro asesor, por sus consejos en la asesoría de esta investigación.

A todos los cirujanos dentistas del cercado de Tacna por su participación y colaboración.

Los autores

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
Introducción .....	ix
Capítulo I: Planteamiento del estudio .....	10
1.1. Delimitación de la investigación .....	10
1.1.1. Delimitación territorial.....	10
1.1.2. Delimitación temporal.....	10
1.1.3. Delimitación conceptual.....	10
1.2. Planteamiento del problema .....	10
1.3. Formulación del problema.....	12
1.3.1. Problema general.....	12
1.3.2. Problemas específicos .....	12
1.4. Objetivos .....	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos .....	12
1.5. Justificación.....	12
1.5.1. Justificación teórica.....	12
Capítulo II: Marco teórico.....	13
2.1. Antecedentes del problema .....	13
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	13
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	16
2.2. Bases teóricas .....	19
2.3 Definición de términos básicos .....	23
Capítulo III: Hipótesis y variables .....	24
3.1. Hipótesis.....	24
3.2. Identificación de variables.....	24
3.3. Operacionalización de variables.....	24
Capítulo IV: Metodología .....	25
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	25
4.1.1. Método de la investigación .....	25
4.1.2. Tipo de la investigación .....	25

4.1.3. Alcance de la investigación.....	25
4.2. Diseño de la investigación.....	25
4.3. Población y muestra .....	25
4.3.1. Población.....	25
4.3.2. Muestra.....	26
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	26
4.4.1. Técnicas .....	26
4.4.2. Instrumento de recolección de datos .....	26
4.4.3. Procedimiento para la recolección de datos .....	27
4.5. Consideraciones éticas .....	28
Capítulo V: Resultados .....	29
5.1 Presentación de resultados.....	29
5.2 Discusión de resultados .....	32
Conclusiones .....	34
Recomendaciones.....	35
Referencias bibliográficas.....	36
Anexos .....	38

## Índice de tablas

Tabla 1. Condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en la ciudad de Tacna año 2023.....	29
Tabla 2. Identificación de los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de la ciudad de Tacna año 2023 .....	30
Tabla 3. Condición bacteriológica de coliformes totales del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023.....	30
Tabla 4. Condición bacteriológica de coliformes fecales del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023.....	30
Tabla 5. Cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna año 2023 .....	31
Tabla 6. Condición bacteriológica respecto a cuantificación de las unidades formadoras de colonias en las unidades dentales en la ciudad de Tacna año 2023.....	31
Tabla 7. Tiempo de uso de unidad dental en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023 .....	31

## Resumen

El objetivo de la presente investigación fue identificar la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales de los consultorios dentales en el distrito de Tacna 2023. Esta utilizó el método científico, el tipo de investigación fue básica, con diseño no experimental, corte transversal y prospectivo, tuvo un alcance descriptivo. La muestra estuvo representada por 63 unidades dentales. Como resultado se encontró que el 88.9 % (56) se encuentran aptas y el 11.1 % (7) se encuentran no aptas. Se identificó a los coliformes totales como los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, con un 9.5 % a diferencia de los coliformes fecales con 0 %. Se cuantificó a las unidades formadoras de colonias (UFC) que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, el 87.3 % (55) de las unidades dentales se encuentran aptas ( $\leq 500$  UFC) respecto al recuento de las bacterias heterotróficas, y el 12.7 % (08) se encuentran no aptas ( $> 500$  UFC). Se concluye que la mayoría de las unidades dentales presentan una clasificación de aptas (88.9%)

**Palabras claves:** condición bacteriológica, unidad dental, bacterias, agua.

## **Abstract**

The objective of the research was to identify the bacteriological condition of the water used in the dental units in the dental offices in the district of Tacna 2023. This used the scientific method, the type of research was basic, with a non-experimental, cross-sectional and prospective design. had a descriptive scope. The sample was represented by 63 dental units. As a result, it was found that 88.9% (56) are Suitable and 11.1% (7) are Not Suitable. Total coliforms were identified as the most prevalent microorganisms in the water of the dental units in the dental offices of Tacna in the year 2023, with 9.5%, unlike fecal coliforms with 0%. The colony-forming units (CFU) that are present in the water of the dental units in the dental offices of Tacna were quantified in the year 2023, 87.3% (55) of the dental units are Suitable ( $\leq 500$  CFU). regarding the count of heterotrophic bacteria, and 12.7% (08) are Unsuitable ( $> 500$  CFU). It is concluded that the majority of dental units present a classification of suitable (88.9%).

**Keywords:** bacteriological condition, dental unit, bacteria, water.

## **Introducción**

La unidad dental es una pieza fundamental dentro de la clínica dental y tiene el objetivo de facilitar el trabajo al profesional y proporcionar la mayor comodidad al paciente. Este equipo puede estar sujeto a una contaminación bacteriana cuando algunas poblaciones heterogéneas de microorganismos patógenos oportunistas permanecen en los equipos dentales, constituyendo un factor de riesgo para los pacientes sometidos a diversos procedimientos dentales.

La contaminación del agua con microorganismos patógenos es uno de los riesgos a los que puede estar expuesta una persona al no contar con agua de calidad adecuada. La contaminación podría darse por diversas causas. El riesgo es latente porque puede generar la transmisión y adquisición de enfermedades bacterianas como la tuberculosis o virales como el VIH y la hepatitis B durante la práctica dental, por lo que se debe evitar cualquier situación riesgosa respecto a la posible contaminación del agua utilizada en la atención odontológica.

Por todo lo anterior, se ha considerado que este tema debe ser abordado con el propósito de conocer la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales de los consultorios dentales en el distrito de Tacna en el año 2023

La investigación queda justificada ya que brindará información actualizada a los cirujanos dentistas sobre uno de los principales equipos utilizados, y con los resultados obtenidos servirán como antecedentes para investigaciones posteriores y se logre prevenir cualquier riesgo a la salud de los pacientes.

Los autores.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del estudio**

#### **1.1. Delimitación de la investigación**

##### **1.1.1. Delimitación territorial**

El estudio se realizó en el distrito de Tacna, provincia y región del mismo nombre. Estuvo dirigido a analizar las unidades dentales de consultorios privados.

##### **1.1.2. Delimitación temporal.**

La investigación corresponde al año 2023, su desarrollo se llevó a cabo entre los meses de agosto a diciembre.

##### **1.1.3. Delimitación conceptual.**

Se consideró la definición de condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

La unidad dental es un conjunto de elementos odontológicos sobre los que el dentista y los higienistas trabajan. Se trata de una pieza fundamental dentro de la clínica dental que tiene el objetivo de facilitar el trabajo al equipo profesional y proporcionar la mayor comodidad al paciente. La unidad dental está compuesta por diferentes partes como el sillón, el respaldo, el cabezal, la bandeja porta instrumentos, la jeringa, la manguera y el pedal (1).

Las unidades dentales tienen espacios susceptibles a una contaminación continua. Estos espacios están formados por moléculas orgánicas e inorgánicas que constituyen sistemas que albergan poblaciones heterogéneas de microorganismos patógenos oportunistas. Cuando estos microorganismos permanecen en los equipos dentales, se adaptan al medio, se adhieren

y colonizan dicha superficie. Existe evidencia clara que entre los instrumentos que presentan mayor contaminación microbiológica a nivel de las unidades dentales se encuentra la jeringa triple, constituyendo un factor de riesgo para los pacientes sometidos a diversos procedimientos dentales (2).

Los microorganismos patógenos y los productos químicos nocivos para la salud no están permitidos en el agua destinada al consumo humano. La contaminación del agua con microorganismos patógenos que pueden provocar diversidad de enfermedades es uno de los riesgos a los que puede estar expuesta una persona al no contar con agua de calidad adecuada. La contaminación podría darse cuando ingresa a un sistema de distribución a través de conexiones extradomiciliarias, conexiones domiciliarias, cisternas, depósitos que no funcionan correctamente, grifos que están rotos o cuando se hacen reparaciones sin tomar las mínimas precauciones de seguridad (3). Estudios recientes sobre la concentración de microorganismos en ambientes clínicos y hospitalarios demuestran los efectos negativos en los usuarios susceptibles de contaminación por la ausencia de un protocolo de desinfección adecuado y normas de bioseguridad. Además del riesgo de transmisión y adquisición de enfermedades bacterianas, virales y fúngicas, existen serias preocupaciones sobre el riesgo potencial de transmisión y adquisición de enfermedades emergentes y reemergentes como la tuberculosis, el SIDA y la hepatitis B durante la práctica dental, que aunque generalmente no son mortales, siguen siendo muy importantes para la salud tanto del paciente como del profesional de salud (4).

La declaración de principios sobre sistemas de agua en unidades dentales de la Federación Dental Internacional (FDI), que fue aprobada en la Asamblea General de la FDI el 26 de agosto de 2005 en Montreal, Canadá, menciona el mantenimiento y la desinfección rutinaria de los conductos de agua, una unidad dental produce constantemente agua y aerosoles que son inhalados tanto por el profesional como por el paciente (5). La Organización para la Seguridad y Procedimientos de Asepsis (OSAP) establece que el agua utilizada de la unidad dental debe cumplir con los estándares establecidos de cada nación para el agua potable (6). La Asociación Dental Americana (ADA) aconseja utilizar sistemas de distribución de agua especializados para uso dental (7).

Cuando un paciente ingiere accidentalmente agua durante la atención, favorece la presencia de diversas enfermedades en el consultorio dental., por lo que surge la motivación a investigar: ¿cuál es la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en el distrito de Tacna en el año 2023?

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales de los consultorios dentales en el distrito de Tacna 2023?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuáles son los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales de los consultorios dentales de Tacna en el año 2023?

2. ¿Cuál es la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales de los consultorios dentales de Tacna en el año 2023?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Identificar la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales de los consultorios dentales en el distrito de Tacna 2023.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Identificar los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales de los consultorios dentales de Tacna en el año 2023.

2. Calcular la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales de los consultorios dentales de Tacna en el año 2023.

### **1.5. Justificación**

#### **1.5.1. Justificación teórica**

A nivel teórico, el estudio priorizó la contribución y ampliación de información sobre la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales de los consultorios dentales, ya que uno de los principales problemas en el manejo del agua potable reside en la higiene que se tenga durante la distribución interna para evitar la presencia de bacterias. Esta investigación aportó datos sustanciales y pondrán ser tomadas como referencias para investigaciones futuras.

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Castellano (8), en Ecuador, desarrolló una investigación sobre el control de calidad del agua de unidades odontológicas. Evaluaron 100 muestras de agua de la jeringa triple de clínicas odontológicas privadas de manera aleatoria, utilizando el método de filtración de membrana. Se realizó un recuento bacteriano total para determinar la presencia o ausencia de coliformes en medio de cultivo Endo-Agar. Para determinar la presencia de especies de *Mycobacterium* en un medio TSB modificado con su respectiva identificación mediante técnicas moleculares PRA-PCR. Obteniendo como resultado el recuento en un 69 % superior a 200 UFC/ml unidades formadoras de colonias indicando que el 24 % presentaron recuentos entre 201 – 5000 UFC/ml, el 33 % mostraron recuentos entre 5000-15000 UFC/ml, el 12 % superiores a las 15000 UFC/ml y tan solo el 31 % mostraron recuentos bajos es decir dentro de la norma. El 86 % dio un resultado negativo para coliformes totales y 14 % de las muestras mostraron contaminación, el 3% de estas aguas presentaron contaminación con Micobacterias atípicas, *Mycobacterium abscessus* tipo 1, *Mycobacterium fortuitum* tipo 1. Se concluyó que el 31 % de las clínicas odontológicas privadas de la ciudad de Quito pasan por el control de calidad en tanto que el 69 % indican una contaminación en sus líneas de agua, y dan a conocer que los pacientes son vulnerables a presentar un gran riesgo de infección por medio del agua de las unidades odontológicas

Ávila et al. (9), en Colombia, desarrollaron una investigación para valorar la calidad bacteriológica del agua que se emplea en las unidades odontológicas de la clínica universitaria oriental de Colombia. La muestra fue de 06 unidades odontológicas elegidas aleatoriamente. Obtuvieron como resultado un alto valor de infección bacteriana que incumplieron con los

parámetros establecidos en cuanto a microbiología en la resolución 2115 de 2007 y en el reglamento técnico de Colombia para el uso adecuado de agua potable, evidenciándose la presencia de *Escherichia coli* en un 16,6 % , coliformes totales en un 94,4 %, y *Enterococcus spp.* en un 88,8 %.

Bueso et al. (10), en México, realizaron una investigación donde el objetivo fue determinar el nivel de purificación de agua en el sistema de las sillas de práctica dental en la UNAH mediante el análisis respectivo del recuento total de bacterias, indicando como principal hallazgo una descenso de la dureza del agua, el que atraviesa por un proceso de ozonificación realizado en las clínicas odontológicas de la UNAH, resaltando la eficacia del ozonificador y donde también se da como resultado por el recuento total bacteriano, que después de realizado el proceso de ozonificación, el nivel bacteriano aumenta al atravesar la manguera de la silla, que exhibe la totalidad de bacterias, es decir el 100 % de bacterias. Concluyendo que el grado de contaminación de agua es mayor cuando este sale por las mangueras de las sillas odontológicas, siguiendo su trayecto y va directamente a la boca del paciente. Al usar un ozonificador se efectúa un trabajo eficiente de descenso de la estabilidad del agua igualmente disminución bacteriana.

Lal et al. (11), en la India, realizaron la investigación sobre la contaminación microbiana de los sistemas de agua de la unidad dental y prácticas de odontólogos generales para la reducción de riesgos. Fue un estudio de tipo observacional transversal. Se evaluaron mediante la recolección de muestras de agua de 18 unidades de sillones dentales. Los resultados que obtuvieron fueron que la mayor contaminación microbiana se observó en los escaladores de ultrasonido con un rango de 100 a 12,000 UFC / ml, con un recuento promedio de 950 UFC / ml. Solo el 2,3 % de las muestras de agua cumplieron con la recomendación de la Unión Europea de menos de 100 UFC / ml, mientras que el 97,7 % de las muestras de agua tienen un recuento total de bacterias que supera los 100 UFC / ml. En comparación con las pautas del Centro para el Control de Enfermedades (CDC), solo el 20.5 % de las muestras de agua se encuentran dentro de la calidad recomendada de agua potable (menos de 500 CFU / ml), y el resto de las muestras (79.5%) exceden el recuento total de bacterias con un recuento promedio de 1100 CFU / ml. Especies de *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Sphingomonas paucimobilis* se encontraron en la mayoría de las muestras de agua. Concluyeron que las unidades de sillones dentales muestran una mayor carga microbiana y, por lo tanto, no cumplen con las directrices internacionales. La mayor contaminación microbiana se observó en el escalador de ultrasonido y en las salidas de jeringa de aire / agua.

Ji et al. (12), en China, realizaron una investigación sobre la contaminación bacteriana de las líneas de agua de la unidad dental y uso de un dispositivo de medición de nuevo diseño para evaluar la retracción de una unidad de silla dental. La investigación fue de tipo descriptivo, observacional en las que se usaron 58 unidades dentales que fueron seleccionados al azar de 30 hospitales en 10 distritos de Tianjin, de acuerdo con la Norma Internacional ISO 7494-2: 2015. Los resultados que obtuvieron fueron que, de un total de 263 muestras de agua, se encontró la mayor concentración de bacterias  $1,8 \times 10^6$  UFC/ml en el grupo de pieza de mano. Se cultivaron treinta (51.72%) muestras de agua en el grupo de la pieza de mano y 21 (36.21%) en los grupos de jeringa de aire / agua, con un recuento de colonias de  $> 500$  UFC/ml. Se encontraron *Bacillus cereus*, *Kocuria kristinae* y *Pseudomonas fluorescens*. Se concluyó que es de suma importancia aumentar el cumplimiento de las normas para controlar la contaminación en las líneas de salida de las unidades dentales. El monitoreo microbiano de rutina y la evaluación son necesarios para proporcionar agua de alta calidad para su uso en el tratamiento dental

Restrepo (13), en Colombia, realizó la investigación sobre contaminación microbiana en las líneas de agua de las unidades odontológicas de una clínica privada en Colombia Medellín. Fue un estudio descriptivo de corte transversal, con una población 89 sillones dentales de los que como muestra se consideraron 11 sillones y se escogieron al azar por conveniencia; evaluaron el agua de la jeringa triple Como resultado encontraron que el recuento de microorganismos mesófilos oscilan entre 40 y 200 UFC. También lograron aislar microorganismos como *Actinobacillus*, *Aeromona salmonicida* y *Pseudomona maltophil*. En cuanto a los coliformes totales y fecales no se encontraron en las muestras evaluadas.

Szymańska et al. (14), en Polonia, realizaron el estudio de la contaminación bacteriana de las líneas de agua de la unidad dental. Fue un estudio descriptivo de corte transversal y la metodología que emplearon fue muestrear 107 reservorios de unidades dentales ubicados en cirugías dentales de centros de salud pública, utilizaron técnicas microbiológicas convencionales para identificar microorganismos. Encontraron que la concentración media de bacterias mesófilas en el depósito de agua de la unidad dental excedió  $1.1 \times 10^5$  UFC/ ml. Las especies predominantes fueron bacterias gramnegativas de las familias *Burkholderiaceae*, *Pseudomonadaceae*, *Ralstoniaceae* y *Sphingomonadaceae*. Las bacterias más numerosas fueron *Ralstonia pickettii*, constituyendo el 49.33% de todas las bacterias aerobias y anaerobias facultativas identificadas. Entre las barras Gram-positivas, las más numerosas fueron las bacterias del género *Brevibacterium* (5,83%), mientras que el porcentaje más alto (13,25%) de todos los microorganismos Gram-positivos encontraron para *Actinomyces spp*. Llegaron a la conclusión que su estudio confirma la necesidad de un monitoreo regular de la

contaminación microbiana de las líneas de agua de la unidad dental (DUWL) y el uso de varios procedimientos de tratamiento de agua disponibles para desinfectar el DWUL.

Fuentes (15), en Guatemala, llevó a cabo la investigación del estudio bacteriológico del agua de abastecimiento de la unidad dental y jeringa triple en clínicas dentales privadas. Fue una investigación de tipo descriptivo - transversal. El método fue el recuento en placa por siembra en superficie. La lectura e informe de los resultados lo realizaron considerando los límites microbiológicos establecidos por DIGESA. Los resultados que encontraron revelaron que hay contaminación por bacterias coliformes totales y bacterias aeróbicas heterotróficas tanto en la fuente de abastecimiento como en la jeringa triple, lo cual indica que se excede el límite propuesto por la ADA (Asociación Dental Americana) de 200 UFC/ml. Además, también encontraron presencia de *Pseudomona aeruginosa* en la fuente de abastecimiento y en la jeringa triple.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Patina et al (16) evaluaron la calidad microbiológica en el circuito de mangueras de agua de las unidades odontológicas de clínicas y consultorios del distrito de Cayma Arequipa. El estudio fue descriptivo, exploratorio y transversal y se evaluaron 15 muestras de agua distribuidas en dos grupos: Grupo "A" 15 muestras de agua de la botella de las unidades odontológicas para coliformes totales, *Escherichia coli*; Grupo "B" 15 muestras de agua de la salida de la jeringa triple, tomadas en forma aleatoria de unidades odontológicas del distrito de Cayma. Se utilizó la técnica de extensión por superficie en una siembra de agar Macconkey, el instrumento para la recopilación de datos fue la técnica de observación microbiológica. Se encontró la presencia de coliformes totales en un 20 % y en un 13.3 % de coliformes fecales o *E. coli*, en las muestras examinadas de la botella y en las muestras examinadas de la jeringa triple se obtuvo la presencia de coliformes totales en 20 % y para coliformes fecales o *E. coli* 20 % por lo que se concluyó que algunas botellas y la salida de agua de la jeringa triple tienen existencia de coliformes totales y fecales.

Palermo (17) investigó el grado de contaminación de los contenedores de agua (botella) de la unidad dental. La muestra estuvo constituida por 20 botellas de las unidades dentales de preclínica de la Universidad de Huánuco. Las muestras se recolectaron de la parte interna de la botella (piso y parte de las paredes) mediante la técnica del hisopado y luego se transportaron al laboratorio en un termo con hielo para su análisis inmediato. Se hizo la cuantificación bacteriana y la identificación de especies bacterianas. Los resultados muestran que 60 % presentan contaminación baja, 20 % contaminación media y 20% contaminación alta, sin embargo, los valores de unidades formadoras de colonia están por encima de los

estándares permitidos. Las especies bacterianas identificadas fueron: *Staphylococcus*, *Proteus*, *Escherichia coli* y los contenedores de base de forma lisa presentaron grado bajo de contaminación en 20 % y grado alto en un 10 %. De los contenedores de base de forma irregular, se observó grado bajo en el 40 %, grado medio en un 20 % y grado alto en un 10 %. De los contenedores de base lisa solo se aisló *Staphylococcus sp* en un 10 %. En los contenedores de forma irregular se aisló *Proteus sp* en un 20 %, *Escherichia coli* en un 10 % y *Staphylococcus sp* en un 10 %. Concluimos que la cuantificación bacteriana de los contenedores de agua de las unidades dentales se encuentra por encima de los valores máximos permitidos por la OMS y la ADA, lo cual constituye un riesgo de salud pública.

Neyra et al. (18) tuvieron como objetivo evaluar la calidad bacteriológica del agua utilizada en las jeringas triples de las unidades dentales de puestos de salud - MINSA de la provincia de Tacna, mediante el recuento de unidades formadoras de colonia (UFC/100ml) de coliformes totales, coliformes termorresistentes y bacterias heterotróficas, teniendo en cuenta lo establecido en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Fue un estudio de corte transversal, tipo descriptivo. Se analizaron 28 muestras de 14 jeringas triples de los consultorios dentales durante dos días. Se encontró que el 71,43 % de las jeringas resultaron no aptas considerando los aspectos bacteriológicos descritos en la norma nacional. Se concluyó que la calidad bacteriológica del agua potable que se usa en las unidades dentales de los puestos de salud de la provincia de Tacna es deficiente.

Ramírez (19) realizó la investigación sobre bacterias presentes en el agua de la jeringa triple en los equipos dentales. La investigación fue descriptiva-transversal. La población estuvo conformada por 48 muestras de 10 ml de agua proveniente de la jeringa triple de los equipos dentales en funcionamiento de una clínica estomatológica. Se obtuvo que el 52 % de recuento microbiano del agua fue de la jeringa triple. El recuento del grupo coliformes se encontró en un 71 %. Para el grupo de bacterias heterotróficas viables se encontró el 100 %. Se concluye que existe una gran cantidad de microorganismos en la jeringa triple de los equipos dentales, motivo por el cual se debe concientizar al estudiante de Estomatología acerca del correcto uso y llenado del agua de los equipos dentales.

Alburqueque (20) investigó la calidad microbiológica del agua de las unidades dentales de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017. La muestra estuvo constituida por 43 unidades dentales donde se recolectó 10 ml de agua de cada punto de muestreo: jeringa triple, pieza de mano y la botella de agua. La investigación fue de tipo descriptivo - transversal. El método utilizado fue el recuento en placa por siembra en superficie. La lectura e informe de los resultados se realizó considerando los límites

microbiológicos establecidos por DIGESA. Los resultados obtenidos fue un recuento de mesófilos aerobios viables de 1240 UFC/ml., de 1565 UFC/ml y de 920 UFC/ml de la botella, jeringa triple y pieza de mano respectivamente, superando el límite microbiológico establecido por la DIGESA que fue de 500 UFC/ ml. demostraron recuentos elevados de los microorganismos indicadores aerobios mesófilos viables y microorganismos patógenos encontrados en la botella, como *Escherichia coli* 260 UFC/ml, *Pseudomonas aeruginosa* 65 UFC/ml *Staphylococcus aureus* 660 UFC/ml. encontrados en la jeringa triple como *Escherichia coli* 260 UFC/ml, *Pseudomonas aeruginosa* 560 UFC/ml *Staphylococcus aureus* 723,3 UFC/ml, encontrados en la pieza de mano como *Escherichia coli* 80 UFC/ml, *Pseudomonas aeruginosa* 65 UFC/ml *Staphylococcus aureus* 660 UFC/ml. Se concluye que el agua destinada al uso de dichas unidades odontológicas no cumple con los parámetros microbiológicos establecidos por DIGESA porque excede los límites permitidos microbiológicos permitidos para dichos microorganismos.

Santos (21) realizó una investigación para determinar la calidad microbiológica del agua utilizada en las unidades dentales de la clínica odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en el año 2015 según el reglamento del MINSA. El estudio fue descriptivo y transversal. Como resultado se encontró la presencia de bacterias heterotróficas en un 44.4 % que sobrepasa los límites permisibles, se evidencia la presencia de bacterias coliformes totales en un 27.7 % que sobrepasa los límites permisibles, se evidencia la presencia de bacterias coliformes termotolerantes en un 27,78 % que sobrepasa los límites permisibles. Se concluye que el 61,11 % resultaron no aptas considerando los aspectos microbiológicos descritos en la norma nacional.

Vilca (22) investigó la presencia de microorganismos coliformes indicadores de contaminación para medir la calidad de agua y conocer si el agua que utilizan los alumnos, está debidamente tratada, garantizando la salubridad de los usuarios. De las 35 unidades dentales, se consideraron 16 unidades dentales como muestreo de las botellas de agua de las unidades dentales en la clínica odontológica de la U.C.SM. Se analizaron 16 muestras de agua de las botellas en unidades dentales de la clínica odontológica, a cada muestra se le realizó un examen bacteriológico. Se utilizó el método del número más probable por tubos múltiples (NMP) y recuento en placas de UFC. Los resultados revelados en la prueba presuntiva (coliformes totales) fueron de 63,75 % de muestras positivas y 36,25 % de muestras negativas, recalando que especies bacterianas distintas a las coliformes pueden producir gas en lactosa. En la prueba confirmativa, obteniendo como resultados 18,75 % (3 botellas) para coliformes totales y para coliformes fecales de 6,25 % (1 botella). Por tanto, se concluye que algunas botellas de agua tienen presencia de coliformes totales y fecales.

Díaz (23) en su trabajo de investigación evaluó las características bacteriológicas del agua en la clínica de la Universidad Católica de Santa María y para ello es necesario comparar con la normativa técnica del agua en el Perú, que establecen la ausencia de bacterias coliformes totales ni fecales en la muestra. Se trabajó con 24 muestras de la fuente y 42 muestras de la red de distribución. Se contó con la técnica de fermentación de Wilson con tubos múltiples y se sembró primero en caldo Mac Conkey para la evaluación de presunción y para la prueba de confirmación se usó el medio E.C de coliforme fecal y el medio Brila para coliforme total. No se encontró la presencia de coliformes totales, ni fecales en la fuente de agua de la clínica, sin embargo, en las muestras de la red de distribución que se tomaron, si se encontró coliformes totales y ningún coliforme fecal. La presencia de coliformes totales en el sistema de distribución, podría estar relacionado al recorrido a través de las tuberías, ya que el agua de la fuente dio negativo para coliformes.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Agua**

Nombre general aplicado al estado líquido de una molécula que consta de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno (H<sub>2</sub>O). El agua tiene tres propiedades principales: incolora, inodora e insípida. Otra propiedad del agua es que es un disolvente universal porque todas las sustancias se disuelven de la misma forma (10).

El agua subterránea se encuentra justo debajo del nivel freático en suelos y formaciones geológicas completamente saturados. Los acuíferos son estructuras geológicas con permeabilidad suficiente (porosidad y grietas) para permitir el paso del agua (10).

El agua potable es aquella apta para beber y que cumpla con las características organolépticas (incolora, transparente, inodora, relativamente insípida), contenga suficientes elementos y sales minerales y no contenga sustancias que puedan dañar la fisiología normal del cuerpo humano. Por tanto, el agua que bebe la gente debe ser sana y limpia (10).

#### **2.2.1.1. Uso del agua en odontología**

El agua es esencial para el tratamiento clínico. Los cirujanos atienden a una variedad de pacientes con riesgo de contaminación, condiciones de salud y nivel socioeconómico, y brindan tratamientos invasivos (extracciones, extracciones, endodoncias) y tratamientos no invasivos (curaciones, prótesis). Aquí es fundamental utilizar agua para la higiene de manos antes y durante la preparación de materiales y el enfriamiento de herramientas rotativas y evitar el sobrecalentamiento que daña la pulpa (2,3)

### **2.2.1.2. Sistema de tratamiento de agua para las unidades dentales**

Un sistema de agua autónomo es un suministro o depósito de fluido independiente separado del dispositivo que puede proporcionar agua que contiene una solución química para desinfección. No se puede garantizar la buena calidad del agua a menos que las biopelículas se inactiven utilizando estas soluciones u otros medios físicos (13).

Los microfiltros son membranas filtrantes de 0,2  $\mu\text{m}$  que se utilizan para capturar microorganismos que flotan en el agua. Están conectados a la línea de agua del dispositivo cerca del punto de uso o a un mango como una jeringa triple o un dispositivo adaptativo, algunos de los cuales contienen yodo para reducir la formación de biopelículas. Los filtros en los consultorios dentales tienen un rango de filtración de 20 a 90 micras y por lo tanto no funcionan como filtros microbiológicos (14).

Un purificador es un mecanismo que mata o activa microorganismos mediante radiación UV, filtración o ambas. Debido a que la fuente de agua fluye a través de tubos colonizados en el consultorio dental, hay poca mejora en la calidad del líquido.

### **2.2.1.3. Recomendaciones de la ADA con respecto al agua**

En la práctica odontológica, la calidad microbiológica del agua ha cobrado cada vez más importancia en los últimos años, ya que tanto pacientes como profesionales están constantemente expuestos al agua. Respecto a la conducción del agua en las clínicas dentales ADA recomiendan una concentración no superior a 200 UFC por mililitro. Además, los centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC) afirman que la calidad del agua en los consultorios dentales debe cumplir con las pautas actuales de agua potable con un límite máximo de 500 UFC por mililitro (6).

Se recomienda el monitoreo y evaluación continuos de los parámetros recomendados por la Organización de Procedimientos Asépticos y Seguros (OSAP). Las regulaciones especifican el uso de microfiltros, lavados con agua y aire de 30 segundos entre pacientes, el uso de agua destilada, hervida o filtrada al final del trabajo clínico y el reemplazo y desinfección regulares de tubos y recipientes de accesorios (6)

## **2.2.2 Microbiología del agua**

Las bacterias son organismos unicelulares muy pequeños y relativamente simples cuyo material genético no está rodeado por una membrana y se les llama procariotas. La

mayoría de las bacterias tienen un tamaño de 1 a 6 micras, pero hay otras más grandes, como las filamentosas y espirilos, que pueden alcanzar hasta 40 a 50 micras (2,3).

La mayoría de las bacterias se presentan en una de estas tres formas básicas: cocos, bacilos y espiral (2).

1. Cocos: bacterias de forma más o menos esférica. Los cocos según los planos en que se dividan pueden presentarse en diversas formas: sarcinas, estreptococos, tétradas, sarcinas, estafilococos (3).

2. Bacilos: bacterias de forma cilíndrica, que también pueden encontrarse aislados o agrupados, cuando permanecen juntos luego del proceso de división (3).

3. Espiral: son aquellas bacterias que presentan más de una o más curvaturas y nunca son rectas: vibrios y espirilos (3)

#### **2.2.2.1 Bacterias indicadoras de contaminación**

La calidad sanitaria y microbiológica del agua se ha medido durante casi un siglo por análisis de microorganismos indicadores. Los grupos de microorganismos más ampliamente utilizados son:

a) Coliformes totales

Son bacterias con morfología de bacilo, gramnegativas, aerobias facultativas, no formadoras de endosporas, oxidasa negativas y que fermentadoras de lactosa con generación de gas y ácido en 24 – 48 horas a 36° C (3).

La definición de coliformes totales no está basada en criterios taxonómicos estrictos sino en reacciones bioquímicas específicas o en la apariencia de colonias características en medios selectivos o diferenciales.

b) Coliformes fecales y *Escherichia coli*.

Son los coliformes totales más próximamente relacionados con la contaminación fecal. Estas bacterias cumplen todas las características definidas para los coliformes totales, pero, además:

- Metabolizan lactosa y generan fermentación a 44,5° C +/- 2 horas generando ácido y gas en las primeras 24 horas de incubación (2).

- Son “coliformes termo tolerantes”. Incluyen cepas de los géneros de *Klebsiella* y *Escherichia* de los que se conoce que están relacionados con contaminación fecal procedentes de sangre caliente. La termotolerancia se considera un mecanismo un mecanismo de adaptación a las elevadas temperaturas que se encuentran en el tracto entérico de los animales, lo que se basa en una superior estabilidad de las proteínas al calor (2).

*Escherichia coli* es el más útil indicador del agua siendo el más específico de la presencia de contaminación de todo el grupo de los coliformes fecales (3).

- Procedimientos para comprobar la presencia de los indicadores
- ✓ Técnica de fermentación con tubos múltiples

En esta técnica los resultados de la fermentación en tubos múltiples se expresan en términos de número más probable (NMP) de microorganismos existentes. El método del NMP por tubos múltiples se basa en un modelo probabilístico. De acuerdo con la alternativa de siembra elegida, se selecciona la tabla de NMP correspondiente para obtener los recuentos de coliformes (5).

La técnica de fermentación en tubos múltiples es una alternativa para la determinación de coliformes totales y termotolerantes y se recomienda para el análisis de muestras de agua superficial que sirve como fuente de abastecimiento. Las muestras se inoculan en caldo Lauril sulfato doble concentración (prueba confirmativa de coliformes) de 24 – 48 horas para luego ser transferidas a caldo verde brillante bilis 2 % a concentración simple (para la prueba confirmativa) de coliformes totales durante 24 – 48 horas y caldo Mac conkey (prueba confirmativa) para coliformes termo tolerantes durante 24 horas (5).

- ✓ Técnica de la membrana filtrante

Esta técnica se basa en filtrar una cantidad conocida de muestra o diluirla a través de una membrana de poros muy pequeños (0,22 a 0,45 mm) que permiten la retención de los microorganismos. Las bacterias retenidas en los poros pueden crecer localmente y formar colonias fácilmente visibles. La filtración se realiza mediante un dispositivo (embudo filtrante) que puede ser de plástico, vidrio o acero inoxidable, montado sobre una botella recolectora con soporte de membrana filtrante. El sistema de filtrado tiene una función de succión adicional. Esto permite procesar múltiples muestras simultáneamente (3).

Antes de filtrar, preparar el medio de cultivo y verterlo en una caja de Petri para colocar la membrana. El medio debe ser específico para las bacterias que se van a cuantificar.

Los medios pueden ser sólidos o líquidos. Si es líquido, se debe colocar un pad sobre la placa para que absorba el medio de cultivo líquido (3).

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Bacteria:** son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (por lo general entre 0,5 y 5 $\mu$ m de longitud) y diversas formas incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos), y espiral (vibrios y espirilos) (3).

- **Agua potable:** agua de consumo humano, es aquella apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal (10).

- **Parámetros microbiológicos:** son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano analizados en el agua de consumo humano (3).

- **Dilución:** una dilución es una mezcla homogénea, uniforme y estable, formada por dos o más sustancias denominadas componentes. La sustancia presente en mayor cantidad suele recibir el nombre de solvente, y a la de menor cantidad se le llama soluto y es la sustancia disuelta (6).

- **Medios de cultivo:** una dilución es una mezcla homogénea y estable de dos o más sustancias llamadas componentes. La sustancia presente en mayor cantidad generalmente se llama disolvente y la sustancia presente en menor cantidad se llama soluto (5)

- **Indicadores de pH:** a menudo se añaden indicadores ácido-base a los medios de cultivo para detectar fluctuaciones del pH (4)

- **Medios de cultivo generales:** permite el desarrollo de diversos microorganismos (4)

- **Medios de cultivo de enriquecimiento:** promueve el crecimiento de ciertos tipos de microorganismos sin inhibir completamente el crecimiento de otros tipos (15)

- **Medios de cultivo selectivos:** permite el crecimiento de ciertos tipos de microorganismos e inhibe el desarrollo de otros tipos (15)

## Capítulo III

### Hipótesis y variables

#### 3.1. Hipótesis

Una investigación de nivel descriptivo cuyo objetivo esencial es recoger información no requiere necesariamente de hipótesis, así como no pronosticaos un dato o un hecho (24)

Los estadísticos utilizados fueron tablas de frecuencias.

#### 3.2. Identificación de variables

Variable: Condición bacteriológica

#### 3.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Escala de medición	Categoría
Condición bacteriológica	Presencia de bacterias en la unidad dental	Recuento de Bacterias Heterotróficas	Cuantitativa Continua	Apta $\leq 500$ No Apta $> 500$
		Recuento de Coliformes Totales	Cuantitativa Continua	Apta = 0 No Apta $\geq 1$
		Recuento de Coliformes Termotolerantes	Cuantitativa Continua	Apta = 0 No Apta $\geq 1$
		Recuento de colonias	Cuantitativa Continua	UFC/ml

## **Capítulo IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

Se utilizó el método científico; según Bunge (25) lo puntualiza como “el conjunto de pasos por los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis”.

##### **4.1.2. Tipo de la investigación.**

El estudio fue de tipo básica. Según Hernández et al. (24) lo define como un tipo de investigación que tiene como objetivo la ampliación de los conocimientos respecto a un tema.

##### **4.1.3. Alcance de la investigación.**

El alcance fue descriptivo, porque tiene como finalidad describir eventos o situaciones, en circunstancias geográficas y temporales determinadas, según Hernández et al.(24).

#### **4.2. Diseño de la investigación**

La tesis tuvo un diseño no experimental, estudio transversal, prospectivo y observacional (24).

#### **4.3. Población y muestra**

##### **4.3.1. Población**

La población estuvo constituida por 75 unidades dentales en los consultorios dentales del distrito de Tacna.

### 4.3.2. Muestra

Para establecer la muestra se utilizó la técnica de muestreo probabilístico aplicando la fórmula para poblaciones finitas, el mismo que contempló 95 % de nivel de confianza y 5 % de margen de error.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z(N)pq}{(N-1)E^2 + Zpq}$$

Donde:

N = Total de la población (75 unidades dentales).

$Z_{\alpha/2}$  = Nivel de confianza 95 %.

p = Proporción esperada del evento.

q = 1-P.

E= Error de muestreo = 5 %.

n = Tamaño de la muestra = 63 unidades dentales

## 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

### 4.4.1. Técnicas

La técnica que se utilizó fue la observación, ya que permite comprender de forma directa al objeto de estudio, para después describirlo y analizarlo en ciertas situaciones de la realidad. Según Hernández et al. (24), evaluando el grado de contaminación microbiológica a través de los dispensadores de agua en las unidades dentales de las clínicas designadas.

### 4.4.2. Instrumento de recolección de datos

#### a) Diseño

El instrumento que se utilizó fue una ficha de recolección de datos en base al Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano (DS N° 031-2010-SA), elaborado por: la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, el cual sirvió como parámetro de normalidad para poder interpretar los resultados de nuestra investigación.

#### b) Confiabilidad

Una ficha de observación, en sí misma, no está sujeta a pruebas estadísticas de confiabilidad en el mismo sentido que otros instrumentos de medición, como cuestionarios o escalas. Para una ficha de observación, la confiabilidad generalmente se evalúa a través de

otros medios, como la capacitación y la supervisión de los observadores para garantizar que estén utilizando el instrumento de manera consistente y objetiva (24).

**c) Validez**

La ficha de recolección de datos se basó en el documento aprobado por el Ministerio de Salud y fue modificada para la presente investigación por lo que pasó por la revisión de tres jueces expertos.

**4.4.3. Procedimiento para la recolección de datos**

1. Para dar inicio a la investigación se coordinó con los consultorios dentales del cercado de Tacna.

2. Con la finalidad de tener un mejor manejo sobre la aplicación e interpretación de la técnica, se solicitó la asesoría de un profesional licenciado en Biología y Microbiología, quien se encargó de realizar la capacitación respectiva a los investigadores para la toma de muestras respectivas.

3. Se tomaron las muestras de agua de las jeringas triples a los tubos de recolección de acuerdo al Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la APHA (APHA, 1995).

4. Las muestras fueron llevadas al laboratorio Biodiagnostik en una caja térmica (cooler) a 4°C, para realizar la detección y numeración de gérmenes siguiendo las recomendaciones de los métodos standard (APHA, 1995), considerándose los siguientes parámetros: Bacterias Heterotróficas por el método de recuento en placa, numeración de coliformes totales y coliformes fecales (Termotolerantes) por el método de tubos múltiples (NMP).

5. Los datos recolectados fueron evaluados, agrupados y registrados en una base de datos en el programa Microsoft Excel 2023.

6. Se utilizaron tablas de frecuencias para procesar la información obtenida en el instrumento y presentar las características de la variable. El estadístico utilizado fue la tabla de frecuencias.

#### **4.5. Consideraciones éticas**

Garantizar de manera expresa la confidencialidad de la identidad del sujeto de investigación, el respeto a su privacidad y el mantenimiento de la confidencialidad de la información recolectada antes, durante y después de su participación en la investigación. El contenido de esta sección deberá encontrarse dentro de lo permitido por la Ley No 29733, Ley de Protección de Datos Personales y su Reglamento.

## Capítulo V

### Resultados

#### 5.1 Presentación de resultados

**Tabla 1.** Condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en la ciudad de Tacna año 2023

Condición bacteriológica	<i>Bact Heter</i>	<i>Colif. total</i>	<i>Colif. fecal</i>	$f_i$	$h_i$ %
Apta	-	-	-	56	88.9
No Apta	+	+	-	7	11.1
Total				63	100.0

#### **Interpretación:**

En la tabla 1 se observa que, respecto a la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales, el 88.9 % (56 unidades) se encuentran aptas y el 11.1% (7 unidades) se encuentran no aptas.

**Tabla 2.** Identificación de los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de la ciudad de Tacna año 2023

Microorganismos	$f_i$	$h_i \%$
Sin coliformes	57	90.5
Coliformes totales	6	9.5
Coliformes fecales	0	0
Total	63	100,0

**Interpretación:**

En la tabla 2, respecto a la identificación de los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, se identificó a los coliformes totales en un 9.5 % y no se encontró coliformes fecales (0%).

**Tabla 3.** Condición bacteriológica de coliformes totales del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023

Coliformes totales	$f_i$	$h_i \%$
Apta = 0	57	90.5
No Apta $\geq 1$	6	9.5
Total	63	100,0

**Interpretación:**

En la tabla 3 se observa que respecto a la condición bacteriológica de coliformes totales del agua utilizada en las unidades dentales, el 90.5 % (57 unidades) se encuentran aptas y el 9.5 % (6 unidades) se encuentran no aptas.

**Tabla 4.** Condición bacteriológica de coliformes fecales del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023

Coliformes fecales	$f_i$	$h_i \%$
Apta = 0	63	100
No Apta $\geq 1$	0	0
Total	63	100,0

**Interpretación:**

En la tabla 4 se observa que respecto a la condición bacteriológica de coliformes fecales del agua utilizada en las unidades dentales, el 100 % (63 unidades) se encuentran aptas y el 0% se encuentran no aptas.

**Tabla 5.** Cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna año 2023

Cuantificación UFC	$f_i$	$h_i$ %
≤500 UFC	55	87.3
>500 UFC	08	12.7
Total	63	100.0

**Interpretación:**

En la tabla 5 se observa que, respecto a la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en el 87.3 % presentaron un valor menor a 500 unidades formadoras de colonias (≤500 UFC) y el 12.7 % se encontraron con valores mayores a 500 unidades formadoras de colonias (>500 UFC).

**Tabla 6.** Condición bacteriológica respecto a cuantificación de las unidades formadoras de colonias en las unidades dentales en la ciudad de Tacna año 2023

Condición bacteriológica	$f_i$	$h_i$ %
Apta ≤500	55	87.3
No Apta >500	08	12.7
Total	63	100.0

**Interpretación:**

En la tabla 6 se observa que en el 87.3 % de las unidades dentales se encuentran Aptas (≤500) respecto al recuento de las unidades formadoras de colonias, y el 12.7 % se encuentran no aptas (>500).

**Tabla 7.** Tiempo de uso de unidad dental en los consultorios dentales en la ciudad de Tacna año 2023

Unidad dental	$f_i$	$h_i$ %
Menor igual a 2 años	10	15.9
Mayor a 2 años	53	84.1
Total	63	100.0

**Interpretación:**

En la tabla 7 se observa que las unidades dentales menores o iguales a 2 años fueron 15.9 % (10 unidades) y las unidades dentales mayores a 2 años fueron 84.1 % (53 unidades)

## 5.2 Discusión de resultados

De los resultados encontrados en la presente investigación respecto a la condición bacteriológica, se observa que la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales, el 88.9 % (56 unidades) se encuentran aptas y el 11.1 % (7 unidades) se encuentran no aptas. Estos resultados son semejantes a los de Castellano (8) donde el 86 % de las muestras no presenta contaminación frente al 14 % que se considerarían no aptas. De igual manera, guardan similitud con los resultados de Patina (16) quien encontró un 20 % de muestras no aptas frente a un 80 % de muestras aptas.

Sin embargo, se encontró diferencias con Lal et al. (11) donde solo el 20.5 % de las muestras de agua se encuentran dentro de la calidad recomendada y el 79.5 % se encuentran como no aptas. También difiere de los resultados encontrados por Santos (21) que encontró que el 61,11 % de las muestras son consideradas no aptas considerando los aspectos microbiológicos en la norma sanitaria. Neyra et al. (18) encontraron que el 71,43 % de las muestras resultaron no aptas considerando los aspectos bacteriológicos descritos en la norma nacional.

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, en la tabla 2 se presentó la identificación de los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, así también se identificó a los coliformes totales en un 9.5% y no se encontró coliformes fecales (0%). Estos resultados tienen cierta similitud con los resultados de Santos (21) que evidencia la presencia de bacterias coliformes totales en un 27.7 % de las muestras analizadas. De igual manera, coincide con Castellano (8) que encontró coliformes totales en un 14 % de las muestras. Ramírez (19) encontró a los coliformes totales en un 71 % de sus muestras.

Los resultados son diferentes a los encontrados por Díaz (23) ya que en sus muestras no había presencia de coliformes totales.

En relación a la condición bacteriológica de coliformes fecales del agua utilizada en las unidades dentales, el 100 % (63 unidades) se encuentran aptas y el 0% se encuentran no aptas. Esto significa que no se encontraron coliformes fecales o termotolerantes en ninguna de las muestras. Los resultados son similares a los encontrados por Díaz (23) ya que en sus muestras no había presencia de coliformes fecales. Restrepo (13) en Colombia en cuanto a los coliformes fecales no se encontraron en las muestras evaluadas.

A diferencia de los resultados de Santos (21) se evidencia la presencia de bacterias coliformes termotolerantes (fecales) en un 27,78 % que sobrepasa los límites permisibles.

De acuerdo a los resultados realizados en la presente investigación, en la tabla 5 se presentó la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en el 87.3 % presentaron un valor menor a 500 unidades formadoras de colonias ( $\leq 500$  UFC) y el 12.7 % se encontraron con valores mayores a 500 unidades formadoras de colonias ( $> 500$  UFC). Se complementa con la tabla 6.

Es diferente a lo encontrado por Castellano (8) que encontró un resultado mayor a la norma en un 69 % (no aptas) según la normativa ecuatoriana. Lal et al. (11) en India obtuvieron un recuento promedio mayor a las 500 UFC / ml. Solo el 2,3% de las muestras de agua cumplieron con la recomendación de la Unión Europea de menos de 100 UFC / ml, mientras que el 97,7 % de las muestras de agua tienen un recuento total de bacterias que supera los 100 UFC / ml. En comparación con las pautas del Centro para el Control de Enfermedades (CDC), solo el 20.5 % de las muestras de agua se encuentran dentro de la calidad recomendada de agua potable (menos de 500 UFC/ ml), y el resto de las muestras (79.5%) exceden el recuento total de bacterias con un recuento mayor a los 500 UFC/ ml. Alburqueque (20) en sus resultados obtenidos encontró un recuento de mesófilos aerobios viables de 1240 UFC/ml. superando el límite microbiológico establecido por la DIGESA que fue de 500 UFC/ ml. Ramírez (19) encontró un recuento de bacterias heterotróficas viables mayores a 500 UFC/ ml en el 100 % de sus muestras.

## Conclusiones

1. Se identificó la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en el distrito de Tacna en el año 2023, donde el 88.9 % (56 unidades) se encuentran aptas y el 11.1% (7 unidades) se encuentran no aptas.
2. Se identificó a los coliformes totales como los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, con un 9.5 % a diferencia de los coliformes fecales con 0 %.
3. Se cuantificó a las unidades formadoras de colonias (UFC) que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023, el 87.3 % (55) de las unidades dentales se encuentran aptas ( $\leq 500$  UFC) respecto al recuento de las bacterias heterotróficas, y el 12.7% (08) se encuentran no aptas ( $>500$  UFC).

## **Recomendaciones**

1. Debido a las diferentes realidades de las instalaciones de los consultorios dentales, se recomienda realizar nuevas investigaciones en diferentes zonas y distritos para poder comparar los resultados.
2. Realizar controles microbiológicos para tener la seguridad de que el agua que recibe la clínica está debidamente tratada.
3. Realizar la limpieza y desinfección de las botellas de agua periódicamente.
4. Continuar este trabajo tomando muestras de agua no solo de las botellas; sino de la jeringa triple, pieza de mano para determinar la presencia de otros microorganismos que no sean coliformes.

## Referencias bibliográficas

1. Higashida B. Odontología Preventiva. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. 2009.
2. Urbina C. Contaminación microbiológica de las turbinas y jeringa triple en procedimientos odontológicos. 2019.
3. Woolverton C, Willey JM, Sherwood L. MICROBIOLOGÍA: de Prescott, Harley y Klein. 7a edición. J. Woolverton C, Willey JM, M. Sherwood L, editors. Madrid: McGraw-Hill; 2016.
4. Zambrano C, Luna J. Diversidad microbiana presente en el ambiente de la clínica odontológica de la Universidad del Magdalena. Vol. 8. 2013.
5. Federación Dental Internacional. Resolución de Principios y Reglamentos de Sistemas de agua en las unidades dentales y contaminación microbiana. Sistemas de conducción de agua en equipos odontológicos y contaminación microbiana.
6. Redondo de Mena M, Perea B, Labajo E. Dental Unit Waterlines en Odontología [Internet]. Available from: <https://www.academica.org>.
7. Organización Panamericana de la Salud. Normas de Bioseguridad en Odontología.
8. Castellano J. Control de la calidad microbiológica del agua de unidades odontológicas en la ciudad de Quito. Universidad Central del Ecuador.
9. Ávila N, Torres S, Torres D. Indicadores de calidad bacteriológica del agua en unidades odontológicas. Universidad Nacional de Colombia.
10. Bueso T, Cáliz AG, Altamirano E, Padilla JA, Pineda LD, Barahona L. Nivel de purificación del agua utilizada en clínicas odontológicas universitarias. Revista Científica de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. México.
11. Lal B, Ravindra K, Biswal M. Appraisal of microbial contamination of dental unit water systems and practices of general dental practitioners for risk reduction. Environmental Science and Pollution Research. 2018 Nov 1;25(33):33566–72.
12. Ji XY, Fei CN, Zhang Y, Zhang W, Liu J, Dong J. Evaluation of bacterial contamination of dental unit waterlines and use of a newly designed measurement device to assess retraction of a dental chair unit. Int Dent J. 2016 Aug 1;66(4):208–14.
13. Restrepo M. Microbial contamination in the water lines of dental units. Vol. 50, Acta Odont. Venez.
14. Szymańska J, Sitkowska J. Bacterial contamination of dental unit waterlines. Environ Monit Assess. 2013 May;185(5):3603–11.
15. Fuentes M. Estudio bacteriológico del agua de abastecimiento de la unidad dental y jeringa triple de la misma, en clínicas dentales privadas de la ciudad capital de Guatemala durante el mes de mayo del año 2005. Universidad de San Carlos de Guatemala.

16. Patina B. Calidad microbiológica en el circuito de mangueras de agua de las unidades odontológicas de clínicas y consultorios del distrito de Cayma Arequipa – 2021. Universidad Alas Peruanas. Arequipa. Perú.
17. Palermo F. Contaminación bacteriana del sistema de irrigación (contenedores de agua) de pre clínica de la Universidad de Huánuco, 2019. Universidad de Huánuco.
18. Neyra M, Peñaloza U, Condori G, Santos H. Calidad bacteriológica del agua utilizada en las jeringas triples de las unidades dentales de los puestos de salud - MINSA de la provincia de Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna. Perú
19. Ramírez M. Bacteria present in the water of the triple syringe in the dental equipment. Vol. 4, Rev. Salud & Vida Sipanense. 2017.
20. Alburqueque K. Calidad microbiológica del agua de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.
21. Santos H. Determinación de la calidad microbiológica del agua utilizada en la jeringa triple de las unidades dentales de la clínica odontológica de 4to año - Escuela académico profesional de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en el año 2015. Tacna. Perú.
22. Vilca L. Evaluación de la presencia de coliformes en el agua de las botellas en unidades dentales utilizada por alumnos del décimo semestre en la clínica de la U.C.S.M 2014. 2015. Universidad Católica Santa María. Arequipa. Perú.
23. Diaz E. Condición bacteriológica del agua en la fuente y en la red de distribución de la clínica odontológica de la UCSM, Arequipa 2010.
24. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial McGraw Hill. México. 2014.
25. Bunge M. La Investigación Científica Su estrategia y su filosofía. Tercera edición. Siglo XXI editores. México. 2004.

## **Anexos**

## Anexos. 1

### Matriz de consistencia

Definición del Problema	Objetivos	Clasificación de Variables	Metodología	Población y muestra	Técnica e instrumento
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en el distrito de Tacna 2023?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. ¿Cuáles son los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023?</p> <p>2. ¿Cuál es la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Identificar la condición bacteriológica del agua utilizada en las unidades dentales en los consultorios dentales en el distrito de Tacna 2023</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. Identificar los microorganismos que más prevalecen en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023.</p> <p>2. Calcular la cuantificación de las unidades formadoras de colonias que están presentes en el agua de las unidades dentales en los consultorios dentales de Tacna en el año 2023</p>	<p>Variable:</p> <p>La condición bacteriológica</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Básica</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Descriptivo</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>No experimental, transversal, prospectivo y observacional</p>	<p>Población:</p> <p>75 unidades dentales del distrito de Tacna</p> <p>Muestra:</p> <p>Constituida por 63 unidades dentales del distrito de Tacna</p>	<p>Técnica:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumento:</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>

## Anexo 2

### Documento de aprobación por el Comité de Ética



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 30 de octubre del 2023

#### OFICIO N°0673-2023-CIEI-UC

Investigadores:

YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI  
CARLOS ALBERTO HUAYNA CASTRO  
CRISTHIAN SAÚL MAMANI FLORES

#### Presente-

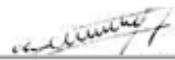
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **CONDICIÓN BACTERIOLÓGICA DEL AGUA UTILIZADA EN LAS UNIDADES DENTALES EN LOS CONSULTORIOS DENTALES EN EL DISTRITO DE TACNA 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


Walter Calderín Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(064) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Colasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendíola 520, Los Olivos  
(01) 213 2760

J. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

**Anexo 3**

**Permiso Institucional (Solicitud para la Diresa)**

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tacna, 15 de Julio del 2023

SEÑOR(A):

MGR. JANET MARTHA RIVERA CHIRINOS

DIRECTOR REGIONAL DE SALUD TACNA



7948

**ASUNTO:** SOLICITO EL NOMBRE DE LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS, DIRECCION Y PERSONAS ENCARGADAS DE LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS QUE TENGAN IPRESS.

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente me es grato dirigirme a Ud. Para pedirle que nos pueda brindar información, como el nombre, la dirección y las persona que están a cargo de los consultorios odontológicos que tengan la calidad ipress.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

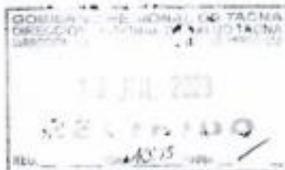
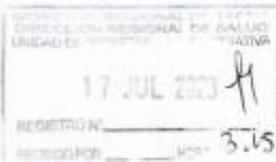
Atentamente:

BACH. ODONT. YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI

DNI: 76675008

CELULAR: 921435776

CORREO ELECTRONICO: [clis98cats@gmail.com](mailto:clis98cats@gmail.com)



Tacna, 15 de Julio del 2023

**Anexo 4**  
**Respuesta de la Diresa**

	<b>DIRESA</b> DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD TACNA	"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres" "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"
Tacna, 20 de julio del 2023		
<b>OFICIO N° 2873 - 2023- ESS- DESP- DRS.T/GOB.REG.TACNA</b>		
Señor: <b>YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI</b>		
Email: <a href="mailto:clis98cats@gmail.com">clis98cats@gmail.com</a>		
Ciudad. -		
ASUNTO : SOLICITUD DE INFORMACION DE CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS		
REFERENCIA: SOLICITUD S/N CON HOJA DE REGISTRO N°7948-2023-EQ.T.T.D		
Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente y en atención al documento de la referencia, remito la información requerida de los Consultorios Odontológicos que se encuentran registrados a la fecha en la Región Tacna.		
Agradeciendo su atención, aprovecho la oportunidad para expresarle sentimientos de consideración y estima.		
Atentamente,		
 		GOBIERNO REGIONAL DE TACNA DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD TACNA MGR. JANET BERTHA RIVERA CHIRINOS DIRECTORA REGIONAL C.E.P. N° 16133
Adjunto: RELACION DE CONSULTORIOS (04 FOLIOS)		
C.c. Archivo: JMRCH/EYC/fnzi		
<hr/> <small>Dirección Central: Calle José Jiménez S/N – Sector Colegio Militarizado Lote Z Tacna- Perú fax 052-423872-425256 Dirección Regional de Salud Web: <a href="http://www.diresatacna.gob.pe">http://www.diresatacna.gob.pe</a> Tacna – Perú</small>		

## Anexo 5

### Instrumento de recolección de datos

Unidad dental	Tiempo de uso (Años)	Recuento de UFC Apta ≤500 No Apta >500	Recuento de coliformes totales Apta = 0 No Apta ≥1	Recuento de coliformes termotolerantes Apta = 0 No Apta ≥1
Unidad dental 1	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 2	> 2 años	>500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 3	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 4	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 5	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 6	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 7	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 8	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 9	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 10	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 11	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 12	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 13	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 14	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 15	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 16	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 17	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 18	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 19	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 20	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 21	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 22	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 23	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 24	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 25	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 26	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 27	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 28	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 29	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 30	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 31	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 32	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 33	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 34	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 35	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 36	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 37	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 38	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 39	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 40	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0

Unidad dental 41	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 42	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 43	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 44	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 45	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 46	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 47	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 48	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 49	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 50	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 51	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 52	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 53	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 54	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 55	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 56	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 57	> 2 años	>500 UFC	No Apta ≥1	Apta = 0
Unidad dental 58	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 59	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 60	≤ 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 61	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 62	> 2 años	>500 UFC	Apta = 0	Apta = 0
Unidad dental 63	> 2 años	≤500 UFC	Apta = 0	Apta = 0

Anexo 6

Validación del instrumento por juicio de expertos

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Amanda Hilda Koctang Choy
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista    Magister en Odontología
Especialidad	—
Institución y años de experiencia	Centro odontológico
Cargo que desempeña actualmente	Cirujano Dentista - Docente

Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE       APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )      NO APLICABLE ( )

  
Nombres y apellidos: Amanda Hilda Koctang Choy  
DNI: 08624499  
COLEGIATURA: 06335

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

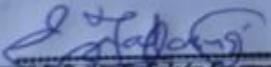
Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<p><b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p>	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<p><b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p>	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<p><b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p>	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	4
<p><b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p>	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	4
<p><b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p>	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	BRIB FALCON GUERRERO
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	Periodoncia e Implantología
Institución y años de experiencia	Centro odontológico
Cargo que desempeña actualmente	Docente . Universidad CINVA

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:  
APLICABLE       APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )      NO APLICABLE ( )



Nombre: **Dr. Brito E. Falcón Guerrero**  
Especialidad: **Periodoncia e Implantología RNE: 1400**  
ASPO  
DNI: 9726      COP. 09726  
COLEGIATURA:

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<p><b>1. SUFFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p>	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<p><b>2. FERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p>	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<p><b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p>	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, llenan semántica y sintaxis adecuadas.	5
<p><b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p>	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<p><b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p>	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	MANUEL ENRIQUE AMARUALTA A.
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	REHABILITACIÓN ORAL
Institución y años de experiencia	Centro odontológico ROSNARDENT
Cargo que desempeña actualmente	DIRECTOR

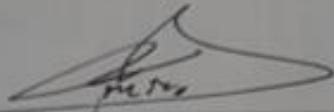
Puntaje del instrumento Revisado: 23

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Nombres y apellidos: MANUEL ENRIQUE AMARUALTA AMARU

DNI: 41548577

COLEGIATURA: 17746

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<p><b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p>	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<p><b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p>	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<p><b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p>	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<p><b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p>	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<p><b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p>	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

2023/10/

## Anexo 7

### Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS. N031-2010 SA Dirección General de Salud Ambiental - Ministerio De Salud



LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44.5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44.5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

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

## Anexo 8

### Solicitud para el laboratorio

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tacna, 07 de septiembre del 2023

Señor:

Blgo. Christian Falla Concha

DIRECTOR DEL LABORATORIO EN "BIODIAGNOSTIK LABCLIN CAFC"

Presente. -

REF.: SOLICITUD PARA REALIZAR LAS PRUEBAS DE MUESTRA EN SU LABORATORIO  
BIOLOGICO

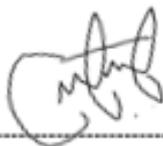
YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI, bachiller en odontología de la UNIVERSIDAD CONTINENTAL identificado con DNI 76675008; me presento a usted con el debido respeto y expongo lo siguiente.

Que estando en el desarrollo de la tesis para obtener el título profesional, es que recurro a su despacho para SOLICITAR PODER REALIZAR LAS PRUEBAS DE MUESTRA EN SU LABORATORIO BIOLOGICO, con la finalidad de obtener los datos necesarios para el correcto desarrollo de la tesis, por lo que espero que se realice el trámite correspondiente para que pueda brindarme la facilidad del caso.

Por lo expuesto, agradezco de antemano la atención a lo solicitado y me despido muy cordialmente de usted.

Tacna, 07 de septiembre del 2023

Atentamente.



YHOVIMIR KLIZ MAMANI CONDORI

Cel:921435776

Correo electrónico: clis98cats@gmail.com

## Anexo 9

### Respuesta del laboratorio

**BioDiagnostik**  
Laboratorio Clínico

---

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tacna, 22 de septiembre del 2023

Señor:  
Yhonnir Kliz Mamani Condori

Presente: ref. Solicitud para realizar las pruebas de muestra de Tesis

Ante todo, saludarlo muy cordialmente, y respondiendo a su solicitud enviada, yo Christian Falla Concha, como gerente y Biólogo del Laboratorio Clínico BIODIAGNOSTIK, acepto el uso de los ambientes del laboratorio para la realización de los exámenes correspondientes para la realización de su TESIS para optar su título.

Sin más que decir, agradezco su deferencia.

Atentamente



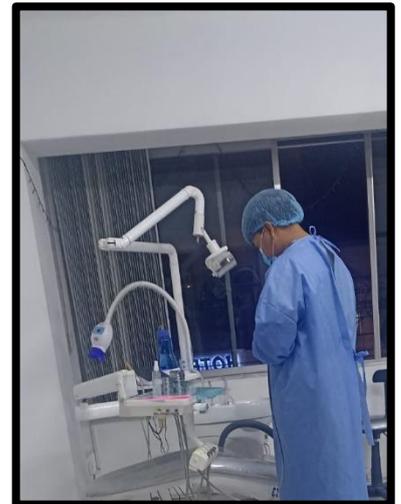
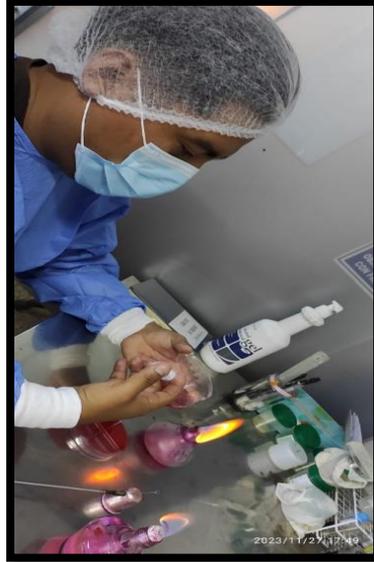
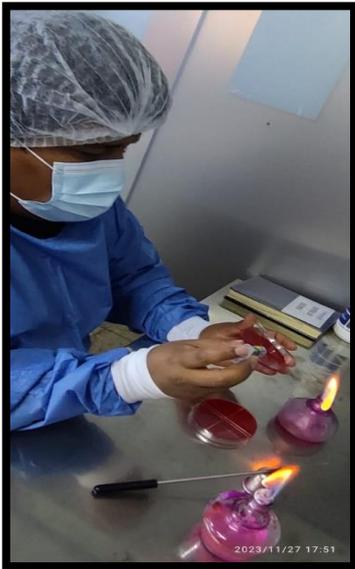
Christian Falla Concha  
BIOLOGO  
C.B. 1011



---

Calle Callao Nro. 5 Tacna – Perú Telef.: 052 – 247950 Emergencias al: 952 294479  
Horario de atención: de Lunes a Viernes: 8:30 am a 7:30 pm, Sábados: 8:30 am a 2:00 pm

Anexo 10  
Fotografías



# Anexo 11

## Informe de laboratorio



**BioDiagnostik**  
LABORATORIO CLINICO

PACIENTE: VIVIMIR KLIZ AMAMANI CONDORI  
CONDICION: PRUEBA PRELIMINAR  
FECHA: VIERNES, 10 DE NOVIEMBRE DEL 2023

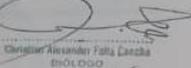
**Fik**

### INFORME DE LABORATORIO

**BACTERIOLOGIA**

-Muestra	1 (AGUA CIELO - DEPOSITO DENTAL)	
EXAMEN	CULTIVO	
CULTIVO	<10 UFC/ml	
RESULTADO DIFERENCIALES	NEGATIVO A LAS 48 HORAS DE CULTIVO EN MEDIOS	
-Muestra	2 (AGUA SAN MARCOS - DEPOSITO DENTAL)	
EXAMEN	CULTIVO	
CULTIVO	<10 UFC/ml	C/ml
RESULTADO DIFERENCIALES	NEGATIVO A LAS 48 HORAS DE CULTIVO EN MEDIOS	u sangre, y
-Muestra	3 (AGUA SAN MARCOS - DEPOSITO DENTAL)	
EXAMEN	CULTIVO	
CULTIVO	<10 UFC/ml	FC/ml
RESULTADO DIFERENCIALES	NEGATIVO A LAS 48 HORAS DE CULTIVO EN MEDIOS	gar sangre, y

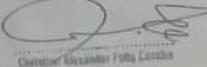
NOTA: EN CUANTO A LOS CULTIVOS REALIZADOS NO SE HA OBSERVADO CRECIMIENTO DE NINGUNA BACTERIA EN LOS MEDIOS DIFERENCIALES (AGAR SANGRE Y AGAR Mc CONKEY) EN EL LAPSO DE 48 HORAS DE INCUBACION.

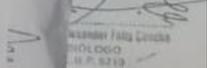
  
 Christian Alexander Fajó Casco  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9219

---

Callao Nro. 5 Tacna - Perú Teléf.: 052 - 247950 Emergencias al: 952 294479  
atención: de Lunes a Viernes: 8:30 am a 7:30 pm, Sábados: 8:30 am a 2:00 pm

EXAMEN	: CULTIVO	
CULTIVO	: Se aisló <i>Enterobacter cloacae</i> > 100,000 UFC/ml	IOS
GRAM	: Se observa cocos en racimo gram positivo en Agar sangre, y bacilos gram negativos en Agar Mc Conkey	ue, y
- MUESTRA	: AGUA ( muestra 2.2)	
EXAMEN	: CULTIVO	
CULTIVO	: Se aisló <i>Enterobacter cloacae</i> > 100,000 UFC/ml	
GRAM	: Se observa cocos en racimo gram positivo en Agar sangre, y bacilos gram negativos en Agar Mc Conkey	ns, y
- MUESTRA	: AGUA ( muestra 2.1)	
EXAMEN	: CULTIVO	
CULTIVO	: <10 UFC/ml	
RESULTADO DIFERENCIALES	: NEGATIVO A LAS 48 HORAS DE CULTIVO EN MEDIOS DIFERENCIALES	MEDIOS
GRAM	: Se observa bacilos gram positivo en Agar sangre, no se observa crecimiento en Agar Mc Conkey	observa

  
 Christian Alexander Fajó Casco  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9219

  
 Christian Alexander Fajó Casco  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9219

---

Callao Nro. 5 Tacna - Perú Teléf.: 052 - 247950 Emergencias al: 952 294479  
de atención: de Lunes a Viernes: 8:30 am a 7:30 pm, Sábados: 8:30 am a 2:00 pm

52 294479