



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**



**NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS  
PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD EN TRES CURSOS  
CLÍNICOS DE LOS LABORATORIOS ODONTOLÓGICOS DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO 2018-I**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ROY HARRY FREDES TIPO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2020**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS PIEZAS DE MANO DE  
ALTA VELOCIDAD EN TRES CURSOS CLÍNICOS DE LOS LABORATORIOS  
ODONTOLÓGICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

2018-I

TESIS PRESENTADO POR:  
BACH. ROY HARRY FREDES TIPO



PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:

  
Dr. JORGE LUIS MERCADO PORTAL

PRIMER MIEMBRO:

  
Dra. SHEYLA LENKA CERVANTES ALAGON

SEGUNDO MIEMBRO:

  
Dra. KAREN PAOLA PINEDA PALOMINO

DIRECTOR / ASESOR:

  
Mg. SONIA CAROLL MACEDO VALDIVIA

Área : Salud Pública y Ocupacional, Odontología.

Tema : Medicina y patología estomatológica

Fecha de sustentación 15 de Enero del 2020



## DEDICATORIA

A mis padres Marcos y Celestina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo para toda la vida.

A toda mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A todos por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo desde el comienzo hasta el final gracias.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a Dios por darme fortaleza cuando más lo he necesitado, por extender su mano en momentos de desavenencia siempre lo llevo en mi mente y mi corazón.

**Roy H. Fredes**



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradezco a mis docentes de la Escuela profesional de Odontología Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, Dra. Sonia Macedo Valdivia por guiarme en este proceso del proyecto de investigación quien me ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y a los compañeros que se prestaron a participar en este estudio de los laboratorios odontológicos por su valioso aporte para mi investigación.

**Roy H. Fredes**



## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>

### CAPITULO I

#### INTRODUCCIÓN

<b>1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>13</b>
Antecedentes internacionales .....	13
Antecedentes nacionales.....	16
Antecedentes locales.....	19
<b>1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>22</b>

### CAPITULO II

#### REVISION DE LITERATURA

<b>2.1 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>
2.1.1. Contaminación.....	24
2.1.2. Microbiología .....	24
2.1.2.1. Microbiologia Bucal.....	25
2.1.3. Medios de cultivo.....	27
2.1.3.1. Metodo microbiologico: plate count .....	29
2.1.4. Pieza de mano de alta velocidad .....	29
2.1.4.1. Descripcion .....	30
2.1.4.2. Protocolo de bioseguridad para el manejo de las piezas de mano.....	31
2.1.4.3. Niveles de control de infección y contaminación.....	33
2.1.4.4. Turbinas y micromotores .....	34
2.1.4.5. SISTEMA SPAULDING.....	37
2.1.5. Bioseguridad .....	38
<b>2.2 HIPÓTESIS .....</b>	<b>39</b>



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1. TIPO DE DISEÑO DE ESTUDIO .....</b>	<b>40</b>
3.1.1. Nivel de investigación.....	40
3.1.2. Tipo de investigación .....	40
<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACION.....</b>	<b>40</b>
3.2.1. Población.....	40
3.2.2. Muestra.....	40
3.2.3. Técnica de muestreo.....	41
3.2.4. Criterios de selección .....	42
A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	42
B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	42
<b>3.3. VARIABLES .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....</b>	<b>42</b>
<b>3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>44</b>
<b>3.7. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS .....</b>	<b>47</b>
<b>3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>47</b>

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1. RESULTADOS.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2. DISCUSIÓN.....</b>	<b>58</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>63</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Operatoria Dental.....	48
<b>Tabla 2:</b> Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Prótesis Fija. ....	50
<b>Tabla 3:</b> Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Odontopediatría. ....	52
<b>Tabla 4:</b> Comparación del nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos.....	54
<b>Tabla 5:</b> Nivel de contaminación en el laboratorio odontológico según el tipo de microorganismo.....	56



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

**UFC:** Unidades Formadoras de Colonias.

**ADA:** Asociación Dental Americana.

**FDA:** Food and Drugs Administration

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**CDC:** Center for Disease Control and Prevention.

**MINSA:** Ministerio de Salud.

**VIH o HIV:** Virus de Inmunodeficiencia Humana.

**VHB:** Virus de Hepatitis B.

**TBC:** Tuberculosis.

**SIDA:** Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

**EEUU:** Estados Unidos.

**EUA:** Estados Unidos de América.

**UNAP:** Universidad Nacional del Altiplano Puno.

**EPO:** Escuela Profesional de Odontología.





## RESUMEN

Determinar el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad en los Laboratorios Odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno 2018. Se realizó un estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal y descriptivo para tal fin se extrajo 60 muestras de la superficie de la pieza de mano de alta velocidad de 3 Cursos Clínicos utilizadas por los estudiantes de los Laboratorios Odontológicos, fueron sometidos a un estudio a los *estreptococos*, *estafilococos*, *coliformes totales* y *coliformes fecales*, para observar que clínica es más contaminada y que microorganismos está presente y estos se cuantificaron por UFC. Para el análisis estadístico se usó el programa SPSS versión 22, se utilizó estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia absoluta y porcentual y para realizar las comparaciones la prueba de chi cuadrado para tablas de doble entrada. El curso clínico de prótesis fija, presentó mayor nivel de contaminación por estafilococos en un 90% con un nivel alto de las piezas de mano estudiadas después de su uso; por estreptococos en un 40% con nivel medio de contaminación, por coliformes totales en un 25% de las piezas de mano estudiadas después de su uso y en un 10% de nivel alto. Los microorganismos fueron los *estafilococos* en mayor cantidad seguidas de *estreptococos*. El nivel de contaminación microbiológica entre los tres Cursos Clínicos para Estafilococos antes del uso de la pieza de mano no hubo diferencia estadística ( $p=0.977$ ) entre componentes, después si hubo diferencia ( $p=0.011$ ), siendo el componente curricular del curso clínico de Prótesis fija la más contaminada. Para Estreptococos antes no hubo diferencia en contaminación ( $p=0.281$ ) y para después si existió diferencia ( $p=0.005$ ) siendo el curso clínico de Prótesis fija la más contaminada.

**Palabras claves:** contaminación microbiológica, pieza de mano de alta velocidad y UFC.



## ABSTRACT

To determine the level of microbiological contamination in the high-speed handpieces of the Dental Laboratories of the National University of the Altiplano-Puno 2018. An observational, prospective, cross sectional and descriptive study was carried out for this purpose. He extracted 60 samples of the surface of the high-speed handpiece of 3 Clinical Courses, sequentially of VII, VIII and IX cycle of each 20 hand pieces, of these hand pieces used by the students of the Dental Laboratories of the National University of the Altiplano were subjected to a study of streptococci, staphylococci, total coliforms and fecal coliforms, to observe the different classes of microorganisms present, in addition the microorganisms were quantified by CFU. For the statistical analysis, the SPSS version 22 program was used, descriptive statistics were used by means of absolute and percentage frequency tables and to make comparisons the chi-square test for double-entry tables. The clinical course of fixed prostheses presented a higher level of Staphylococcal contamination by 90% with a high level of handpieces studied after use; by streptococci in 40% with medium level of contamination, by total coliforms in 25% of the handpieces studied after use and in a 10% high level. In clinical courses there is no relationship, compared to the level of total coliform contamination of the hand pieces studied before or after they are not different between the three clinical courses. The level of microbiological contamination between the three Clinical Courses for Staphylococci before the use of the handpiece there was no statistical difference ( $p = 0.977$ ) between components, then if there was a difference ( $p = 0.011$ ), being the curricular component of the clinical course of Fixed prosthesis the most contaminated. For Streptococci before there was no difference in contamination ( $p = 0.281$ ) and later if there was a difference ( $p = 0.005$ ) being the clinical course of Fixed Prosthesis the most contaminated.

Keywords: microbiological contamination, high speed handpiece and UFC



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

La bioseguridad dentro del área de la salud, cumple un rol importante respecto a las medidas y cuidados frente a los pacientes, ya que el servicio que se brinda es de trato directo en nuestra área. Empezaremos con describir la zona de trabajo (cavidad bucal), la cual varios autores refieren que la microbiología bucal es compleja ya que es un ecosistema dinámico y permite la subsistencia de una enorme cantidad de microorganismos por otro lado estudios recientes estiman que el número es de 550 a 1000 especies de microorganismos diferentes y que existen alrededor de un millón de microorganismos por mililitro de saliva en su mayoría bacterias y hongos.(1,2)

En la atención clínica dental, cuando observaba el instrumental (pieza de mano) que se utiliza en la mayoría de procedimientos clínicos que se usa para el retiro de tejido dentario dañado para una restauración dental, desgaste de la pieza para la confección de una corona dental, para un tratamiento pulpar y etc. como seda en los cursos clínicos de operatoria dental, prótesis fija y de odontopediatría.

El riesgo de infección cruzada que pueda desarrollarse tanto para el tratante y paciente, se debe tener sumo cuidado de todos sus fluidos corporales independiente del diagnóstico de ingreso o motivo por la cual haya entrado a la clínica, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se debe tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión de forma directa o indirecta. Ya que nuestra área de servicios compete a la atención del cuidado de la salud oral en especial.(2-4) El ámbito del desarrollo de nuestras actividades es muy contaminado y tenemos la fortuna de que estos agentes contaminantes son microorganismos que no causan patologías severas, excepto en las propias de la boca, tenemos que tener presente que hay personas portadoras de gérmenes patógenos en su nasofaringe o este incubando una enfermedad y no presente síntomas y



signos apreciables, según Dr. J. Barrancos EEUU y la Dra. A. Garza México, se dieron normas para evitar la transmisión de enfermedades en la consulta dental frente a VIH, VHB y TBC. Para el profesional, debe tener estas barreras físicas, químicas y biológicas en su conocimiento en bioseguridad, para el instrumental (pieza de mano de alta velocidad) realizar la desinfección y posterior a eso la esterilización a vapor, recomendado por las instituciones u organismos ADA, CDC, OMS, OPS, MINSA.(3,5,6)

### **1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La práctica clínica dental está asociada con un alto riesgo de infecciones del personal clínico (estudiantes, profesional docente, asistente dental) y los pacientes, los cuales ambos estamos expuestos a una amplia variedad de microorganismos patógenos que colonizan o infectan la cavidad oral y el tracto respiratorio.(6) La importancia del control de infección en las áreas de salud, principalmente después de los primeros informes sobre el síndrome de la inmunodeficiencia adquirida (SIDA-VIH), virus HBV y TBC, la preocupación con el control de infección debe integrar los protocolos de atención clínica de todas las áreas de salud; el Cirujano Dentista, entre los profesionales de la salud, presenta alto riesgo de contaminación ya que la cavidad bucal es uno de los ambientes sépticos del organismo, y pueden abarcar de 400 a 1000 especies microbianas.(1,2,7) Recientes estudios sobre la concentración de microorganismos en ambientes de recintos clínicos y hospitalarios, evidencian el impacto de los efectos adversos en los usuarios susceptibles a la contaminación, por falta de un protocolo adecuado de desinfección y normas de bioseguridad.(7) La contaminación por aerosolización es un proceso por el cual las partículas generadas por fuerzas mecánicas permanecen suspendidas en el aire durante largo tiempo y pueden infectar cuando las personas respiran.(3)

La pieza de mano de alta velocidad es el instrumento con mayor uso, en gran parte de los procedimientos en el tratamiento dental, desde el año 1994 ya no desconoce la



importancia de esterilizar este instrumento manual de uso tan cotidiano en el consultorio dental.(3)

De acuerdo al sistema de Spauling en 1972 la pieza de mano es un instrumento semicrítico, no esterilizarlo significa un alto grado de contaminación cruzada de un paciente a otro, y más serio aún: el paciente confía en su odontólogo, imagínese qué pasaría si lo supiera. Por esto, es indispensable tener una esterilización estricta y tener suficientes piezas de mano porque ya no es justificable de ninguna manera atender a los pacientes de un día de consulta y los días subsecuentes con instrumentos que contienen microorganismos acumulados de una gran variedad de individuos con padecimientos diferentes.(3,5)

El Cirujano Dentista y estudiante desde su formación profesional debe estar familiarizado con otros términos que se refieren a la destrucción o eliminación de los microorganismos relacionados con las infecciones para evitar la infección cruzada no solo que sea de un orden sino cumplir por las bases éticas y morales que esto implica en la promoción y prevención de la salud.

## **1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Antecedentes internacionales**

**Medina F. (2018) Quito-Ecuador.** En este estudio el objetivo fue determinar si la pieza de mano de alta velocidad se contamina luego de realizar la remoción de tejido carioso y también identificar el tipo de microorganismos presentes. La muestra estuvo conformada por 20 piezas de mano de alta velocidad y para la recolección de la misma se usó un hisopo estéril, se utilizó el medio de transporte Stuart, para realizar el cultivo se utilizó agar sangre y agar macconkey por sus excelentes propiedades, las muestras se colocaron en la incubadora por 48 horas a 37°C. Del 100% de las muestras de remoción de tejido carioso el 87.5% no presentó contaminación, solo el 12.5% presentó contaminación por



microorganismos en este caso fue *Streptococcus mutans* microorganismo gram positivo. De las muestras de acceso cameral el 100% no presento contaminación. Se establece que podría ser la razón de no existir contaminación la implementación de bioseguridad por parte del operador, o porque el sistema de irrigación de la turbina, que es un medio de aerosol que al contacto con el aire evapora las bacterias.(8)

**Romero B. y Cols. (2016) Veracruz-México.** El objetivo de este artículo fue el de determinar la carga bacteriana en las piezas de alta velocidad antes y después de su uso en diferentes clínicas de la Facultad de Odontología de la UV Región Veracruz. Investigación transversal, descriptiva y observacional. Se seleccionaron al azar 30 piezas de mano, a las cuales se tomó una muestra con un hisopo de algodón antes y después de su uso en la práctica dental. Se realizaron cultivos con las muestras obtenidas que se observaron durante tres días seguidos bajo microscopio para comprobar la presencia de colonias bacterianas. De las 30 piezas antes de ser utilizadas se detectó *Bacillus* grampositivos en 24% de las muestras; en 20% *Bacillus* gramnegativos, en 6% *Streptobacillus* grampositivos; en 20% *Staphylococcus* grampositivos; en 3% *Cocobacillus* gramnegativos y en 22% *Actinomyces* gramnegativos. El restante 2% no reveló unidades formadoras de colonias (UFC). En un segundo muestreo, 33% desarrolló *Bacillus* grampositivos, 10% *Bacillus* gramnegativos, 20% adquirió *Sthapylococcus* grampositivos, 3% *Sthapylococcus* gramnegativo y 34% no reveló UFC. En el primer muestreo se detectaron microorganismos en 98% de las piezas de mano, mientras que en el segundo muestreo 66% se contaminó con microorganismos y en 34% no se observó contaminación.(9)

**Rosero K. (2016) Quito-Ecuador.** El objetivo de la investigación fue determinar la carga bacteriana generada por aerosoles producidos por piezas de mano de alta velocidad en los tratamientos odontológicos realizados en la clínica integral de adultos de la facultad de



Odontología de la Universidad Central del Ecuador. El estudio fue de tipo transversal en la cual la muestra fue tomada de un total de 77. Se obtuvo crecimiento bacteriano positivo con un promedio de 77867 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) con la presencia de géneros de Coccus como Streptococcus Gram+ (35%), Neisseria Gram- (27%), Staphylococcus Gram+ (18%); Bacilos tipo Difteroides Gram- (17%) y Levaduras (3%); mediante la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Todas las placas prueba resultaron positivas a la generación de carga bacteriana con amplio crecimiento y desarrollo de varias especies bacterianas.(10)

**Tura F. y cols. (2011) Brasil.** El objetivo del estudio fue evaluar, mediante un cuestionario, la rutina de atención previa y el procesamiento de piezas de alta rotación por 35 estudiantes de odontología de una institución educativa. Posteriormente, la contaminación interna de las 35 piezas se evaluó microbiológicamente antes y después de su uso en procedimientos clínicos de rutina. Los resultados mostraron que el 40% de los académicos nunca esterilizaron sus piezas de alta rotación y el 70% de desinfección con alcohol, en lugar de la esterilización entre una asistencia y otra. Dieciséis tipos diferentes de bacilos gramnegativos (BGN) se identificaron durante el análisis microbiológico, de los cuales el 31,4% eran *Pseudomonas ssp.* en muestras recolectadas antes del uso de piezas y 25.8% después del uso. El 8,6% de las bacterias identificadas antes y después del procedimiento fueron *Chromobacterium Violaceum* (*C. Violaceum*). Entre otros, se identificaron *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas maltophilia* (*S. maltophilia*) y *Moraxella* antes y después del procedimiento. La prueba exacta de Fisher ( $P = 0,126$ ) no mostró diferencias significativas en el nivel de contaminación por bacilos gramnegativos en muestras recolectadas antes y después del uso de alta rotación.(11)

**Chacón I. y cols. (2010) Caracas-Venezuela.** El presente estudio tuvo como propósito aislar especies de *Pseudomonas* a partir de 25 muestras de agua provenientes de las líneas



de agua y suministros externos de unidades odontológicas en la Clínica Integral del Adulto, para lo cual se desarrolló una investigación descriptiva no experimental de corte transversal y cuantitativa. Los resultados demostraron la presencia de *P. aeruginosa* y *P. fluorescens*, entre otros microorganismos patógenos al ser humano, en el agua proveniente de la jeringa triple, la turbina y el suministro externo. Concluyó que existe un incremento del riesgo de contaminación cruzada por deficiencia en los estándares del agua a ser utilizada para fines odontológicos.(12)

### **Antecedentes nacionales**

**Ore W. (2018) Huánuco – Perú.** El objetivo de esta investigación fue el de determinar el grado de contaminación microbiológica en las unidades dentales de la clínica odontológica de la universidad de Huánuco 2017. Fue un estudio de tipo básico observacional, descriptivo, prospectivo y transversal; donde 24 superficies de las unidades dentales utilizadas por los estudiantes en la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco fueron sometidos a estudio para observar las diferentes clases de microorganismos presentes, además se cuantificó los microorganismos por Unidades Formadores de Colonias UFC. La estadística descriptiva muestra que la media de las Unidades Formadores de Colonias fue 57,625, el valor mínimo 10,000 y el valor máximo 90,000. Los resultados promedio de Unidades Formadoras de Colonia según las partes de la unidad dental, en la agarradera de succión el valor promedio de UFC/ml fue  $(56,666 \pm 12,516)$ . En la jeringa triple arrojó un valor promedio  $(55,500 \pm 17,478)$  mm), para el brazo de la unidad dental la media fue  $(68,333 \pm 19,148)$  y para la escupidera la media fue  $50,000 \pm 30,331$  UFC/ml. Los tipos de microorganismos más predominante fue el Estafilococo Coagulasa Negativo 29,2%, Estreptococo Mutans (20,8%). El grado de contaminación microbiológica en las unidades dentales de la clínica odontológica de la Universidad fue medio en un 54.16 %.(7)





**García L. (2017) Huánuco-Perú.** El objetivo de esta investigación fue determinar el grado de contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad en la atención a pacientes que asisten en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco 2015. Se realizó un estudio tipo básico, observacional, transversal y prospectivo; nivel descriptivo, 58 piezas de mano de alta velocidad fueron sometidos a estudio utilizadas por los estudiantes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. El grado de contaminación según muestras procesadas de las piezas de mano utilizados por los estudiantes prevaleció el grado alto 53,4%. Los microorganismos presentes en las piezas de mano utilizados por los estudiantes, prevaleció estafilococo aureus en un 26,7%, seguido por estafilococo coagulasa negativo 22,4%. El estreptococo sp. y fusarium es la que menos prevaleció en la contaminación. El grado de contaminación de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad fue alto. El microorganismo que más prevaleció en las superficies de las piezas de mano fue estafilococo aureus.(13)

**Quintana J. (2017) Ica-Perú.** El objetivo de esta investigación fue determinar el grado de contaminación bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica. Se realizó un estudio en el nivel relacional tipo observacional, prospectivo, longitudinal y analítico con un diseño cuasi experimental antes y después. Se encontró que el recuento basal tuvo un promedio  $0,3576 \pm 0,2$  UFC/ml y después de la utilización de la pieza de mano  $0,48020 \pm 0,30$  UFC/ml con una diferencia de medias  $0,122$  UFC/ml  $IC_{95,0\%}=[0,1225 - 0,3215]$ . El cultivo Agar sangre para Streptococcus Sp en la medición basal fue negativo 91,7% y un caso probable que no se confirmó después 0,0%. El cultivo manitol salado para Staphylococcus sp basal fue negativo 58,3% y después se encontró 16,7% caso probable de colonias de microorganismos. El cultivo para Pseudomona



Aeruginosa en la medición basal fue negativo 41,7% y dos casos probables de contaminación 16,7% que después se evidenciaron en 5 casos probables de contaminación 41,7%. Con un  $p$ -valor=0,253 podemos concluir que el grado de contaminación bacteriana es bajo en las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de junio del año 2017.(14)

**Flores B. (2014) Lima-Perú.** El objetivo del trabajo de investigación fue determinar el grado de contaminación cruzada de las piezas de mano de alta rotación por ser el equipo rotatorio de mayor uso para realizar la intervención quirúrgica de las lesiones cariosas. Se tomaron dos muestras: Al inicio y término del turno, se evaluó a través de la Técnica Microbiológica Plate Count con cultivo enriquecido Agar Casoy luego se llevó a incubar a 37° C en condiciones aeróbicas por 48 horas. Al realizar el conteo de colonias, de las unidades formadoras de colonias se encontró que el grado de contaminación de las piezas de mano al inicio del turno es bajo con una media de 9,19 ufc/mL, el grado de contaminación de las piezas de mano al término del turno es alto con una media de 451,42 ufc/mL. Al realizar la prueba T para muestras relacionadas se halló que el grado de contaminación se encuentra que hay diferencia estadística significativa entre el inicio y término del turno.(15)

**Castro T, Barbosa F. (2006) Lima-Perú.** En esta investigación su objetivo fue de dar a conocer nuestro ámbito odontológico el objetivo de este trabajo de investigación consiste en evaluar los microorganismos presentes en la turbina de la pieza de mano de alta velocidad utilizadas por los estudiantes de X semestre de Odontología de la Fundación Universitaria San Martín y además describir la frecuencia de desinfección y esterilización de estos equipos. La metodología se realizó tomando muestras 21 piezas de alta velocidad, de las cuales se recogieron solo 19 que cumplían con los criterios. La recolección de la



muestra se hizo de manera aleatoria entre los estudiantes de décimo semestre que estaban realizando sus prácticas en las clínicas de Fontibón y Villamizar. Los cultivos utilizados para establecer el tipo de bacterias presentes en las piezas de mano de alta solo fueron de agar sangre, por lo cual solo se determinaron microorganismos gram positivos. Los resultados encontrados fueron: staphylococcus epidermidis (52.3%), staphylococcus aureus (9,5%), Streptococcus pyogenes (9,5%).(16)

### **Antecedentes locales**

**Seminario L. (2017) Puno-Perú.** El objetivo de este trabajo de investigación fue de analizar la eficacia del proceso de esterilización empleada en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno. El presente trabajo de investigación es descriptivo, para este fin se emplearon el uso de indicadores químicos: los mismos que fueron procesados bajo los siguientes factores: con el 25%, 50%, y 100% de carga del esterilizador; en las Zona-1, Zona-2, Zona-3, y Zona-4 del esterilizador. La muestra consto de 60 instrumentales, para lo cual se utilizó la prueba de Ji cuadrado de homogeneidad, utilizando un nivel de confiabilidad del 95% ( $\alpha=0.05$ ). Para el análisis microbiológico; para estreptococos se obtuvo el 26.67% de eficacia, estafilococos un 71.67% de eficacia, coliformes totales fue 73.33% de eficacia, coliformes fecales con 75% de eficacia, y hongos con 30% de eficacia. El valor promedio de eficacia para microbiológicos fue de 55.33%, de lo cual se interpreta que la eficacia es diferente al valor esperado (100%). El proceso de esterilización empleado en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno es deficiente; sumada la demanda (sobrecarga) para el proceso de esterilización, y otra de las causas es la inadecuada limpieza y desinfección de los instrumentales.(17)

**Valdez G. (2006) Puno – Perú.** El objetivo del trabajo de investigación es el de determinar la presencia de microorganismos predominantes en unidades dentales



(escupidera, lampara, piezas de mano y piedras de diamante), y en ambientes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2005. Se realizo un estudio descriptivo, comparativo y de diseño transversal, para lo cual la muestra fue mediante la técnica no invasiva (hisopado) trasladose al laboratorio de microbiología para su procesamiento. De los resultados obtenidos: Respecto a la presencia de microorganismos antes de la atención la pieza de mano con micrococos sp. 45.5%, estreptococos salivarius 13.6%, estafilococos epidermidis 13.6%; y las piedras de diamante con micrococos sp. 33.3%, estafilococos aureus 20.8% y estreptococos no hemolíticos 16.7%. Concluyendo que existe la contaminación en las superficies examinadas determinada por la presencia de varios microorganismos en cada superficie muestreada, a pesar de no poder precisar con exactitud el grado de contaminación de microorganismos hallados y por la cantidad de colonias de cada uno.(18)

**Aguirre P. (2005) Puno-Perú.** El objetivo fue el de identificar el tipo de microorganismos pertenecientes a los géneros Streptococcus, Staphylococcus y la especie hongo Candida Albicans en tratamientos de operatoria dental realizados en las Clínicas de Operatoria dental en el Hospital Central Policía Nacional del Perú 2005. Estudio descriptivo, transversal, prospectivo y observacional; que tomo de muestra 132 lentes protectores luego de un tratamiento de operatoria dental. En los resultados, se determinó que la incidencia más alta de cultivos positivos se ha producido en la especie Streptococcus alfa hemolítico con una carga bacteriana acumulada de 2842 ufc/ml que representan el 52.27% del total. El segundo lugar la especie Streptococcus gamma hemolíticos, positivos en 102 muestras, que representa el 77.27% del total de muestras cultivadas, con una carga total acumulada de 2185 ufc/ml. En cuanto a la especie Streptococcus beta hemolíticos se obtuvo 48 muestras positivas, representando el 36.36% con una carga microbiana de



95 ufc/ml. En referente a *Staphylococcus aureus* se obtuvo 57 muestras positivas que representan el 43.18% con una carga microbiana de 90 ufc/ml.(19)

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad en los cursos clínicos de los Laboratorios Odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano PUNO – 2018 I.

- ¿Cuál es el nivel de la contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Operatoria Dental?
- ¿Cuál es el nivel de la contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Prótesis Fija?
- ¿Cuál es el nivel de la contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Odontopediatría?
- ¿Cuál es el nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos?
- ¿Cuál es nivel de contaminación microbiológica en los laboratorios odontológicos según el tipo de microorganismo?

### **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad en los Laboratorios odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano.



## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar el nivel de contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico de Operatoria Dental.
- Estimar el nivel de contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico de Prótesis Fija.
- Estimar el nivel de contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico de Odontopediatría.
- Comparar el nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos.
- Estimar el nivel de contaminación en el laboratorio odontológico según el tipo de microorganismo.

## **1.5 CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INVESTIGACIÓN**

### **AMBITO GENERAL**

La Universidad Nacional del Altiplano de Puno (siglas: UNAP), denominación actual según la Ley Universitaria N°30220, es una de las primeras universidades públicas fundadas en 1856 a iniciativa de la población del Departamento de Puno. Inicialmente fue creada como escuela de formación aristocrática. La UNAP está organizada en 19 Facultades que abarcan 37 Escuelas Profesionales.

La Escuela Profesional de Odontología es una unidad académica de la Facultad de Ciencias de la Salud que desempeña actividades educativas dentro de los lineamientos, políticas y criterios de formación de Profesionales del área de la Salud Médica Odontológica.



La Escuela Profesional de Odontología en la UNA Puno, ofrece una formación académica en una variedad de especialidades, dirigidas por una plana docente de calidad y comprometidos con la educación universitaria.

### **AMBITO ESPECÍFICO**

Laboratorios Odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano. Los Laboratorios Odontológicos ofrece servicios de odontología integral y estética con garantía y calidad para todo tipo de personas. Con el respaldo de los mejores profesionales, realizamos diversos tipos de atenciones. Asimismo, contamos con un programa de prácticas, donde nuestros estudiantes, ofertan directamente a la población nuestras actividades.



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. Contaminación

La contaminación se dice que es la introducción de gérmenes o material infeccioso en sitios normalmente estériles.(20) también en el área de salud esta contaminación se da a través de la exposición o contacto con sangre y fluidos corporales.

la contaminación microbiológica en el área de salud se da por procesos infecciosos activos que pudieran transmitirse al operador, su personal auxiliar o a otros pacientes y visitantes, si aquéllos no se identificaran y emplearan medidas de protección y control de infecciones, como ocurre en individuos con gripe, hepatitis, tuberculosis o herpes labial, por poner algunos ejemplos.(21)

La simbiosis y patogenicidad, aunque la mayoría de los microbios viven libremente en la naturaleza en el agua o en la tierra resulta interesante destacar que muchos se han adaptado a vivir en otro ser vivo de mayor tamaño y complejidad, llamado hospedador. este proceso de simbiosis (vida conjunta) puede ser beneficioso o perjudicial para los simbioses. cuando la convivencia comporta beneficio para ambos, se denomina mutualismo, y si solo reporta beneficio a uno sin perjuicio para el otro, se habla de comensalismo.(22)

##### 2.1.2. Microbiología

Concepto: La microbiología es la rama de la biología que estudia los microorganismos o microbios. Bajo esta denominación se incluyen seres de tamaño microscópico y organización muy simple, de estructura subcelular, unicelular o pluricelular, aunque en





este último caso no forman tejidos diferenciados. Así pues, la microbiología incluirá en sus estudios:

- a) microorganismos celulares como las bacterias (bacteriología), algas y hongos microscópicos (ficología y micología, respectivamente) y los protozoos (protozoología).
- b) microorganismos sub o acelulares como los virus (virología).
- c) partículas subvirásicas como los viroides (patógenos para plantas) y los priones.(23)

### **2.1.2.1. Microbiología bucal**

Desde el inicio del descubrimiento de los microorganismos, se los a vinculado con la cavidad bucal. Baste recordar que Antony van Leeuwenhock hizo el hallazgo de estos seres en su propia boca. Casi doscientos años después se le relaciono con el deterioro de las estructuras dentarias y el siglo anterior quedo demostrada la etiología microbiana de la caries y las enfermedades gingivo-periodontales.(1) Estas observaciones del microbiota oral se encuentran entre los primeros avistamientos registrados de bacterias vivas. En la actualidad, se sabe que la cavidad oral humana es un ecosistema dinámico y permite la subsistencia de una enorme cantidad de microorganismos muy diversos. De hecho, existen alrededor de un millón de microorganismos por mililitro de saliva. Los habitantes de la saliva, en su mayoría bacterias y hongos, están ahí porque se desprenden de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral y la nasofaringe y se multiplican en depósitos retenidos de saliva. El uso de técnicas microbiológicas, aunado a técnicas complejas y sensibles de biología molecular, ha ayudado a comenzar a apreciar la diversidad del microbiota oral. Estimaciones recientes indican que el número de especies distintas de bacterias en la cavidad oral es de alrededor de 700. La investigación en genética, fisiología y bioquímica de la microbiota oral muestra que los colonizadores normales son



un componente importante de la salud bucal, y ha permitido comprender la importancia de la ecología oral en el desarrollo de las enfermedades.(4)

A los numerosísimos y variados seres vivos invisibles existentes en la naturaleza se les denomina colectivamente microbios. Entre ellos se encuentran los virus, todos los seres unicelulares, como las bacterias, las algas unicelulares, las levaduras y los protozoos; pero también son microscópicos algunos seres pluricelulares, como algunas larvas de helmintos, entre otros. Por tanto, bajo el concepto de microbio se incluye a todos los seres vivos invisibles a simple vista, independientemente de cualquier otra consideración, por lo que forman un conjunto extraordinariamente heterogéneo.(3,22)

La ecología comprende el estudio de las relaciones entre los microorganismos y el ambiente. Los microorganismos que permanecen y se desarrollan en un hábitat particular constituyen una comunidad microbiana formada por especies individuales.(1)

Las distintas interacciones ecológicas que se producen en la cavidad bucal son las que determinan las características cualitativas y cuantitativas de la totalidad de su microbiota, en las distintas situaciones de salud (eubiosis) y enfermedad (disbiosis).(1)

El microbiota de la cavidad bucal es complejo; se calcula que serían unas 700 las que habitan, ya que las técnicas de biología molecular han permitido establecer diferencias e identificar diversos microorganismos y sus genes.(1)

- **Estreptococos:** Los estreptococos son organismos anaerobios facultativos y Gram positivos que a menudo aparecen formando cadenas o por pares y son de catalasa negativa. Se subdividen en grupos mediante anticuerpos que reconocen a los antígenos. Las agrupaciones más importantes son A, B y D. Entre los grupos de los



estreptococos, la enfermedad contagiosa es (específicamente faringitis) es causada por el grupo A. estreptococos pneumoniae (es causa principal de la pulmonía humana), estreptococos mutans y otros llamados viridans (entre las causas de la caries dental) no pertenecen a grupos antígenos.

- **Estafilococos:** Bacteria gran-positiva del género Staphylococcus. Son organismos saprofitos de la epidermis y mucosas de los hombres, pero en ciertas condiciones pueden actuar como patógenos. S. aureus es la especie implicada con más frecuencia en procesos infecciosos y que puede atacar gravemente a los tejidos óseos, cartilagosos y conjuntivos, después de haber penetrado en el organismo a través de una herida.
- **UFC:** son un valor que indica el grado de contaminación microbiológica de un ambiente. Expresan el número relativo de microorganismos de un taxon determinado en un volumen de un metro cubico de agua.(13)

### 2.1.3. Medios de cultivo

Son preparados que intentan reproducir artificialmente las condiciones del hábitat natural de los agentes bacterianos. Sus componentes deben cubrir todas las necesidades nutricionales de las bacterias que se van a estudiar y deben incorporarse en una mezcla justa y equilibrada; esto permitirá su crecimiento y su multiplicación, obteniéndose lo que se denomina un **cultivo microbiano**. La inoculación de microorganismo (o la muestra clínica que lo contenga) en un medio de cultivo se denomina **siembra**. No todas las bacterias tienen las mismas características nutricionales; hay algunas poco exigentes que



crecen en la mayoría de los medios, otras que necesitan algunas sustancias en particular, otras que son más difíciles de cultivar e incluso las hay que no crecen en ningún medio conocido hasta la fecha.(23)

Para llevar a cabo el diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas y estudiar las características de las bacterias, es necesario obtener un cultivo puro de las mismas. Para ello se deben utilizar en el laboratorio, de acuerdo con sus necesidades particulares, medios de cultivo que les ofrezcan los nutrientes y las condiciones óptimas de crecimiento.(23) Un medio de es una solución equilibrada de todos los nutrientes y factores de crecimiento necesarios para el desarrollo y la multiplicación de todos los microorganismos en el laboratorio.(1)

Clasificación del medio de cultivo por su estado físico:

Líquidos: Reciben el nombre de caldos (p. ej., caldo tioglicolato, caldo cerebro corazón, caldo nutritivo o caldo Schaedler). Los constituyentes están disueltos en agua sin sustancias solidificantes. Se utilizan sobre todo para inocular muestras o cuando se cultiva un único microorganismo, para obtener una masa microbiana u observar las características de crecimiento; también sirven para elaborar las curvas de crecimiento.(1,22,23)

Sólidos: Se obtienen agregando agar al medio líquido en una cantidad suficiente para que solidifiquen (generalmente 1,5 - 2%). Según su utilización, se distribuirán en tubos o en placas de Petri. Los primeros se pueden inclinar para que al solidificar tengan una superficie donde sembrar; se dice entonces que se tienden en pico de flauta y la inoculación se puede efectuar superficialmente o por picadura del medio; se utilizan principalmente para pruebas de identificación bioquímica (p. ej., bilis esculina agar). La inoculación en placas de Petri permite la obtención de las colonias bacterianas (véase más adelante).(1,22,23)



Semisólidos: Contienen agar en escasa proporción (menos del 1%). Se utilizan como medios para analizar alguna característica especial de las bacterias, como por ejemplo la movilidad o la capacidad oxidativa-fermentativa. También se emplean como medios de transporte de muestras clínicas.(1,22,23)

El que se utilizó para este tipo de estudio fue por su estado físico fue el Solido; porque a este se le llama generalmente “agar”, se obtienen añadiendo a un medio de cultivo liquido una sustancia gelificante como el agar al 1,5–2%. En el laboratorio se deben de colocar en cajas de Petri o en tubos de ensayo. Los medios solidos (p. ej.; agar sangre, agar BHI entre otras) se utilizan para aislar e individualizar los distintos tipos de microorganismos presentes en una muestra.(1)

#### **2.1.3.1. Método microbiológico: plate count**

Sirve para el análisis y el recuento de microorganismos aerobios mesófilos que permite estimar la flora total que porta una muestra, la cual reflejará su calidad higiénico-sanitaria. Material.(15)

#### **2.1.4. Pieza de mano de alta velocidad**

- Definición:

Para el corte dentario se utilizan instrumentos de forma, tamaño y composición variables que constituyen el instrumental rotatorio, el cual es accionado por cualquiera de los sistemas de impulsión que se analizaran oportunamente.(5)

- Comportamiento:

Estos instrumentos actúan sobre el diente y producen una serie de fenómenos que se desarrollan de manera simultánea o sucesiva, a saber: corte, desgaste, abrasión, limado, serruchado, escamado, virutado, acción de cuña, etc.(5) (Cuadro 1)

Cuadro 1. Acción del instrumental rotatorio

Corte
Desgaste
Abrasión
Limado
Serruchado
Escamado
Virutado
Acción de cuña

Fuente (Barrancos Mooney J. Operatoria Dental. 2006.)

#### 2.1.4.1. Descripción

- Turbinas: Se denomina turbina a la totalidad del aparato, aunque la turbina propiamente dicha se encuentra solo dentro del cabezal. Los cuerpos ubicados en sus no es más que un contenedor de fluidos (aire y agua) y sirve como empuñadura. Dentro del cabezal se encuentra el rotor, que le da nombre (del latín turbo: remolino o tornado), compuesto por un eje hueco que posee una micromordaza o Chuck. Todo ello gira, montando sobre dos cojinetes de bolilla o rulemanes ubicados en sus extremos, cuando el aire moviliza las paletas impulsadoras. Cuando el operador acciona el pedal de control, el aire penetra en un tubo sobre el cuerpo y al llegar a la cabeza hacen girar todo el rotor que sostiene a la fresa o piedra por acción de la mordaza o Chuck. Al salir el aire de la cabeza, puede salir y unirse al agua para enviar refrigeración (spray) mediante un sistema directriz hacia el extremo activo mediante un sistema directriz hacia el extremo

activo del instrumento cortante rotatorio. Cuanto mayor sea la cantidad de toberas de salida, más efectiva será la refrigeración.(5)

- Velocidades: clasificación

La velocidad baja o convencional es aquella que llega hasta los 10.000 rpm. La velocidad mediana varía entre 10.000 y 40.000 rpm. La alta velocidad varía entre 40.000 y 100.000 rpm. La superalta o ultravelocidad es superior a 100.000 rpm (cuadro n°2).(5)

Cuadro n°2. Clasificación de velocidades

Tipo de velocidad	Revoluciones por minuto
Baja o convencional	0 a 10.000 rpm
Mediana	10.000 a 40.000
Alta	40.000 a 100.000
Superalta o ultraalta	Mas de 100.000

Fuente (Barrancos Mooney J. Operatoria Dental. 2006.)

#### 2.1.4.2. Protocolo de bioseguridad para el manejo de las piezas de mano

- Sistemas de protección: Cuando se trabajan con velocidades tan altas como las que maneja el odontólogo en su práctica diaria, no se puede pasar por alto el tema de la protección. Deben prevenirse los daños al paciente, al operador y al personal del consultorio (cuadros n°3-4)

Cuadro n°3. Daños potenciales al operador y al auxiliar

	Por proyección de partículas	Esmalte Material de obturación Piedras y fresas	
--	------------------------------	---	--

Datos potenciales al operador y al auxiliar	Por aerosol (combinación de ultravelocidad y aerosol refrigerante más otros elementos)	Etcétera Saliva, sangre, polvillo dentario, tejidos dentarios necróticos, aceite lubricante, etcétera	Medidas de seguridad  Uso de guantes, barbijo, anteojos y tapones óticos
	Por ruido		
	Por microorganismos		

Fuente (Garza Garza AM. control de infecciones y seguridad en odontología. 2007.)

Cuadro n°4. Daños potenciales a los pacientes y su prevención

Daños potenciales a los pacientes	Por calor friccional	A la pulpa  Al periodonto	Refrigeración abundante en cantidad y calidad y presión de corte adecuada
	Por proyección de partículas	A los tejidos blandos  A los ojos	Dique de goma  Anteojos de seguridad
	Por daños con instrumental rotatorio	A los tejidos duros y blandos	Dique de goma, espejo bucal, bandas metálicas, cuñas, etc.

Fuente (Garza Garza AM. control de infecciones y seguridad en odontología. 2007.)





### 2.1.4.3. Niveles de control de infección y contaminación

- Clasificación del Instrumental Odontológico: Con el fin de mantener rigurosas medidas de conservación de la higiene de los equipos, instrumentales y materiales, el instrumental odontológico se ha establecido de acuerdo con el sistema de Spauling (nombre del profesional que lo estableció en 1972), como se expresa a continuación: (3,5)

A. **Instrumentos críticos:** son los que entran directamente en contacto con los tejidos de los pacientes o con la sangre, y que pueden ingresar en espacio biológicos habitualmente estériles. En este grupo se encuentran las agujas para anestesia y de sutura, las hojas de bisturí, las fresas para hueso y para operatoria dental, los exploradores, los espejos, instrumental quirúrgico (fórceps y elevadores), instrumentos de periodoncia, cánulas de succión de sangre, escobillas para profilaxis, eyectores usados durante cirugía, etc. Con todos estos materiales se guardarán escrupulosas medidas para lograr su esterilización, o en el caso de ser posible se deberán utilizar como elementos descartables.(3,5)

B. **Instrumentos semicríticos:** son los que penetran en los tejidos del paciente o que no están en contacto con la sangre, pero tocan las mucosas o la saliva del paciente. En este grupo se encuentran las **piezas de mano, las turbinas**, los micromotores, los eyectores de saliva usados en operatoria dental, los rollos de algodón, las fresas de alta y baja velocidad, los porta amalgamas, los portamatrices, las espátulas, los discos, las cubetas de impresión, los portadiques de goma, los alicates de ortodoncia, etc., así como de todo el instrumental odontológico en general. Si bien estos elementos semicríticos no precisan estar estrictamente esterilizados, es indispensable mantenerlos siempre rigurosamente desinfectados.



C. Algunos de ellos si deben ser descartables como los eyectores de saliva, los rollos de algodón, las láminas de los portamatrices, los diques de goma y las escobillas de profilaxis.(3,5)

**D. Instrumentos no críticos:** son los que establecen contacto directo con la sangre o saliva de los pacientes, pero que pueden estar contaminados con ellas a través de las manos del operador, por contacto de instrumentos ya contaminados o por la piel del paciente o el profesional y el personal. En este grupo se encuentran los equipos, los sillones, los taburetes, las escupideras, las bandejas, los armarios, los lavatorios, los grifos de agua, los jabones, las toallas, las jeringas de agua y aire, las turbinas, los micromotores, las lámparas de campo operatorio, los equipos de rayos X, los teléfonos, la libreta de citas y demás elementos del consultorio, cuyas superficies deberán desinfectarse en forma constante.(3,5)

#### **2.1.4.4. Turbinas y micromotores**

Las turbinas y los micromotores deberán ser limpiados exteriormente con una solución de hipoclorito de sodio al 1% o con glutaraldehído al 2% y colocados en cajas metálicas con pastillas de formalina después de su uso. Este procedimiento se seguirá solo cuando el profesional no cuente con piezas de mano que puedan esterilizarse en la autoclave, lo que constituye la norma recomendada por la American Dental Association. Esta institución señaló medidas radicales para sus miembros sobre la obligatoriedad de esterilizar las piezas de mano antes de ser usadas en los pacientes. También se ha recomendado que se efectúe la limpieza de las superficies externas de las piezas de mano de los micromotores y las turbinas con una gasa embebida en alcohol isopropil al 90% o alcohol etílico de 70 grados. El 28 de septiembre de 1992 el Departamento de Servicios de Salud Humana de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos



envió una carta a todos los Cirujanos Dentistas Norteamericanos referida a la esterilización de las piezas de mano por medio del calor (seco o húmedo), con carácter de obligatorio a fin de evitar la contaminación de los pacientes odontológicos con el HIV. Las piezas de mano se deberán esterilizar en la autoclave a una temperatura de 135°C. primero deberán limpiarse vigorosamente con una solución detergente que permita retirar los restos de sangre, saliva u otros elementos presentes en su superficie (alcohol de 70 grados o hipoclorito de sodio en solución al 10%). Posteriormente deberá retirárseles todo resto de agua o lubricante que tengan en su interior, expulsando el agua haciéndolas funcionar por 30 segundos. Algunos fabricantes recomiendan lubricar las piezas de mano antes de esterilizarlas. El profesional deberá tener la seguridad de que la o las piezas de mano de que dispone en su consultorio puedan esterilizarse con calor seco o húmedo, pues si el fabricante no dice que sea posible esterilizarlas con calor seco o húmedo, se corre el riesgo de destruir sus partes componentes. El calor seco implica mayor riesgo de utilizar una **pieza de mano**. También es recomendable limpiarlas con ultrasonido, pues este medio permite remover adecuadamente el aceite y el material orgánico que se encuentra en su interior. Si no se cuenta con la autoclave, lo menos que se debe hacer es desinfectar las **piezas de mano** entre paciente a paciente, utilizándose una gasa embebida en alcohol de 70 grados, o utilizando “Decident” (Decident-Sleeve), que es una esponja de nailon embebida en desinfectantes del tipo del fenol. La pieza de mano se debe limpiar cuidadosamente por su parte externa y luego secarla; introducirla dentro del paquete de Decident (fig. 4-5) 13-14, frotarla de arriba hacia abajo, dejarla dentro del envase durante 10 minutos y luego lavar la **pieza de mano** con abundante agua corriente. También se ha recomendado que luego de haber lavado la pieza de mano con agua y detergente, se debe aplicar sobre ella una solución desinfectante (yodoforos, compuestos fenolicos), envolverla en una toalla de papel embebida en esta sustancia y dejarla dentro de una bolsa



de plástico por 10 minutos. Después, lavarla con agua para remover el desinfectante. Pensemos bajo la premisa de que todo profesional deberá adquirir **piezas de mano** que puedan esterilizarse en autoclave, pero considerando la realidad económica de quienes no puedan comprar de inmediato un artículo con estas propiedades, hasta que sea adquirida es posible implementar el siguiente método de desinfección:(5)

Enjuagar concienzudamente la **pieza de mano** haciendo correr agua durante 30 segundos.

- a. Cepillar la **pieza de mano** con agua caliente y jabón para remover todo detrito.
- b. Cepillar la **pieza de mano** con un germinicida químico que sea desinfectante hospitalario y de acción micobactericida en forma diluida.
- c. Se deberá mantener la pieza de mano en contacto con el desinfectante durante el tiempo especificado por el fabricante (aproximadamente 15 minutos).
- d. Después de la desinfección debe retirarse cualquier residuo químico usando agua esterilizada.

Todos los días, antes de empezar a trabajar, se debe dejar correr el agua que contengan las mangueras de la **turbina** durante por lo menos un minuto para eliminar las bacterias que puedan haber aflorado durante la noche en el sistema de suministro de agua.(5)

Ahora se procederá a realizar la práctica necesaria. Si se debe utilizar la turbina hay que recordar que es necesario hacer correr agua por ella durante 30 a 60 seg. y dejar que se purgue en la escupidera después de haberla esterilizado en la autoclave.(3)

#### Piezas de mano, esterilización

El cirujano dentista omite esterilizar la pieza de mano a pesar de que entra a la boca de cada paciente y se contamina con sangre y saliva. En la educación actual, a partir de 1994, el odontólogo ya no desconoce la importancia de esterilizar este instrumento manual de uso tan cotidiano en el consultorio dental. No esterilizarlo significa un alto grado de



contaminación cruzada de un paciente a otro, y más serio aún: el paciente confía en su odontólogo, imagínese qué pasaría si lo supiera. Por esto, es indispensable tener una esterilización estricta para la pieza de mano de alta y baja velocidad, del contraángulo y punta de jeringa triple, es necesario tener piezas de mano suficientes porque ya no es justificable de ninguna manera atender a los pacientes de un día de consulta y los días subsecuentes, con instrumentos que contienen microorganismos acumulados de una gran variedad de individuos con padecimientos diferentes. La pieza de mano es un instrumento que adhiere sangre y saliva, ahora se sabe de la contaminación que esto significa. David Aker fue un dentista que contaminó a 6 o 7 pacientes del HIV en EUA; sin embargo; nunca se supo de la vía de transmisión. Para la esterilización de estas herramientas de trabajo diario, debe apegarse a las instrucciones de manejo del fabricante.(3)

#### **2.1.4.5. Sistema Spaulding**

- La esterilización es un proceso que da muerte a todos los microorganismos, incluidos la gran cantidad de endosporas bacterianas que son muy resistentes.
- En la desinfección de alto nivel se utilizan esterilizantes químicos para dar muerte a bacterias vegetativas, bacilo de la tuberculosis (micobacterias), virus lipídicos y no lipídicos, y hongos, no así a todas las esporas bacterianas cuando su cantidad es alta.
- La desinfección de nivel intermedio mata bacterias y hongos vegetativos, bacilo de la tuberculosis y virus lipídicos y no lipídicos. Estos agentes (fenoles, compuestos de cloro, yodóforos y productos que contienen alcohol) están ideados para la desinfección de superficies ambientales.
- La desinfección de bajo nivel sólo mata bacterias vegetativas, algunos hongos y virus lipídicos, mas no el bacilo tuberculoso. Este tipo de productos



(principalmente compuestos de amonio cuaternarios) se utiliza en la limpieza de superficies.(3)

El Odontólogo en su tarea profesional diaria tiene ciertos procedimientos de riesgo que son de mayor o menor grado según la especialización.

#### Clasificación de las áreas de Odontología

##### De alto riesgo

- Operatoria
- Odontopediatría
- Emergencia
- Cirugía bucal y maxilofacial
- Periodoncia
- Endodoncia

##### De bajo riesgo

- Radiología
- Diagnostico
- Prótesis dental
- Ortodoncia

Laboratorios de prótesis y ortodoncia. (2)

#### **2.1.5. Bioseguridad**

Es posible que algún paciente esté incubando una enfermedad y no presente síntomas apreciables. Por otro lado, debido a la actual pandemia de SIDA y a la gran cantidad de enfermedades infecciosas que con ella se han exacerbado es preciso recapacitar acerca de



la necesidad de tomar medidas universales y por ello el lema para recordar y poner en práctica es que todos los pacientes son de riesgo.(3)

El profesional

Además de estar capacitado para ejercer su profesión, en estos tiempos es una condición imperiosa que el profesional esté actualizado en cuanto a las enfermedades infecciosas de posible transmisión o adquisición en la práctica odontológica. También debe conocer ciertos aspectos de la ecología oral y la forma en que los microorganismos que integran esa biota pueden producir daño en sujetos con determinadas alteraciones de su estado general. Para este fin es aconsejable profundizar el conocimiento de los mecanismos de defensa en el huésped y conocer las fuentes y vías de infección. Para realizar sin riesgo las tareas inherentes a su actividad el profesional debe estar protegido por:

- Barreras físicas: vestimenta adecuada
- Barreras químicas: utilización de antisépticos en forma de jabones líquidos y/o antisépticos (o ambos) para después del lavado.
- Barreras biológicas: por medio de las vacunas indicadas.(3)

## 2.2. HIPÓTESIS

### **Hipótesis investigación (Hi)**

Hi: el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad es alto en los laboratorios Odontológicos.

### **Hipótesis nula (Ho)**

Ho: el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad no es alto en los laboratorios odontológicos.



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. TIPO DE DISEÑO DE ESTUDIO

##### 3.1.1. Nivel de investigación

Esta investigación es descriptiva, porque se describen los hechos como son observados.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

Según la intervención del investigador: Observacional.

Según la planificación de la toma de datos: Prospectivo.

Según el número de mediciones de la variable de estudio: Transversal.

Según el número de variables: Descriptivo

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACION

##### 3.2.1. Población

Está constituido por 95 piezas de mano de alta velocidad de los laboratorios odontológicos respectivamente de la Universidad Nacional del Altiplano.

##### 3.2.2. Muestra

La muestra está constituida por 60 piezas de mano de alta velocidad de los laboratorios odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Componente curricular

Curso clínico de operatoria dental del VII ciclo (cabezal de las 20 piezas de mano antes y después).

Curso clínico de prótesis fija del VIII ciclo (cabezal de las 20 piezas de mano antes y después).





Curso clínico de odontopediatría del IX ciclo (cabezal de las 20 piezas de mano antes y después).

### 3.2.3. Técnica de muestreo

Muestreo probabilístico aleatorio simple. La muestra está constituida por 60 piezas de mano de alta velocidad de cada curso clínico de los laboratorios odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

### Cálculo de la muestra

### CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA SEGÚN MURRAY R.31

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

### SIMBOLOGÍA:

**n**= tamaño de muestra

**Z**= nivel de confianza 95% (1.96)

**p**= proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia 0.8

**q**= proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio 0.2

**d**= nivel de precisión absoluta 0.1

### REEMPLAZANDO:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.8)(0.2)}{(0.1)^2}$$

$$n = 60$$

Tamaño de la muestra



El tamaño de la muestra estuvo conformado por 60 piezas de mano de alta velocidad de cada curso clínico de operatoria dental, prótesis fija y odontopediatría de los laboratorios odontológicos de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional del Altiplano.

#### **3.2.4. Criterios de selección**

##### **A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Selección de la pieza de mano de alta velocidad para la toma de muestra siempre que el operador conceda de manera voluntaria el procedimiento.
- Selección de la pieza de mano de alta velocidad que haya dado una atención según el curso clínico.

##### **B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Las piezas de mano que después de su uso hayan sido desinfectadas.
- Piezas de mano utilizada que después de su uso hayan sido manipulada sin el uso de guantes.

#### **3.3. VARIABLES**

##### **VARIABLE DE ESTUDIO**

Nivel de contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad.

#### **3.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

VARIABLE de ESTUDIO	DIMENSION	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	VALOR	
					Categoría	Índice
Nivel de contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad.	Tipos de microorganismos presentes en la pieza de mano de alta velocidad	-estafilococos	Cualitativa	Ordinal	Alta	>100 ufc/ml
		-estreptococos	Cualitativa		Media	11-100 ufc/ml
		-coliformes totales	Cualitativa		Baja	1-10 ufc/ml
		-coliformes fecales	Cualitativa		Ausente	0 ufc/ml



### **3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **Técnica**

##### Observación

Instrumento: se utilizó como instrumento para la recolección de datos: ficha de recolección elaborado por el investigador, donde los datos obtenidos en los laboratorios fueron registrados, todos estos de manera codificada. Ver anexo A

### **3.6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### Plan de recolección de datos

- Se solicitó la autorización a la dirección de la Escuela Profesional de Odontología Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno para hacer uso de las instalaciones, la cual se puso en conocimiento al docente responsable de cada curso clínico.
- También se les dio la información verbal a los alumnos involucrados en el trabajo para obtener su aceptación al estudio.
- Se ingresó a los laboratorios odontológicos de la EPO de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno con las normas de bioseguridad (mandil con manga larga, gorro, mascarilla, guantes y campos descartables).
- Se dirigió al curso clínico de Operatoria dental VII ciclo ambiente 204 (laboratorio Operatoria Dental), al curso clínico de Odontopediatría IX ciclo ambiente 301, 303 y 305 y al curso clínico de Prótesis Fija VIII ciclo 301 y 303 en ese orden es sus horarios de atención.
- Para la toma de muestra en los cursos clínicos:



- 120 frascos de vacutainer estériles.
  - Mechero con alcohol al 96°.
  - Campos descartables.
  - Plumón indeleble de color negro.
  - Guantes estériles.
  - Mandil de manga larga.
  - Mascarilla facial descartable.
  - Gorro descartable.
- Se procedió a hisopar las superficies del cabezal de la pieza de mano escogidas de acuerdo al sentido de las manecillas del reloj, para recoger las muestras superficie de interés, luego se colocó en el líquido 5ml de muestra en cada tubo de vacutainer.
- Estos tubos estuvieron debidamente rotulados lo que nos permitió diferenciarlos. Este procedimiento se repitió hasta alcanzar el número de muestra requerido.
- Luego se solicitó a la Facultad de Ciencias Biológicas para hacer uso de sus laboratorios microbiológicos Lab. 303, se llevó las muestras a los laboratorios biológicos para su procesamiento:
- Micropipeta de 100 uL.
  - Tips descartables.
  - Asa de inoculación.
  - Mechero con alcohol.
  - Estufa bacteriológica de 35-37°C.
  - Medios de cultivo: 180 placas de cultivo (Agar Sangre, Caldo Lactosado y Caldo ENB).



- Guantes estériles.
  - Mandil de manga larga.
  - Mascarilla facial descartable.
  - Gorro descartable.
- En el laboratorio de microbiología:
- Para el aislamiento de las colonias, se homogenizó la muestra manualmente por 1 minuto.
  - Se procedió a destapar el frasco cerca al mechero encendido (durante todo el procesamiento de la muestra).
  - Se realizó diluciones sucesivas al  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  utilizando suero fisiológico estéril, de estas ambas diluciones se procedió a sembrar
  - Se tomó con la micropipeta y tip descartable 0.1 mL de la muestra.
  - El agar es un elemento solidificante muy empleado para la preparación de medios de cultivo. Se cultivaron en, Agar Sangre, Caldo Lactosado y Caldo ENB, ya que en estos medios se produce la mayoría de microorganismos.(1,22,23)
  - Con la micropipeta se liberó gotas de la muestra en varias regiones de agar Sangre, Caldo Lactosado y Caldo ENB de manera uniforme.
  - Se esterilizó el asa de siembra flameándola en el mechero hasta que se ponga de color rojo vivo, luego se dejó enfriar.
  - Con el asa de siembra esterilizada se distribuyó de manera uniforme la muestra con trazos perpendiculares cuidadosamente para no romper o dañar el agar.
  - Se procedió a cerrar la placa y colocar la parte rotulada hacia arriba, se llevó a la estufa bacteriológica a  $37^{\circ}$  C en condiciones aeróbicas por 48 horas para incubar.



- A las 48 horas se llevó a cabo el conteo de colonias, de ufc (el llenado de las fichas de recolección).

### **3.7. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

#### **Plan de tabulación y análisis**

El procesamiento de datos se realizó de manera automatizada empleando un ordenador Toshiba Core i3, utilizando el siguiente software:

- Procesador de texto Microsoft Word XP.
- Programa de análisis SSPS 22

Para el análisis de datos utilizo la estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia absoluta y porcentual.

Para realizar la prueba de hipótesis se utilizó la prueba de chi cuadrado para todas las tablas de doble entrada con un nivel de confianza del 95%.

### **3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Para poder ejecutar la presente investigación se solicitó una autorización a la Dirección de estudios y a la dirección de los laboratorios odontológicos de la Escuela Profesional de Odontología donde se explicó el tipo de estudio que se realizaría.

Los participantes decidieron formar parte del estudio de manera voluntaria, previa explicación de la hoja informativa. Los datos obtenidos en este estudio se manejarán en la confidencialidad y anonimato respectivo.

Para poder hacer el procesamiento de mis muestras se solicitó autorización del uso de laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

**Tabla 1:** Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Operatoria Dental.

Microorganismos	NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA																			
	ANTES						DESPUÉS													
	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL										
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%							
<b>Estafilococos</b>	7	35%	13	65%	0	0%	0	0%	0	0%	3	15%	0	0%	10	50%	7	35%	20	100%
<b>Estreptococos</b>	14	70%	6	30%	0	0%	0	0%	0	0%	5	25%	0	0%	15	75%	0	0%	20	100%
<b>Coliformes totales</b>	11	55%	5	25%	4	0%	0	0%	0	0%	8	40%	0	0%	12	60%	0	0%	20	100%
<b>Coliformes fecales</b>	13	65%	7	35%	0	0%	0	0%	0	0%	10	50%	0	0%	10	50%	0	0%	20	100%

Fuente: Elaboración propia





### **Interpretación:**

La tabla N° 1 nos muestra el nivel de contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico de Operatoria dental, los resultados nos señalan que existe un mayor nivel de contaminación por Estafilococos (35%) antes del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico, este mismo microorganismo también se presenta con mayor frecuencia después del uso de la pieza de mano con 35%

La contaminación por los microorganismos Estreptococos presentó mayor frecuencia en el nivel medio de contaminación con 75% después del uso de la pieza de mano de alta velocidad en el curso clínico de operatoria dental.

La contaminación por los microorganismos Coliformes totales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con mayor nivel ausente de contaminación con una concentración de 55%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel medio de contaminación con 60%.

La contaminación por los microorganismos Coliformes fecales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de contaminación con 65%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel medio de contaminación con 50% y otro 50% en ausencia de contaminación

**Tabla 2:** Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Prótesis Fija.

Microorganismos	NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA											
	ANTES					DESPUÉS						
	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL		
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
<b>Estafilococos</b>	4	20%	16	80%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Estreptococos</b>	12	60%	3	15%	5	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Coliformes totales</b>	14	70%	1	5%	5	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Coliformes fecales</b>	19	95%	1	5%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: Elaboración propia



### **Interpretación:**

La tabla N° 2 nos muestra el nivel de contaminación microbiológica antes y después del uso de las piezas de mano de alta velocidad en el curso clínico de Prótesis fija, los resultados nos señalan que la contaminación por microorganismos Estafilococos en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para bajo nivel de concentración con 80%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel alto de contaminación con 90%.

La contaminación por los microorganismos Estreptococos en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 60%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel medio de contaminación con 60%.

La contaminación por los microorganismos Coliformes totales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 70%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel de ausencia de contaminación con 70%.

La contaminación por los microorganismos Coliformes fecales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 95%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel de ausencia de contaminación con 70%.

**Tabla 3:** Contaminación microbiológica antes y después de las piezas de mano de alta velocidad del Curso Clínico de Odontopediatría.

Microorganismos	NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA									
	ANTES					DESPUÉS				
	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Estafilococos</b>	5	25%	15	75%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Estreptococos</b>	15	75%	2	10%	3	15%	0	0%	0	0%
<b>Coliformes totales</b>	15	75%	0	0%	5	25%	0	0%	0	0%
<b>Coliformes fecales</b>	16	80%	4	20%	0	0%	0	0%	0	0%
					20	100%	0	0%	11	55%
					20	100%	0	0%	4	20%
					20	100%	15	75%	0	0%
					20	100%	14	70%	3	15%
					20	100%	3	15%	0	0%
					20	100%	3	15%	0	0%

Fuente: Elaboración propia



### **Interpretación:**

La tabla N°3 nos presenta el nivel de contaminación por los microorganismos Estafilococos en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para baja concentración con 75%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel alto de contaminación con 55%.

La contaminación por los microorganismos Estreptococos en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 75%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel medio de contaminación con 80%.

La contaminación por los microorganismos Coliformes totales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 75%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel de ausencia de contaminación con 75%.

La contaminación por los microorganismos Coliformes fecales en piezas de mano de alta velocidad, se presentó antes de su uso con la mayor frecuencia para ausencia de concentración con 80%; mientras que después de su uso se presentó mayor frecuencia en el nivel de ausencia de contaminación con 70%.

**Tabla 4:** Comparación del nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos.

	ANTES						DESPUÉS													
	Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL		Ausente	Bajo	Medio	Alto	TOTAL									
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%								
<b>Operatoria Dental</b>	11	55%	8	40%	1	5%	0	0%	20	100%	6	30%	0	0%	12	60%	2	10%	20	100%
<b>Prótesis Fija</b>	12	60%	5	25%	3	15%	0	0%	20	100%	7	35%	0	0%	6	30%	8	40%	20	100%
<b>Odontopediatria</b>	13	65%	5	25%	2	10%	0	0%	20	100%	8	40%	0	0%	9	45%	4	20%	20	100%

Fuente: Elaboración propia.

*No Sig.* ( $p = 0.431$ ) Antes

*Sig.* ( $p = 0.004$ ) Después



### **Interpretación:**

La tabla N°4 nos muestra la diferencia del nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos evidenciando los siguientes resultados: las piezas de mano de alta velocidad antes de su uso tuvieron mayor nivel de contaminación microbiológica en el curso clínico de prótesis fija con 15% mientras que en el curso clínico de odontopediatría hubo un nivel de ausencia de contaminación microbiológica con un 65% por los microorganismos; el análisis estadístico determinó que no existe diferencia estadística ( $p=0.431$ ) de lo cual se interpreta que el nivel de contaminación no es diferente entre los tres cursos clínicos

Las piezas de mano de alta velocidad después de su uso tuvieron un nivel alto de contaminación microbiológica en el curso clínico de prótesis fija con un 40% seguido del curso clínico de odontopediatría con 20% y por último el curso clínico de operatoria dental con un 10%, el análisis estadístico determinó que si existe diferencia estadística ( $p=0.004$ ) de lo cual se interpreta que el nivel de contaminación es diferente entre los tres cursos clínicos, siendo el de Prótesis Fija el que presentó el mayor nivel de contaminación.

**Tabla 5:** Nivel de contaminación en el laboratorio odontológico según el tipo de microorganismo.

<b>NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA</b>																				
	<b>ANTES</b>						<b>DESPUÉS</b>													
	<b>Ausente</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Ausente</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Ausente</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>TOTAL</b>					
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>				
<b>Estafilococos</b>	5	25%	15	75%	0	0%	0	0%	0	0%	1	5%	0	0%	4	20%	12	60%	20	100%
<b>Estreptococos</b>	14	70%	4	20%	3	15%	0	0%	2	10%	2	10%	0	0%	14	70%	4	20%	20	100%
<b>Coliformes totales</b>	13	65%	2	10%	5	25%	0	0%	12	60%	12	60%	0	0%	7	35%	1	5%	20	100%
<b>Coliformes fecales</b>	16	80%	4	20%	0	0%	0	0%	13	65%	1	5%	6	30%	0	0%	0	0%	20	100%

Fuente: Elaboración propia





### **Interpretación:**

La tabla N°5 nos muestra el nivel de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad antes de su uso en los laboratorios odontológicos según el tipo de microorganismo, del cual se determinó que los Estafilococos se encuentran en el nivel bajo de contaminación con un 75%, siendo este microorganismo el que está presente en las piezas de mano de alta velocidad antes de su uso.

Por otro lado, el microorganismo que se encuentra con un nivel alto de contaminación después del uso de la pieza de mano de alta velocidad en los laboratorios odontológicos fueron los *estafilococos* con un 60% y de *estreptococos* se encuentra en un nivel medio de contaminación con un 70%, siendo así que el nivel de contaminación por tipo de microorganismos los más prevalentes son *estafilococos* y *estreptococos*.



## 4.2. DISCUSIÓN

El presente estudio tiene como propósito determinar el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad de los laboratorios odontológicos de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional del Altiplano.

Se encontró que el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad antes del uso en el curso clínico de operatoria dental presentaron un nivel bajo de contaminación por el microorganismo *estafilococo* coincidiendo con Flores B. (15) y Valdez G. (18) quienes encontraron el mismo nivel de contaminación, similar a nuestro estudio. Seminario reporta en su investigación que a pesar de realizada la esterilización un buen porcentaje de instrumental (incluidas las piezas de mano) presentaron antes del uso contaminación con microorganismos del grupo mesófilos viables (estafilococos y estreptococos). Después del uso de la pieza de mano se encontró un nivel medio de contaminación con el mismo microorganismo difiriendo con Quintana J. (14) quien encontró estafilococos en un nivel bajo en el mismo curso, a pesar que en ambos estudios la cantidad de muestra fue similar, esto se explicaría con las medidas implementadas de bioseguridad que los estudiantes tienen según referencia de Quintana; sin embargo, Flores al termino halló un alto grado de contaminación no concordando con el resultado obtenido en nuestro estudio y en el de Quintana, tomando en cuenta estos resultados notamos que no podemos asegurar que las piezas de mano estén asépticas antes y después del tratamiento. Un punto muy importante a tomar en cuenta resulta la contaminación por estafilococos esto por la aerosolización de los lentes de protección en el mencionado curso como lo presento Aguirre P (19) ya que la pieza de mano es un instrumento que usa aire para ser activado.

Se halló que el nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad antes del uso tiene un nivel ausente de contaminación en el curso clínico de



operatoria dental por el microorganismo *estreptococos*, y después del uso hallamos un nivel medio de contaminación microbiológica, según Medina F. (8) nos dice en su estudio que existe un nivel bajo de contaminación por estreptococos mutans y el refiere que es porque utilizan medidas de bioseguridad los estudiantes; mientras Quintana J. (14) afirma en sus resultados que el nivel de contaminación bacteriana es bajo porque no hubo crecimiento bacteriano diferenciándose con el resultado obtenido por nuestro estudio; y por ultimo Aguirre P. (19) indica que el microorganismo por *estreptococos* tuvo mayor nivel de contaminación se tiene que tener en cuenta que su muestra es seis veces la nuestra pero no podemos dejar de lado que la contaminación está presente en todo lo que usa el operador y viceversa.

En nuestro estudio se encontró que el nivel de la contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad antes del uso presentó un nivel bajo de contaminación del curso clínico de Prótesis Fija y con un nivel alto de contaminación por el microorganismo *Estafilococos* en el mismo después de su uso, dándonos a conocer que nos referimos que existe contaminación antes y después sea el nivel que fuera y que los microorganismos oportunistas están presentes y que los pacientes bajo inmunes puedan ser afectados con mayor afección; en este mismo curso clínico el microorganismo *estreptococos* antes y después de su uso de las piezas de mano de alta velocidad tuvo un nivel medio de contaminación y Rosero K. (10) encontró en su estudio después de su uso, estas fueron positivas a la generación de carga bacteriana por *estreptococos* y por *estafilococos* estos datos salen de un grupo amplio de crecimiento y desarrollo de varias bacterias haciendo visible que existe una gran variedad de especies en la cavidad bucal, por contaminación de microorganismos de *coliformes totales* y *coliformes fecales* antes y después de su uso con nivel ausente de contaminación microbiológica.



En nuestro estudio se encontró que el nivel de la contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Odontopediatría, por *Estafilococos* y *estreptococos*, antes de su uso con nivel ausente de contaminación microbiológica y después de su uso de nivel medio de contaminación microbiológica en el mismo curso, sobre los microorganismos coliformes totales y coliformes fecales antes y después con nivel ausente de contaminación microbiológica; sin embargo no se encontraron estudios con resultados similares en el curso clínico de odontopediatría para hacer comparaciones esto puede ser debido a que la mayoría de los estudios son realizadas en piezas de mano que se usan en cursos clínicos con tratamientos en pacientes adultos.

En nuestro estudio se encontró que el nivel de contaminación microbiológica entre los tres cursos clínicos, para *Estafilococos* antes del uso de la pieza de mano no hubo diferencia estadística significativa entre componentes, después si hubo diferencia siendo el curso clínico de Prótesis fija la que tuvo mayor nivel de contaminación, estos resultados fueron similares a estudios realizados por Flores B. (15) en el que halló que el nivel de contaminación significativa entre el inicio y termino del turno, a diferencia de Tura F. y cols. (11) quienes no mostraron diferencias significativas en el nivel de contaminación antes y después del uso de piezas de alta rotación, esto puede ser debido a la diferencia del tamaño de muestra que manejan los estudios de investigación.

Entre las comparaciones de los cursos clínicos el curso clínico de Prótesis fija fue el más contaminado, es decir existió un nivel alto de contaminación, resultados similares obtuvo Garcia L.(13) quien un alto nivel del contaminación en la superficie externa de las piezas de mano.

En las comparaciones del nivel de contaminación de que microorganismo esta presente con mayor presencia de *estafilococos* en cual concordamos con Castro y Barbosa (16) encuentran en su estudio contaminación encuentra de un alto nivel de contaminación por



*estafilococos* y seguido de por un nivel bajo y medio de contaminación microbiológica por *estreptococos*.



## V. CONCLUSIONES

- El nivel de la contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Operatoria Dental conformado por 20 piezas antes de su uso con un nivel de contaminación ausente y después de su uso con un nivel medio de contaminación microbiológica.
- El nivel de la contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Prótesis Fija conformado por 20 piezas antes de su uso con un nivel de contaminación ausente y después de su uso presenta un nivel medio y nivel alto contaminación microbiológica.
- El nivel de la contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad del curso clínico de Odontopediatría conformado por 20 piezas antes de su uso con un nivel de contaminación ausente y después de su uso con un nivel medio de contaminación microbiológica.
- El nivel de contaminación microbiológica entre los cursos clínicos se da con un nivel de contaminación antes de su uso no hay diferencia estadística y después de su uso el curso clínico de prótesis fija siendo la más contaminada.
- El nivel de contaminación microbiológica en los laboratorios odontológicos el microorganismo con mayor representación es para Estafilococos antes del uso nivel bajo de contaminación y después de uso nivel medio y alto de contaminación de la pieza de mano y en los estreptococos antes del uso con un nivel ausente y después de su uso con un nivel bajo a medio de contaminación.



## VI. RECOMENDACIONES

1. Se podrían realizar estudios de como la pieza de mano de alta velocidad, se hace el cumplimiento de bioseguridad y como esto es expresado en el descenso de enfermedades infectocontagiosa un ejemplo claro la caries dental.
2. Realizar un estudio de que especies de microorganismos se hallan en las fresas diamantadas.
3. Se recomienda realizar más investigaciones en el curso clínico de Odontopediatría por la diferencia de edad.
4. Con que frecuencia se hace la esterilización de estos instrumentales en los consultorios de las clínicas particulares y que otras medidas toman en cuenta.
5. Que medidas de bioseguridad cumplen los entes de formación en las clínicas odontológicas de enseñanza en alumnos de pregrado.
6. Medir el nivel de conocimiento en bioseguridad en odontología frente a la infección cruzada.
7. De acuerdo al nivel de contaminación encontrado se recomienda poner más énfasis al protocolo que los estudiantes aplican para esterilización de las piezas de mano que son utilizadas en el área de operatoria dental también se podría implementar los diferentes tipos materiales de desinfección como lo es el hipoclorito de sodio al 5%, alcohol al 70% y glutaraldehído al 2%.
8. También hacer hincapié en la esterilización de los instrumentos de tipo rotatorio como son las fresas que están en constante contacto con las diferentes estructuras de la cavidad oral.
9. Se recomienda implementar el uso de fundas desechables para las piezas de mano en cada tratamiento para cumplir con la bioseguridad tanto del paciente como del operador.



10. Se recomienda que para cada tratamiento se use material nuevo y esterilizado para evitar poner en riesgo a cada paciente de alguna infección cruzada (transmisión de agentes infecciosos entre pacientes y el personal que les proporcionan atención en un entorno clínico).





## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Negroni M. Microbiología Estomatológica. 2a edición. Panamericana EM, editor. Buenos Aires; 2005.
2. Estrela C. Ciencia Endodóntica. 1a Edición. Latinoamericana artes medicas, editor. Sao Paulo; 2005.
3. Garza Garza AM. control de infecciones y seguridad en odontología. 1ra Edición. Moderno M, editor. Mexico, D.F.; 2007.
4. Lamont RJ, Hajishengallis GN, Jenkinson HF. Microbiología e inmunología Oral. 2014.
5. Barrancos Mooney J. Operatoria Dental. 4a edición. Panamericana EM, editor. Buenos Aires; 2006.
6. Minsa. Manual De Bioseguridad. 2012;1–24. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento humano/Salud Ocupacional/Manuales/Mth.02.pdf>
7. Ore Durand WS. Contaminación microbiológica de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la universidad de Huanuco 2017. Universidad de Huanuco; 2018.
8. Medina F. Contaminación en la pieza de mano de alta velocidad después de realizar la remoción de tejido carioso. Mycological Research. UDLA; 2018.
9. Romero B, Mendez N, Martínez M, Trejo Z, Villeda K, Tadeo Z. Comparación bacteriana de 30 piezas de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la Facultad de Odontología Región Veracruz. Rev ADM. 2017;74(4):185–8.
10. Rosero De Benedictis KE. contaminación bacteriana producida por aerosoles de las piezas de mano de alta velocidad en la clínica integral de la facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador. Universidad Central del Ecuador; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8355/1/T-UCE-0015-496.pdf>
11. Tura F, Fillipi dos Santos Alves C, Ramos Kirsten V, Fontoura do Amaral C, Pasquali Dotto P, Vianna Santos RC. Evaluación de la contaminación interna en la pieza de mano de alta velocidad en la práctica clínica. Braz Dent Sci. 2011;14(4):18–26.
12. Chacon Ch., Isvelia M.; Yepez G., Jenair del V.; Castillo C. Jose L.; Urdaneta P., Leonidas E.; Chidiak T., Soley; Jarpa R. PJ y BL. Aislamiento de especies de pseudomonas de las líneas de agua de las unidades odontológicas. 2010;
13. Garcia Huarac LC. Contaminación microbiológica en la pieza de mano de alta velocidad en la clínica estomatológica de la Universidad de Huanuco-2015. Universidad de Huanuco; 2017.



14. Quintana Cubas JC. Grado de contaminacion bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el area de operatoria dental de la clinica estomatologica de la universidad Alas Peruanas filial Ica, Agosto 2017. Universidad Alas Peruanas; 2017.
15. Flores Diaz MB. Evaluación de grado de contaminacion cruzada en piezas de mano de alta rotacion en la atencion a pacientes en la clinica de la facultad de odontologia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima 2013. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
16. Castro T, Barbosa F. Microorganismos en piezas de mano de alta velocidad de estudiantes de X semestre FUSM. Fund Univ San Martín 2006.
17. Seminario Castillo LN. Eficacia en el proceso de esterilizacion empleado en la clinica Odontológica de la UNA-Puno 2016. Universidad Nacional del Altiplano; 2017.
18. Flores Diaz GJ. Contaminacion microbiologica en el medio ambiente de la clinica Odontologica integral del adulto de la facultad de Odontologia de la Universidad nacional Federico Villareal Pueblo Libre 2009. Universidad Nacional Federico Villareal; 2010.
19. Aguirre P. Microorganismos patógenos de la cavidad bucal en superficie externa de lentes protectores luego de los tratamientos de operatoria dental Hospital Central Policía Nacional Del Perú “General Med. PNP Luis N. Saenz” Lima 2005. Universidad Nacional del Aaltiplano; 2005.
20. Goyena R. Diccionario Medico. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. 1689-1699 p.
21. Castellanos Suarez JL, Diaz Guzman LM, Lee Gomez EA. Medicina en Odontología. 2015. 484 p.
22. Prats G. Microbiología Clínica. 1a edicción. Panamericana EM, editor. Madrid; 2005. 160, 168 p.
23. Liebana Ureña J. Microbiologia oral. 2a Edicción. Interamericana M-H, editor. Vol. 53. Madrid; 2002. 1689-1699 p.



## ANEXOS



## ANEXO 1



### FICHA DE RECOLECCIÓN

Facultad Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología



**Título: “Nivel de contaminación microbiológica de las piezas de mano de alta velocidad en tres cursos clínicos de los laboratorios odontológicos de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2018-I”**

**CURSO CLÍNICO:** \_\_\_\_\_

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

<p><b>Pieza de mano de alta velocidad</b></p> <p><b>Fecha:</b>    /    /2018</p> <p><b>Turno:</b></p> <p><input type="radio"/> <b>Mañana</b></p> <p><input type="radio"/> <b>Tarde</b></p>	<p>N° Unidad:</p>
--	-------------------

Antes del uso del turno:

Características y número de colonias:

Total de colonias: \_\_\_\_\_

N° total de ufc: # Total de colonias x factor de dilución.

(        ) x (        ) – ufc/ml (        )

0=ausente: 0 ufc/ml  
1=bajo: 1-10 ufc/ml  
2=medio: 11-100 ufc/ml  
3=alto: >100 ufc/ml

Después del uso del turno:

Lectura a las 48 horas:

Características y número de colonias.

Total de colonias: \_\_\_\_\_

N° total de ufc: # Total de colonias x factor de dilución.

(        ) x (        ) – ufc/ml (        )

0=ausente: 0 ufc/ml  
1=bajo: 1-10 ufc/ml  
2=medio: 11-100 ufc/ml  
3=alto: >100 ufc/ml

**Fuente:** Flores Diaz MB. Evaluación de grado de contaminación cruzada en piezas de mano de alta rotación en la atención a pacientes en la clínica de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima 2013. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.(15)



**ANEXO 2**

**MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**ANALISIS MICROBIOLÓGICO**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Laboratorio N°301**

estafilococos (ufc)		estreptococos (ufc)		coliformes totales (ufc)		coliformes fecales (ufc)		REPETICIONES
ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	
<b>PROTESIS FIJA</b>								
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
<b>ODONTOPEDIATRIA</b>								
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9



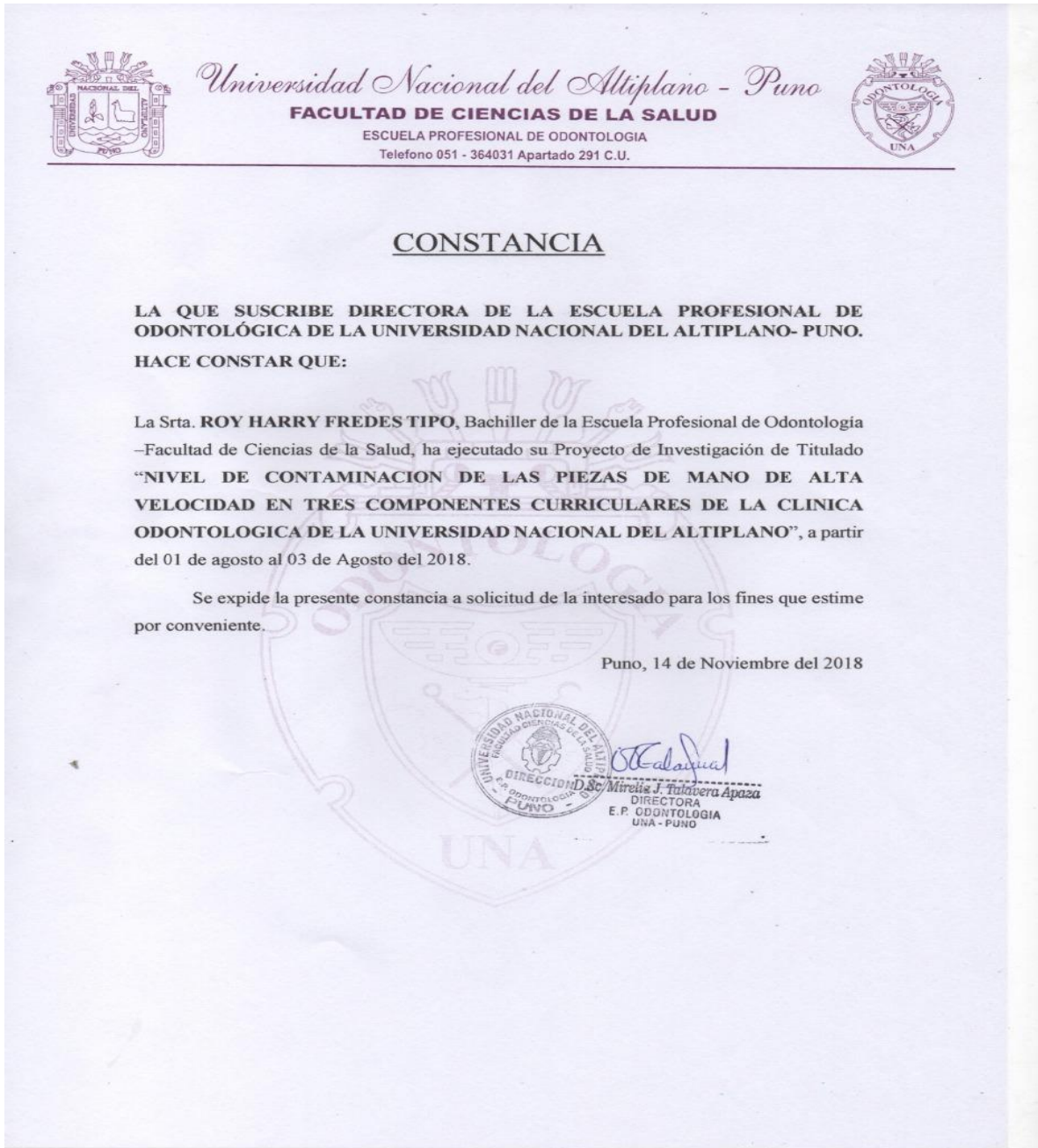
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
<b>CLINICA DE OPERATORIA DENTAL</b>								
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20

**Fuente:** Laboratorios Biológicos

Lic. Balbino Lorgio Palacios Frisancho Biólogo.



### ANEXO 3





## ANEXO 4

### CONSTANCIA

Puno, 5 de septiembre del 2018

El que suscribe,

HACE CONSTAR QUE:

El Bachiller Roy Harry Fredes Tipo, tesista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Odontología, ha realizado procedimientos en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas, con el fin de ejecutar una investigación denominada “Nivel de contaminación en las piezas de mano de alta velocidad en tres componentes curriculares de la clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano”.

Se expide la presente constancia a petición del interesado, para los fines que viera por conveniente.

  
Baltino Lorgio Petacios Frisancho  
B I O L O G O  
D. B. P. N° 212



## ANEXO 5

### Fotografías

#### RECOLECCION DE MUESTRAS EN LOS AMBIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA





### RECOLECCION DE MUESTRAS EN LOS AMBIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA







