



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

## **TESIS**

**GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN EL ÁREA DE OPERATORIA DENTAL DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS” FILIAL ICA, AGOSTO 2017.**

### **AUTOR**

**QUINTANA CUBAS, JULIO CESAR**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**ICA - PERU**

**2017**

## **DEDICATORIA**

*El siguiente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios luego a todas las personas que me han apoyado*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco en primer lugar a mi madre Alicia Yisela Cubas Sarmiento por haberme brindado todo el recurso necesario para culminar mi carrera y también a los docentes que han hecho que el trabajo haya sido posible y a término del mismo de forma correcta.*

*Agradezco a la plana de docente de la Escuela de Estomatológica por haberme enseñado a lo largo de la carrera todo lo necesario para ser un excelente profesional.*

## RESUMEN

**Objetivo:** 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 en el mes de Agosto del año 2017. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio en el nivel relacional tipo observacional, prospectivo, longitudinal y analítico con un diseño cuasi experimental antes y después. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba estadística T Student para muestras relacionadas,  $X^2$  de Mc Nemar. **Resultados:** 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%. **Conclusión:** 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.

**Palabras claves:** Streptococcus, Staphylococcus, Pseudomona Aeruginosa

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the degree of bacterial contamination of the high-speed handpieces used in the area of dental surgery of the Stomatological Clinic of the "Alas Peruanas" University, Ica subsidiary, in the month of August of the year 2017. **Materials and methods:** A study was carried out at the relational, observational, prospective, longitudinal and analytical level with a quasi-experimental design before and after. The Student T statistical test was used for related samples, Mc Nemar's X<sup>2</sup>. **Results:** It was found that the baseline count had an average of  $0.3576 \pm 0.2$  CFU / ml and after the use of the handpiece  $0.48020 \pm 0.30$  CFU / ml with a mean difference of 0.122 CFU / ml 95% CI = [0.1225 - 0.3215]. The blood agar culture for Streptococcus Sp in the baseline measurement was negative 91.7% and a probable case was not confirmed after 0.0%. The salted mannitol culture for basal Staphylococcus was negative 58.3% and later 16.7% probable case of colonies of microorganisms was found. The culture for Pseudomonas Aeruginosa in the basal measurement was negative 41.7% and two probable cases of contamination 16.7% that later were evidenced in 5 probable cases of contamination 41.7%. **Conclusion:** With a p-value = 0.253 we can conclude that the degree of bacterial contamination is low in the high-speed handpieces used in the dental surgery area of the Dental Clinic of the "Alas Peruanas" University subsidiary Ica in the month June of the year 2017.

**Key Words:** Streptococcus, Staphylococcus, Pseudomonas aeruginosa

## INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN	xi
<b>CAPITULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>12</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación	14
1.4.1. Justificación	14
1.4.2. Importancia de la investigación	15
1.4.3. Viabilidad de la investigación	15
1.5. Limitaciones	16
1.5.1. Limitaciones metodológicas	16
1.5.2. Limitaciones operativas	16
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	<b>17</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.1. Nacionales	17
2.1.2. Internacionales	20
2.2. Bases teóricas	22
2.3. Definición de términos básicos	40

<b>CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	42
3.1. Formulación de la hipótesis principal y derivada	42
3.1.1. Hipótesis general	42
3.1.2. Hipótesis específica	42
3.2. Variables; definición conceptual y operacional	42
3.2.1. Identificación de las variables	42
3.2.2. Operacionalización de las variables	43
<b>CAPITULO IV: METODOLOGIA</b>	44
4.1. Diseño metodológico	44
4.1.1. Tipo de investigación	44
4.1.2. Nivel de investigación	44
4.1.3. Diseño de investigación	44
4.2. Diseño muestral	45
4.2.1. Población universo	45
4.2.1.1. Criterios de inclusión	45
4.2.1.2. Criterios de exclusión	45
4.2.2. Determinación del tamaño muestral	45
4.2.3. Selección de los miembros de la muestra	46
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
4.3.1. Técnicas	46
4.3.2. Instrumento	46
4.4. Técnicas de procesamiento de la información:	47
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	48
4.5.1. Estadística descriptiva	48
4.5.2. Estadística inferencial	49
4.5.3. Estadística probabilística	52
<b>CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>	53
5.1. Análisis Descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos y dibujos	53
5.2. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	57
5.2. Discusión	64

CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67
FUENTES DE INFORMACIÓN	68
ANEXOS	71



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Análisis bacteriológico 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 en el mes de junio del año 2017.....	53
<b>Tabla N° 2:</b> Contaminación bacteriológica por <i>Streptococcus Sp.</i> en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental según el recuento en agar de sangre.....	54
<b>Tabla N° 3:</b> Contaminación bacteriológica por <i>Staphylococcus sp</i> en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental según el recuento en manitol salado.....	55
<b>Tabla N° 4:</b> Contaminación bacteriológica por <i>Pseudomona Aeruginosa</i> en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental.....	56
<b>Tabla N° 5:</b> T de Student para muestras relacionadas para la hipótesis general.....	58
<b>Tabla N° 6:</b> Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 1.....	59
<b>Tabla N° 7:</b> Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 2.....	61
<b>Tabla N° 8:</b> Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 3.....	62

## INDICE DE FIGURAS

<b>Fig. N° 1:</b> Comparación de medias antes y después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017.....	54
<b>Fig. N° 2:</b> Probable colonia en Agar sangre después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo).....	55
<b>Fig. N° 3. A:</b> Probable colonia en manitol salado antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo) <b>B:</b> Probable colonia en manitol salado antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (octavo ciclo)....	56
<b>Fig. N° 4. A:</b> Probable colonia antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo) <b>B:</b> Probable colonia después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo).....	57

## INTRODUCCIÓN

Como tenemos entendido la cavidad bucal está constituida por microorganismos que están asociados a tejidos de la misma, conformando así un equilibrio en el ecosistema sin embargo si se altera este medio seremos propensos a enfermedades.

Conocemos que en la práctica odontológica en general tanto el operador, paciente como asistente están expuestos a la gran diversidad de enfermedades infectocontagiosas pudiendo producirse una infección cruzada ya sea por contacto directo con sangre, secreciones e instrumentos contaminados.

La prevención que se tiene para estos tipos de riesgo suele ser insuficiente ya que básicamente los instrumentales dentales no se someten a un adecuado proceso de desinfección y/o esterilización por no seguir un protocolo establecido y aceptado para la mayoría de los dentistas.

Las piezas de mano de alta velocidad tienen un grado de contaminación frecuente ya que entra en contacto con los diversos microorganismos durante la intervención odontológica pues son claro ejemplo de que contribuyen a aumentar el riesgo de una infección cruzada.

Con el presente trabajo se buscó dar a conocer el grado de contaminación en las piezas de mano de alta velocidad de la clínica estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” y reconocer cuáles son los tipos de bacterias más frecuentes en la atención odontológica y con esto poder motivar a los estudiantes a seguir los protocolos ya establecidos para evitar futuras complicaciones e infecciones cruzadas entre pacientes.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

La actividad odontológica en general se desarrolla en un ámbito de alto grado de contaminación para el personal de la clínica odontológica y los pacientes de los odontólogos están expuestos a una gran variedad de microorganismos entre los cuales se encuentran bacterias, virus, hongos y priones.

Las intervenciones clínicas hacen que haya un contacto directo e indirecto a través del instrumental, equipo odontológico, aerosoles y superficies contaminadas con sangre y otros fluidos corporales.

La exposición a este tipo de agentes contaminantes abre la posibilidad de contagiarse de alguna infección cruzada en la clínica odontológica diaria; este tipo de microorganismos usualmente son propios de la región nasofaríngea, en la práctica diaria odontológica se presentan pacientes portadores de gérmenes patógenos: agentes bacterianos, víricos que en su mayoría son un riesgo elevado para la transmisión de enfermedades más comunes en el Perú como lo son la Tuberculosis, VIH, Hepatitis e IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas).

Existen algunos estudios cuyos hallazgos indican que *Streptococcus sp*, *Staphylococcus aureus* son la carga microbiana más prevalente en las piezas de mano por lo cual es importante los resultados de la presente investigación por cuanto nos permite monitorizar las condiciones de bioseguridad con la que realizamos nuestra actividad odontológica.

La delimitación espacial del presente estudio se realizó en el área de operatoria dental de la clínica estomatológica de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica en la que brindan atención odontológica alumnos que cursan el ciclo académico de 8vo y 9no en conjunto, contando la clínica estomatológica con 30 unidades dentales operativas, de los cuales a la aplicación del diseño muestral se tomaron muestras de 12 piezas de mano en total.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es 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 en el mes de Agosto del año 2017?

### **1.2.2. Problemas específicos**

Problema específico 1:

¿Cuál es el recuento en UFC/ml de *Streptococcus sp.* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017?

Problema específico 2:

¿Cuál es el recuento en UFC/ml de *Staphylococcus sp.* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017?

Problema específico 3:

¿Cuál es el recuento en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

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 en el mes de Agosto del año 2017

### **1.3.2. Objetivos específicos**

OE 1: Establecer el recuento en UFC/ml de *Streptococcus sp.* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017

OE 2: Establecer el recuento en UFC/ml de *Staphylococcus sp.* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017

OE 3: Establecer el recuento en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017

### **1.4. Justificación e importancia de la investigación**

**1.4.1. Justificación:** En estos días el control y prevención de las piezas de mano es fundamental pero también es indudable la actual deficiencia en la aplicación de medidas de esterilización en las atenciones odontológicas, los cuales tiene un origen de falta de información o simplemente negligencia del profesional. Este estudio será oportuno y actual realizarlo en la Escuela de estomatología de la Universidad “Alas Peruanas” de Ica, debido a que los alumnos no se les obligan a esterilizar los instrumentales rotatorios, no tenemos información de nivel de contaminación en ésta, es por eso que debemos contar con estudios que demuestren la existencia o no de la contaminación bacteriana en piezas de mano de alta velocidad.

#### **1.4.2. Importancia de la investigación**

- **Relevancia social**

Los resultados de la presente investigación beneficiaron directamente a la población usuaria del área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017; por cuanto ahora podemos asegurar que los tratamientos que se realizaron bajo ninguna circunstancia podría generar infecciones cruzadas con lo que se garantiza calidad de atención odontológica.

- **Relevancia teórica**

El siguiente trabajo es de importancia ya que se tiene que tener saber con exactitud el grado de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad debido a que la literatura recomienda considerar a todo los pacientes como portadores de agentes infecciosos, que acuden a la atención estomatológica, para evitar contaminación entre paciente y operador y futuras complicaciones. Es importante identificar el tipo de microorganismo para poder facilitar el aislamiento y reconocimiento de éstas.

- **Relevancia práctica**

El presente trabajo de investigación constituye un aporte valioso para la toma de decisiones por parte del profesional odontólogo, además que los resultados son útiles para tomar medidas preventivas que trascienda en el bienestar de todos los pacientes.

#### **1.4.3. Viabilidad de la investigación**

La siguiente investigación fue viable por cuanto se contó con recursos humanos suficientes y capacitados para la toma de la muestra que garantice el recuento microbiológico los mismos son docentes en el área de microbiología de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica.

Se contó con los recursos económicos suficientes para financiar el instrumental y materiales que se requieran en la presente investigación.

## **1.5. Limitaciones**

### **1.5.1. Limitaciones metodológicas:**

Por las características del diseño de estudio “in vitro” los resultados que se obtengan en la presente investigación bajo ninguna circunstancia tendrá validez externa por cuanto estos hallazgos solo son referenciables a la población de donde se obtuvo la muestra (validez interna).

### **1.5.2. Limitaciones operativas**

Durante la ejecución del diseño muestral es probable que exista renuencia por parte de los operadores para la toma de la muestra de la pieza de mano antes y después del tratamiento odontológico.



## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

La fase de búsqueda o investigación bibliográfica permitió la identificación de trabajos de investigación científicos tanto a nivel nacional como internacional que respaldan la relevancia y vigencia del trabajo propuesto, cuyos resúmenes se presentan a continuación:

#### 2.1.1. Nacionales

- **Acuña Alfaro A. et al. “Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico”.** 2015. El propósito del estudio fue determinar la efectividad antimicrobiana in vitro del alcohol al 70% y del glutaraldehído al 2 % utilizado en las superficies externas de las piezas de mano de alta velocidad. Material y método: La muestra estuvo conformada por 21 piezas de mano pertenecientes a los alumnos de la asignatura de Odontología Restauradora II. Todas las piezas fueron esterilizadas en autoclave, divididas aleatoriamente en 3 grupos proporcionales, siendo estos: grupo para equivalencia de las muestras, grupo desinfectado con alcohol al 70% y grupo desinfectado con glutaraldehído al 2%. Las muestras obtenidas del primer grupo se sembraron en agar tripticosa soya donde no se observó microorganismos por unidades formadoras de colonias. Las muestras obtenidas de los grupos experimentales fueron sembradas en agar tripticosa soya antes y después del uso de los desinfectantes, para determinar la efectividad antimicrobiana in vitro de estos, por último las muestras obtenidas después del uso de los desinfectantes fueron sembradas en agar sangre y agar manitol salado para detectar la presencia de *Streptococcus sp.* y *Staphylococcus aureus* respectivamente. Los resultados se analizaron mediante la prueba estadística Wilcoxon y Mann Withney, leídas al 95% de confiabilidad. Conclusión: El estudio concluyó que la desinfección con alcohol al 70% sobre la superficie externa de las piezas de mano tuvo mayor efectividad antimicrobiana in vitro que la desinfección con

glutaraldehído al 2%, además se evidenció presencia de *Streptococcus sp.* y *Staphylococcus aureus* en la superficie externa de las piezas de mano después del uso de los desinfectantes.<sup>1</sup>

- **Flores Diaz M. 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.** El propósito del estudio 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. Material y método: 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. Resultado: 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.<sup>2</sup>
- **Reyes Saberbein J. et al. Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico. 2012.** El propósito del estudio fue evaluar la condición microbiológica antes y después del uso de la

---

<sup>1</sup> Acuña\_Alfaro A. et al. Efectividad Antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Facultad de Medicina escuela de Estomatología; 2015

<sup>2</sup> Flores Pezo J. Contaminación bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán, Lambayeque – Perú, 2015 [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Lambayeque: Universidad Señor de Sipán; 2015

pieza de mano en pacientes atendidos en la clínica odontológica de la USMP. Se diseñó un estudio de tipo descriptivo, prospectivo, longitudinal. Se utilizaron 16 piezas de mano de la clínica especializada en odontológica de la USMP, como medio de cultivo se usó el Agar sangre para observar las diferentes clases de microorganismos presentes. Se encontró que las muestras esterilizadas en autoclave, sembradas en agar sangre presentaron ausencia de microorganismos. En contraste, las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron presencia de *estafilococos epidermidi*, *estafilococos aureus*, cocos beta hemolítico en el agar sangre. Las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron una reducción en la presencia de microorganismo de alrededor de 82%, 44% y 86%, respectivamente. **Conclusiones.** El método óptimo para esterilizar las piezas de mano luego de su uso y sin deteriorarla es la autoclave.<sup>3</sup>

- **Mejia Acevedo R. Contaminación de piezas de mano alta velocidad. Lima.1997.** El propósito del estudio fue analizar las superficies externas de diez piezas de mano de alta velocidad, en dos momentos diferentes "antes" y "después" de que el odontólogo cumpla con su turno de trabajo, lo cual fue realizado en el Servicio de atención rápida de la Clínica Estomatológica Cayetano Heredia. Materiales y métodos: Para la recolección de muestras se utilizaron pomos de vidrio estériles con código conteniendo suero fisiológico estéril, dentro de los cuales se introdujeron las piezas de mano previamente selladas con papel parafilm por el extremo distal, agitándose durante quince minutos manualmente. Luego se realizaron cultivos mediante procedimientos de laboratorio. Resultados: Los microorganismos más prevalentes para el momento "antes" fueron los no fermentadores (NF=90%) y para el momento

---

<sup>3</sup> Reyes J. et al. Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico Kiru., 2012., 9(1). Disponible en: [www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru\\_v.9\\_Art3.pdf](http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru_v.9_Art3.pdf)

"después" fueron /os *Streptococcus* sp, *Staphylococcus* coagulasa negativos y los no fermentadores (Esp, SCN, NF=70%). Conclusiones: No se encontró *Pseudomona* aeruginosa en ninguna de las muestras (PA=0%). Nuestro estudio tiene como finalidad brindar ciertas pautas que permitan establecer un protocolo que disminuya el grado de contaminación de instrumental dental que no se esteriliza en nuestros medios tales como piezas de mano de alta velocidad.<sup>4</sup>

### 2.1.2. Internacionales

- **Rosero De Benedictis K. “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”.2016.** El propósito del estudio 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. Se diseñó un estudio de tipo transversal en el cual la muestra fue tomada de un total de 77 cubículos dentales dando 39 placas prueba las mismas que permanecieron abiertas en el ambiente circundante del cubículo por un periodo de 30 minutos, para luego ser incubadas a 35°C por 48 horas. Resultado: 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. Conclusión: Todas las placas

---

<sup>4</sup> Mejia Acevedo R. Contaminación de piezas de mano alta velocidad[Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1997

prueba resultaron positivas a la generación de carga bacteriana con amplio crecimiento y desarrollo de varias especies bacterianas.<sup>5</sup>

- **Bustamante Andrade M. et al “Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico”.2014.** El objetivo de esta investigación fue determinar contaminación bacteriana, generada por aerosoles durante procedimientos odontológicos, con uso de pieza de mano de alta velocidad, realizados por alumnos de la carrera, en Clínica Odontológica Docente Asistencial (CODA), Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Material y método: Estudio con muestra aleatoria, de 16 de un total de 32 unidades dentales, estratificado por box, con 40 muestras, ocho placas control y 32 placas prueba. El medio de cultivo, se mantuvo por diez minutos, donde se realizaron acciones de operatoria con turbina, bajo aislamiento absoluto, ubicadas en frente del operador y pechera del paciente. Las muestras fueron analizadas microscópicamente, incubadas a 37°C en atmosfera de oxígeno por 24 horas y dióxido de carbono a las 48 horas. Resultado: Treinta y dos placas prueba fueron positivas, registrándose diversidad de crecimiento bacteriano, promedio 58,874 Unidad Formadora de Colonias (UFC) por unidad dental. El mayor porcentaje de microorganismos fueron: *Bacillus spp.* (28,56%) y Bacilos Gram positivos (24,31%). Siete placas control resultaron negativas y una con 3 UFC de *Micrococcus spp.*, conclusiones: La mayoría de los microorganismos encontrados son comensales potencialmente patógenos. Al comprobar que los aerosoles constituyen una fuente importante de emisión de microorganismos, se hace

---

<sup>5</sup> Rosero De Benedictis K. 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[Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Quito: Universidad central de Ecuador;2016

imprescindible cumplir con todas las normas de bioseguridad que protegen tanto al operador como al paciente.<sup>6</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Microbiota oral**

La cavidad bucal es un ambiente donde sus propiedades influyen en la composición y la actividad de microorganismos que en ella se encuentran. Las distintas interacciones ecológicas de la cavidad bucal son las que determinan las características cualitativas y cuantitativas de la totalidad de su microbiota, en los distintos nichos ecológicos y en las distintas situaciones de salud y enfermedad. Cada superficie dentaria y el tipo de unión dentogingival constituye un nicho ecológico distinto, encontrándose elementos del sistema inmune específicos e inespecíficos capaces de guiar esta acción de los microorganismos presentes y de limitar la colonización microbiana e impedir la proliferación de sustancias nocivas a los tejidos evitando daños. El desarrollo de la comunidad de microorganismos orales implica una sucesión de poblaciones, se inicia con la colonización de microorganismos pioneros y a estos se suman en una diversa y compleja comunidad microbiana, convirtiéndose así la cavidad oral en un nicho ecológico con mayor biodiversidad.

La microbiota asociada a un periodonto sano está formada principalmente por bacterias grampositivos en un 85% y al otro extremo de cocos y un 75% de anaerobios facultativos. Los estudios microbiológicos concuerdan en que los microorganismos que predominan en este surco gingival sano son grampositivos, constituidas por especies de *Streptococcus* y *Actinomyces*. Los bacilos gramnegativos y las espiroquetas también están presentes en bajo número o ya no son detectadas dentro de la microbiota de un surco sano. La caries dental y las enfermedades gingivoperiodontales son una gran problemática de salud pública a

---

<sup>6</sup> Bustamante M. et al Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. *Int. J. Odontostomat.* 2014., abr., vol.8 no (1):99-105. Disponible en : [www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000100013](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000100013)

nivel mundial, la naturaleza de estas patologías y el reconocimiento e identificación de las características específicas de los microorganismos y del biofilm ha permitido determinar un entendimiento preciso frente a la posibilidad de desarrollar estas enfermedades. Las bacterias que se harán mención a continuación, son de interés ya que predominan en la biopelícula de la cavidad oral, tanto en la salud como en la enfermedad, que forma parte de la etiopatogenia de la caries dental y las enfermedades periodontales, estas son:

### **1. *Streptococcus sp.***

Son microorganismos albergados dentro de la cavidad oral, estos pueden provocar distintas patologías debido a sus productos o por ser resistentes a la fagocitosis. Poseen forma esférica y se encuentran agrupados en cadenas de longitud variable, son grampositivos y no esporulados, carecen de flagelos, presentan prolongaciones extracelulares del tipo de fimbrias y pueden tener cápsula. Son catalasa negativos, se comportan como anaerobios facultativos o estrictos. Pueden clasificarse según su hemólisis esto quiere decir la capacidad que tienen para lisis los glóbulos rojos, poniéndose de manifiesto al sembrarlo en agar sangre.

- a. Cuando se presenta un halo incoloro alrededor de la colonia debido a una hemólisis total de los glóbulos rojos, son denominados estreptococos  $\beta$ -hemolíticos.
- b. Cuando se presenta un halo de color verdoso debido a la hemólisis parcial, se denomina  $\alpha$ - hemolíticos o viridans.
- c. Cuando no se presenta cambios son denominados gamma- hemolíticos. Los *Streptococcus* son especies residentes netamente de la boca, se encuentra aumentadas en la saliva de los niños. Algunas cepas son altamente patógenas.

### **2. *Staphylococcus sp***

Son cocos Gram positivos, presentan agrupaciones irregulares que se asemejan a racimos de uvas, considerados microbios no esporulados más resistentes e inmóviles. Estos gérmenes pueden tolerar bien la desecación, el calor, las altas

concentraciones salinas e incluso algunos antisépticos. Son aerobios o anaerobios facultativos catalasa positivos, coagulasa negativo, se desarrollan muy bien en diferentes medios de cultivo con amplia variación térmica, fermentan azúcares con producción de ácido láctico. Posee muchas especies patógenas, en condiciones de salud no suelen encontrarse en la cavidad oral, se comportan como biota transeúnte o como patógeno oportunista. Están ampliamente distribuidas en la naturaleza, sobre todo en la piel, glándulas cutáneas y las mucosas, tractos intestinal y genitourinario, y el aparato respiratorio superior. En la actualidad, el género comprende 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en el ser humano.

### **3. *Staphylococcus aureus***

Esta es la especie más representativa y aislada de las infecciones humanas, único estafilococo coagulasa positivo, que es capaz de asociarse a infecciones endodónticas, periodontales, periapicales e infecciones supurativas de glándulas salivales, debajo de prótesis y también en pacientes inmunocomprometidos. Se ha aislado principalmente de saliva y de la biopelícula supra y subgingival.

Es un patógeno hospitalario muy temido, porque es responsable de altas tasas de morbimortalidad. Es capaz de producir gran número de infecciones, localizadas o diseminadas, que pueden afectar a cualquier órgano o tejido con una gravedad variable. Dentro de cultivos de *S. aureus* es difícil reconocer la producción de un pigmento amarillo dorado debido a los pigmentos carotenoides que se forman en su crecimiento, dánole el nombre a la especie, también tiene la capacidad de fermentar manitol y segregar coagulasa permitiendo su identificación.

### **4. *Pseudomonas aeruginosa***

La cepa de esta especie presenta como característica un color verde brillante, que es debido a la producción de los pigmentos pirocianina, de color azul, y pioverdina, de color amarillo fluorescente, ya que estos juntos le dan dicha coloración. Esta bacteria es un bacilo muy versátil, es oxidasa positiva y puede crecer a temperaturas superiores a 42 °C.



La *Pseudomonas aeruginosa* es uno de los patógenos principales de hospitales globalmente dominantes; ocasiona una amplia gama de infecciones, algunas tan severas como ejemplo la neumonía o bacteriemia, este tipo de cuadro se complica aún más debido a su resistencia intrínseca a diversos antibióticos y a su notable capacidad de adquirir nuevos mecanismos de resistencia, asociándola así a elevados índices de mortalidad y convirtiéndola en un serio problema de salud pública a nivel mundial

### **1. Identificación fenotípica bacteriana:**

Consiste en determinar el grupo al que pertenece una bacteria según la clasificación dada, basándose en características macroscópicas de las colonias y morfología microscópica, agrupación y reacción tintorial así como la comparación de estas características con todos los diferentes géneros y especies de la clasificación considerada.

Dentro de los diversos sistemas que pueden ser utilizados para determinar la identificación existen los métodos convencionales, las pruebas bioquímicas y genotípicas.<sup>7</sup>

### **2.2.2. Principales infecciones durante la atención estomatológica**

Las infecciones hospitalarias constituyen una gran amenaza para la salud. Algunas de estas infecciones hospitalarias graves están relacionadas con dispositivos médicos; Muchas otras están relacionadas con prácticas de antisepsia deficientes.

Las infecciones de la cavidad oral, en muchas oportunidades, pueden actuar como foco de enfermedad en otras áreas del organismo humano.

Numerosos pacientes presentan en la cavidad oral y en las cavidades nasofaríngeas vecinas, gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales, como lo son meningococos, virus de la rubéola, del sarampión, del resfriado y de la gripe o bacterias diftéricas. Además han sido descrito contagios

---

<sup>7</sup> Acuña Alfaro A. et al. Efectividad Antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Chiclayo:

de enfermedades como la tuberculosis o enfermedades venéreas; también se han descrito contagios de enfermedades con un alto riesgo de mortandad como son las causadas por los virus de la hepatitis tipo B o C y el SIDA a través de sangre.

#### **a. Tuberculosis**

La tuberculosis representa una enfermedad con gran interés para el odontólogo ya que cada año la incidencia es mayor en mayor proporción en países subdesarrollados donde existe la pobreza crítica y un bajo nivel tanto económico y cultural.

La tuberculosis es una infección bacteriana crónica que se caracteriza por formación de granulomas en los tejidos infectados y una hipersensibilidad mediada por células.

Generalmente la enfermedad se localiza en los pulmones, pero puede afectar a otros órganos. Si la enfermedad está en actividad y no se trata con eficacia, es habitual que siga en evolución y así llevar a la muerte. Esta enfermedad es producida por *Mycobacterium Tuberculosis*. Las micobacterias son bacilos ácido alcohol resistentes, aerobios estrictos, inmóviles, no esporulados, que son Gram (+).

#### **b. VIH**

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana, responsable del SIDA (Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida), dicho virus es el que infecta al sistema inmune incorporándose al ADN celular de las células CD4+ (células predominantes del sistema inmune) produciendo una serie de manifestaciones clínicas.

Este virus es un retrovirus o virus ARN con envoltura, tiene 2 proteínas denominadas GP120 y GP41 dichas proteínas tienen predilección por las proteínas de membrana CD4 que poseen los propios linfocitos T *helper* a los cuales se unen y penetran a ellos sin causar ninguna reacción. En su interior lleva una enzima llamada transcriptasa inversa cuyos fin es la transcribir el ARN viral en el ADN viral el cual es legible por la célula produciendo así nuevos virus a partir del ARN transformado. Finalmente, el linfocito se llena de nuevos virus,

produciendo la muerte y estos salen a infectar a las demás células como lo son los linfocitos B, macrófagos pulmonares, etc.

### **c. Hepatitis**

La mayoría de pacientes infectados son asintomáticos al inicio con manifestaciones subclínicas. Se encuentran presentes las cefaleas, trastornos gastrointestinales, fatiga general y también la rigidez en las articulaciones, Sólo se puede determinar por examen serológico, un milímetro de sangre infectada puede contener 100 000 000 de virus contagiante. Su periodo de incubación es de 7 días a 6 meses. Sólo el 10% de los pacientes sufren de ictericia y colauria (orina color a cola) que sugieren el diagnóstico. Se transmite este virus por vía parenteral y sexual. El virus a sido encontrado en sangre, saliva, flujo menstrual y semen por los que los convierte en fluidos infectivos. Es una enfermedad de muy alto riesgo para el odontólogo y el personal asistente. El riesgo de infectarse por este virus en un accidente laboral a través de una aguja que tiene sangre contaminada es promedio un 15%, llegando hasta un 40%. Dado a que en la mayoría de las intervenciones odontológicas se producen hemorragias, el odontólogo y su ayudante se encuentran expuestos a frecuentes contactos hepáticos.

### **d. Resfriado común**

El resfriado común es una de las enfermedades infectocontagiosas con mayor prevalencia y frecuencia en el mundo, ya que esta viene acompañada por rinitis, sinusitis, faringitis y traqueobronquitis también puede ser causada por una amplia cantidad de microorganismos y virus los mismos que según Mayén esta se disemina por medio de diminutas gotas que se liberan al estornudar, toser, hablar en esta incluyendo tratamientos dentales.

### **e. Faringitis**

La faringitis es una infección ya conocida de las vías aéreas causada por virus o bacterias, se caracteriza por presentar síntomas como el dolor, odinofagia, disfagia y amigdalitis con manchas blanquecinas, el diagnóstico es de especial interés cuando se produce por *Streptococcus pyogenes* ya que debe ser tratada con antibióticos para evitar complicaciones a futuro como la fiebre reumática.

#### **f. Laringitis.**

Es la irritación, inflamación e infección de las vías respiratorias altas donde están ubicadas las cuerdas vocales, estas pueden ser producidas por virus, alergias, lesiones o bacterias.

La etiología bacteriana es el *Mycoplasma pneumoniae* y así de no ser tratada puede llegar a producir la obstrucción de vías respiratorias que puede ser mortal para el paciente.

#### **g. Parotiditis**

Es una enfermedad contagiosa principalmente localizada en las glándulas parótidas. Su etiología es vírica por el virus *Paramyxoviridae* o también bacteriana por *Staphylococcus aureus*. Su principal característica es por descarga purulenta, dolor e inflamación que afecta incluso a tejidos externos y de no ser tratada a tiempo puede llevar a complicaciones como meningitis y la inflamación testicular produciendo infertilidad.

#### **h. Conjuntivitis**

Es la inflamación de la conjuntiva del ojo que puede ser causada por bacterias, alergias o virus como lo son los Adenovirus o Herpes virus.

La conjuntivitis bacteriana está producida por varios tipos de bacterias como lo son *Gonococo*, *Neumococo*, *Estafilococos*, *Clamidia* y uno de los principales síntomas que produce es la secreción amarillenta del ojo que en ocasiones puede ser tan abundante que causa la unión de los párpados dificultando así su apertura el tratamiento es con antibióticos para disminuir los síntomas y evitar el contagio de persona a persona.

#### **i. Impétigo**

Es la infección de la piel causada por las bacterias *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* o también se presentan ambas, se contagia por contacto con una persona infectada o por fluidos cuando estas bacterias entran en heridas o picaduras de la piel producen lesiones como llagas rojizas y eritematosas supurativas de pus. Esta infección es tratada con antibióticos.

## **j. Candidiasis**

Es una Infección de las membranas mucosas causada por levaduras u hongos son generalmente por *Candida Albicans*, afecta a cualquier persona pero tiene más predisposición más frecuente en pacientes que padecen de diabetes, VIH o cuyo sistema inmunológico se encuentre comprometido. Esta infección puede evitarse manteniendo una buena higiene.

### **2.2.3. Modos de trasmisión durante la atención odontológica**

De acuerdo a Centers for Disease Control and Prevention CDC en el año 2016, las infecciones se transmiten por contacto en la misma persona o de persona a persona de dos formas.

Directa: cuando el agente infeccioso llega a la persona susceptible por contacto directo tales como mordedura, pinchazo, lesión.

Indirecta: cuando el agente infeccioso viaja a través de vectores como instrumentos contaminados; o a través del aire por aerosoles microbianos suspendidos en el ambiente.

Transmisión:

Es cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga en el ambiente de una persona a otra.

Existen cuatro modos de transmisión por patógenos.

Transmisión por contacto (el más común) Este contacto puede ser:

- Directo: Entre pacientes o entre pacientes y equipo de salud.
- Indirecto: Se produce cuando los objetos inanimados del ambiente (ejemplo: endoscopios) se contaminan y no son adecuadamente desinfectados o esterilizados entre pacientes.
- Por gotas: Grandes gotas que pueden diseminarse hasta una distancia considerable.

Transmisión por un vehículo común: sea alimentos, sangre, reactivos y medicamentos.

Transmisión por el aire: En este caso los agentes infecciosos han sido transmitidos a través de grandes distancias.

Transmisión por vectores: es muy rara.

A pesar de que es extenso el número de enfermedades infecciosas que pueden ser peligrosas para cualquier miembro del equipo presente en el consultorio odontológico, las enfermedades más prevalentes son el VIH, Hepatitis B, y la Tuberculosis.

Según investigaciones epidemiológicas los patógenos encontrados más comunes en las infecciones hospitalarias fueron *Escherichia coli*, seguida de *Staphylococcus aureus*, enterococos y *Pseudomonas aeruginosa*; pero en especial el patógeno E. coli que fue el principal en los servicios de adultos en comparación de S. aureus que fue más común en los servicios de pediatría y neonatología; además las pseudomonas son microorganismos asociados a infecciones principalmente como patógenos oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos.

#### **2.2.4. Bioseguridad**

Definimos bioseguridad Etimológicamente BIO: vida y SEGURIDAD: libre de riesgo, por lo tanto, la Bioseguridad es el conjunto de medidas y normas cuyo objetivo principal es proteger la vida, es así como surgieron para prevenir y controlar el contagio de enfermedades infectocontagiosas al atender a pacientes y al manejar instrumental contaminado.

Tanto el profesional como el paciente deben estar protegidos para evitar así el arrastre de microorganismos que es denominada como infección cruzada.

El ambiente laboral así como el equipamiento (mobiliario e instrumentos) pueden ser un medio de contagio de enfermedades que se transmiten por la sangre, fluidos, secreciones orales y respiratorias, salpicaduras y aerosoles, ya sea para el profesional y personal auxiliar como para el paciente que acude a la consulta, si no se mantiene adecuadamente el uso de barreras antes, durante y después de la consulta.

Para disminuir la contaminación se consigue evitando que los microorganismos se dispersen desde la boca del paciente al ambiente durante el tratamiento odontológico, esto es imposible tratar de evitar que se produzca pero se puede

disminuir su propagación con barreras que pueden ser la utilización de dique de goma, succión de alta velocidad y enjuagues bucales antes del tratamiento.

**a. Guantes**

Protegen al profesional y personal auxiliar del contacto directo fluidos que pueden contener microorganismos patógenos como lo son Mycobacterium tuberculosis, VIH, hepatitis B, en la cavidad oral de los pacientes; además que al mismo tiempo protegen a los pacientes de posibles enfermedades que posea el profesional.

**b. Mascarilla**

Al igual que los guantes, la mascarilla otorga protección para el profesional odontológico como para pacientes ya que evita que agentes patógenos presentes en gotas, salpicaduras e inclusive aerosoles en suspensión en el ambiente puedan ser inhalados, se utiliza para proteger las mucosas de boca y nariz y también puede dar protección para enfermos de agentes externos o de continuar propagando su enfermedad.

**c. Protección ocular: gafas**

Previenen el contacto de la conjuntiva del ojo con salpicaduras, aerosoles, sangre, saliva, residuos de tejidos y materiales que se producen durante el tratamiento odontológico. Hay varios agentes patógenos que pueden causar infección en el ojo como es la hepatitis B o herpes. Es importante también ofrecer protección ocular a los pacientes para evitar lesiones por caída de instrumental o por salpicaduras que suceden durante la atención.

**d. Pantallas faciales**

Son láminas plásticas que abarcan todo el rostro otorgando protección frente a salpicaduras y aerosoles, sin embargo no sustituyen a la mascarilla en su totalidad.

**e. Vestimenta o Indumentaria protectora**

Las salpicaduras, aerosoles y contaminación generada durante la práctica odontológica no afecta solo a las vías respiratorias altas sino también al resto de partes del cuerpo que se encuentran expuestos como lo son los brazos, cabeza y tórax es por esto que se recomienda que la vestimenta sea de manga larga con

puño elástico, preferiblemente con cuello alto y cerrado y de colores claros para reconocer fácilmente la presencia de contaminación de cualquier agente patógeno, además del uso de gorro para proteger el cabello; su uso debe ser exclusivo para trabajo mas no para la calle o para el hogar ya que es un medio de contagio.

#### **f. Lavado de manos**

Las manos son el principal vehículo de transmisión de enfermedades más importante en el área de salud, es por esto que es fundamental realizar un adecuado lavado de manos siguiendo un orden, frecuencia y tiempo correcto junto con los medios desinfectantes apropiados para que así alcancen eliminar los elementos patógenos y disminuir la carga bacteriana residente presente en las mismas.

El lavado de manos tiene un procedimiento:

- Frotarse las manos palma con palma
- Frote el dorso de la mano con la palma, entrelazando los dedos.
- Palma con palma con los dedos entrelazados.
- Entrelace los dedos dentro de las palmas
- Frote la palma con el pulgar en sentido circular sujetando firmemente la mano.
- Frote la palma con los dedos en sentido circular sujetando firmemente la mano.

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

En la actividad odontológica se requieren muchos equipos e instrumentos para la preparación de la cavidad, el tallado y remodelado de las piezas dentales. Entre ellos el principal instrumento de mayor uso es la pieza de mano de alta velocidad, según Baum se clasifica entre los instrumentos giratorios de alta velocidad porque sus 100 000 a 300 000 rpm esta velocidad se alcanza debido a que es una turbina de aire. La pieza de mano de alta rotación trabaja conjuntamente con otro instrumento: la fresa dental, tiene una serie de hojas metálicas cortantes; La pieza de mano al ser accionada la fresa dental debe girar en sentido contrario de las manecillas del reloj para cortar con eficacia.



La pieza de mano debido a su alta velocidad cuenta con un sistema de refrigeración para controlar la elevada temperatura que genera, tiene una o tres salidas de agua en dirección a la parte activa de la piedra diamantada; Este sistema de refrigeración permite limpiar el área de trabajo pero en el momento de apagarse surge una presión negativa producida por la pieza de mano que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor generando en su totalidad la contaminación cruzada.

**a. Protocolo de bioseguridad para el manejo de piezas de mano de alta y de baja rotación**

La rutina de uso entre pacientes es un proceso de calentamiento capaz de esterilización (autoclave) para todas las piezas de mano dentales de alta rotación y también para los componentes de la pieza de mano de baja rotación de uso intraoral y ángulos de profilaxis reutilizables.

Las instrucciones del fabricante para la limpieza, procedimientos de lubricación y esterilización deben ser seguidos de cerca para garantizar tanto la eficacia del proceso de esterilización y la longevidad de estos instrumentos. Hoy en día son tolerantes al calor, y la mayoría de los modelos sensibles al calor fabricado anteriormente puede ser adaptada con componentes termoestables. Las superficies internas de las piezas de mano de alta rotación, de baja rotación y ángulos de profilaxis pueden contaminarse con material del paciente durante el uso este material retenido puede ser expulsada por vía intraoral durante los posterior usos.

Esto ocurre debido a que las válvulas de retracción en las líneas de agua de la unidad dental puede causar la aspiración del material nuevo en las líneas de la pieza de mano y el agua, las válvulas antirretracción (flujo unidireccional válvulas de retención) debe ser instalado para así evitar la aspiración de fluido y para reducir el riesgo de transferencia de material potencialmente infeccioso. Piezas de mano de alta rotación se deben ejecutar para descargar el agua y el aire por un mínimo de 20-30 segundos después de su uso en cada paciente. Este

procedimiento está destinado a ayudar en la física el lavado de materiales de pacientes que pueden haber entrado en la turbina y el aire o el agua las líneas. El uso de un recipiente cerrado o la evacuación a alta velocidad se debe considerar para minimizar la propagación de la pulverización, las salpicaduras y aerosoles generados durante descargar procedimientos. La solución salina estéril o agua estéril deben utilizarse como refrigerante / irrigador cuando se realizan procedimientos quirúrgicos que implican el corte de hueso. Según la NSK (Nederl Scrabble Kampioenschap) mayor importadora a nivel mundial de piezas de mano nos recomienda el mantenimiento de sus instrumentos regularmente, al menos 2 veces al día, antes de cada esterilización y después de un período prolongado en desuso del instrumento; clasifica de la siguiente manera el mantenimiento.

#### **b. Preparación**

Consiste en la preparación previa a la limpieza: Se debe desconectar la pieza de mano de alta velocidad del acople, luego se retira la fresa utilizada anteriormente, Llevar el instrumento al área de descontaminación y retirar los contaminantes orgánicos con un papel de limpieza.

#### **c. Limpieza**

Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano con agua corriente (<38°C, se recomienda agua desmineralizada). Algunas piezas de mano de la marca NSK cuentan con el sistema termodesinfectable automática.

#### **d. Desinfección**

Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano cuidadosamente con una solución de limpieza o desinfectante. Se sugiere no sumergir el instrumental en líquidos desinfectantes, no utilizar productos químico agresivos o abrasivos pues corroen las partes mecánicas y superficiales de los instrumentos; Además no utilice toallitas desinfectantes para limpiar los instrumentos su vapor corroe los rodamientos.

#### **e. Lubricación**

Es necesaria después de la desinfección y también antes de la esterilización porque la lubricación disminuye el coeficiente de rozamiento, por ende disminuye

la corrosión que puede generar el calor en la pieza. Además de lubricar, el aceite spray limpia y remueve las partículas acumuladas. Se utiliza lubricador en Spray (aceites en aerosol de buena calidad, preferentemente aceites sintéticos, éstos ofrecen grandes ventajas técnicas y ayudan a alargar la vida útil de sus instrumentos) y un paño absorbente para prevenir el escape de vapor de spray al ambiente y retirar el exceso de lubricante.

#### **f. Esterilización**

Es el proceso mediante el cual se eliminan de los objetos inanimados todas las formas vivientes obteniéndose como consecuencia la protección antibacteriana de los instrumentos y materiales, el método más rápido y eficiente de esterilización es el realizado por vapor de agua bajo presión (autoclave), es el proceso más comúnmente usado en odontología, es más eficaz que el calor seco ya que es muy eficiente a temperaturas bajas y requiere menos tiempo. Los autoclaves permiten esterilizar turbinas, contraángulos (que deben ser previamente lubricados para que no se deterioren con la humedad), plásticos, gomas, etc., aunque se pueden oxidar con cierta facilidad. Se coloca la pieza de mano en una bolsa de esterilización, según la Norma EN13060 4.6.3 recomienda la esterilización en autoclave durante 20 minutos (tiempo mínimo) a 121°C o 15 minutos (tiempo mínimo) a 132°C. NSK recomienda esterilización (todas las piezas de mano NSK son esterilizables en autoclave hasta máximo de 135°C).

#### **g. Almacenable**

Se debe retirar inmediatamente la pieza de mano de la autoclave, después del ciclo de esterilización. Mantener en un lugar libre de polvo y esterilizado, o llévela a la sala de tratamiento para su siguiente uso.

### **2.2.6. Microorganismos que se pueden transmitir por contaminación cruzada**

#### **a. Bacterias:**

- *Mycobacterium tuberculosis*: Causa tuberculosis y se propaga al liberarse las bacterias al aire cuando hablamos, tosemos o estornudamos.
- *Streptococcus pyogenes*: Causa amigdalitis, faringitis... Contagio mediante la respiración de las gotas al hablar o toser, o por el contacto con la piel. También puede causar celulitis o fascitis necrotizante.
- *Staphylococcus aureus*: Puede producir panadizos en los dedos al contactar con él. - *Corynebacterium diphtheriae*: Es el bacilo causante de la difteria. Puede dañar el corazón y el cerebro y se disemina mediante gotitas expulsadas al hablar, toser o estornudar.

**b. Virus:**

- Virus del herpes simple tipo I: Localizado en la mucosa oral (mucosa labial o velo del paladar), se contagia por contacto con el exudado y causa conjuntivitis herpética y panadizos herpéticos (como el *S. aureus*).
- Virus varicela zoster (VVZ): Virus responsable de la varicela y en una reactivación posterior, del herpes zoster oral. Se transmite por inhalación. - VHH 4 o virus de Epstein-Barr (VEB): Es el causante de la mononucleosis infecciosa, linfoma de Burkitt, enfermedad linfoproliferativa en inmunodeprimidos, enfermedad de Hodgkin, leucoplasia vellosa oral en pacientes con SIDA y carcinoma nasofaríngeo. Se transmite por la saliva.
- VHH 5 o citomegalovirus (CMV): Se transmite por contacto directo con saliva y sangre entre otros. Es una de las complicaciones del SIDA y causa diarrea, infecciones de estómago o del intestino delgado, problemas de visión, etc.
- VHH 6 y 7: Están en la saliva y afectan a casi todos los niños, pueden causar roséola. - Virus de la hepatitis B, C y D: Se transmite por inoculación (pinchazos o cortes). En el caso de la hepatitis D, el

contagio se produce si la persona ya está infectada con el virus de la hepatitis B. Se produce la inflamación del parénquima hepático, pudiendo desarrollar cirrosis o carcinomas hepáticos.

- VIH: También se produce el contagio por inoculación. 4 - Virus del sarampión: Se transmite al toser, estornudar o por contacto directo con las secreciones. - Virus de la rubeola: También se libera al toser o estornudar (contagio por inhalación). - Virus influenza: Se propaga por inhalación y es el causante de la gripe.
- La parotiditis está causada por un virus que provoca el aumento de las glándulas parótidas, es muy dolorosa y se propaga por contacto directo y mediante gotas de saliva.

#### **c. Hongos:**

- Candida albicans: Es un hongo diploide asexual en forma de levadura, es también la causante de la candidiasis una infección micótica producida por el mismo microorganismo que en algunos casos puede llegar a ser patógeno, habitualmente se encuentra en la cavidad oral, en el tracto gastrointestinal y en la vagina.<sup>8</sup>

### **2.2.7 Operatoria dental**

La operatoria dental es la estructura básica sobre la que descansa la odontología. No se trata de cualquier disciplina fácil ni de una disciplina que brinde resultados gratificantes con menos esfuerzo porque la reconstrucción integral de un elemento dentario destruido se asocia con importantes dificultades técnicas.

Hay otras especialidades tal vez más atractivas que ya conoce el graduado o el profesional ya formado, como lo son la cirugía, la ortodoncia o la prostodoncia

---

<sup>8</sup> Rosero De Benedictis K. 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[Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Quito: Universidad central de Ecuador;2016

La operatoria dental ocupa más de la mitad de las horas de trabajo en los consultorios en todo el mundo para la atención de pacientes con problemas dentales.

### **2.2.8 Caries dental**

Se conoce a la caries dental como proceso infeccioso que comúnmente es crónico y multifactorial debido a un desequilibrio iónico en el proceso dinámico de desmineralización y remineralización de los tejidos duros del diente a consecuencia de los efectos del metabolismo bacteriano sobre la superficie dentaria, el cual con el tiempo puede resultar en una pérdida mineral con la subsecuente, aunque no siempre, con la presencia de una formación de cavidad.<sup>9</sup>

Como otra definición tenemos que la caries dental es una enfermedad compleja causada por un desbalance en el equilibrio fisiológico entre el mineral dental y el fluido de la biopelícula.

#### **1. Según su Localización en la pieza dentaria:**

1.1 Por tipos de superficie: Lesión de fosas y fisuras, Lesión de superficies lisas

1.2 Por superficie anatómica: Oclusal, Incisal, Proximal, Cervical, Caras libres, Combinación de superficies: ocluso-mesial, mesio-incisal, etc.

#### **2. Según el Número de Superficies que abarca:**

2.1 Simples: abarcan una 1 superficie dentaria que le da el nombre a la lesión.

2.2 Compuestas: involucran dos 2 caras de un diente que determinan el nombre,

2.3 Complejas: abarcan tres 3 o más superficies del diente. Como ejemplo: mesio-ocluso-distal.

#### **3. Según Profundidad:**

3.1 Lesión no cavitada: desmineralización limitada solo a la superficie del esmalte, sin llegar a comprender una cavidad.

3.2 Lesión superficial: su profundidad se circunscribe principalmente al esmalte.

---

<sup>9</sup> De los Ángeles M. et al Cátedra de Odontología Operatoria Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2013.

3.3 Lesión moderada: llegando minimamente a la dentina.

3.4 Lesión profunda: alcanza un extenso compromiso de la dentina.

3.5 Lesión muy profunda sin compromiso pulpar: afecta la dentina cercana al tejido pulpar.

3.6 Lesión muy profunda con compromiso pulpar: alcanza la mínima exposición de la pulpa.

### **2.2.9 Clasificación de G. V. Black (1908)**

Preparaciones Cavitarias Clase I:

Son todas aquellas cavidades que se preparan para el tratamiento de caries localizadas en fosas y fisuras de las superficies oclusales de molares y premolares, en los 2/3 oclusales vestibulares, lingual o palatina de molares y superficies palatinas de incisivos anteriores.

Preparaciones Cavitarias Clase II:

Son aquellas preparaciones cavitarias que se realizan para el tratamiento de las lesiones de caries en las superficies proximales (mesial/distal) de molares y premolares.

Preparaciones Cavitarias Clase III:

Se realizan en las superficies proximales (mesial –distal) de dientes anteriores que no involucran el ángulo incisal.

Preparaciones Cavitarias Clase IV:

Preparaciones cavitarias que se realizan en las superficies proximales (mesial – distal) de dientes anteriores con el compromiso del ángulo incisal.

Preparaciones Cavitarias Clase V:

Se realizan en el tercio cervical de las superficies vestibular y palatina/lingual de los dientes anteriores y posteriores

Preparaciones Cavitarias Clase VI:

Son preparaciones cavitarias localizadas en los bordes incisales de los dientes anteriores y en las puntas de las cúspides de molares, premolares y caninos. - MOD Cavidades mesio ocluso distales.

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Carga microbiana:**

Se define como la estimación cuantitativa de microorganismos viables sobre cualquier tipo medico antes de la esterilización. Para fines de la presente investigación se realizó la incubación en un medio de cultivo de agar plate count o agar tripticasa de soya ya que permite el crecimiento abundante de este tipo de microorganismo. Se utilizó la tabla de conversión para la evaluación final o recuento bacteriano que será: 0 = negativo: 0 UFC/ ml; 1= bajo: 1-100 UFC/ ml; 2= medio: 101-1000 UFC/ ml y 3= alto: >1000 UFC/ ml.

- **Streptococcus Sp:**

Esta dentro de la flora normal humana. Para fines de la presente investigación se realizó la incubación en un medio de cultivo de agar sangre base o agar nutritivo ya que permite el crecimiento abundante de este tipo de microorganismo. Se utilizó la tabla de conversión para la evaluación final o recuento bacteriano que será: 0 = negativo: 0 UFC/ ml; 1= bajo: 1-100 UFC/ ml; 2= medio: 101-1000 UFC/ ml y 3= alto: >1000 UFC/ ml.

- **Staphylococcus Sp:**

Es el microorganismo más patógeno de su especie. Para fines de la presente investigación se realizó la incubación en un medio de cultivo de agar manitol salado ya que permite el crecimiento abundante de este tipo de microorganismo. Se utilizó la tabla de conversión para la evaluación final o recuento bacteriano que será: 0 = negativo: 0 UFC/ ml; 1= bajo: 1-100 UFC/ ml; 2= medio: 101-1000 UFC/ ml y 3= alto: >1000 UFC/ ml.

- **Pseudomona aeruginosa:**

Es un microorganismo oportunista causante de muchas infecciones intrahospitalarias importantes en pacientes inmunosuprimidos.<sup>10</sup> Para fines

---

<sup>10</sup> Mejia Acevedo R. Contaminación de piezas de mano alta velocidad[Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1997



de la presente investigación se realizó la incubación en un medio de cultivo de agar pseudomonas o agar cetrimida ya que permite el crecimiento abundante de este tipo de microorganismo. Se utilizó la tabla de conversión para la evaluación final o recuento bacteriano que será: 0 = negativo: 0 UFC/ ml; 1= bajo: 1-100 UFC/ ml; 2= medio: 101-1000 UFC/ ml y 3= alto: >1000 UFC/ ml.

## CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Formulación de la hipótesis principal y derivada

#### 3.1.1. Hipótesis general

El grado de contaminación bacteriana es alto 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 Agosto del año 2017.

#### 3.1.2. Hipótesis específica

##### Hipótesis específica 1:

El recuento en UFC/ml de *Streptococcus Mutans* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

##### Hipótesis específica 2:

El recuento en UFC/ml de *Staphylococcus aureus* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

##### Hipótesis específica 3:

El recuento en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

### 3.2. Variables; definición conceptual y operacional

#### Variables:

##### Variable Independiente:

X: Procedimiento odontológico con las piezas de mano de alta velocidad.

##### Variable dependiente:

Y: Contaminación bacteriana

### 3.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**TITULO:** GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN EL AREA DE OPERATORIA DENTAL DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS” FILIAL ICA, AGOSTO 2017.

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR	VALOR FINAL	ESCALA	TECNICA	INSTRUMENTO
Pieza de mano de alta velocidad utilizado en el procedimiento odontológico	Antes	Si No	Nominal	Mediciones biológicas	Ficha de recolección de resultados bacteriológicos
	Después	Si No	Nominal	Mediciones biológicas	
VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	VALOR FINAL	ESCALA	TECNICA	INSTRUMENTO
Contaminación bacteriana	Al inicio del turno Al final del turno <i>Streptococcus sp</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<b>0</b> = negativo: 0 UFC/ ml <b>1</b> = bajo: 1-100 UFC/ ml <b>2</b> = medio: 101-1000 UFC/ ml <b>3</b> = alto: >1000 UFC/ ml	Razón	Mediciones biológicas (cultivo)	UFC/ml

## CAPITULO IV: METODOLOGIA

### 4.1. Diseño metodológico

#### 4.1.1. Tipo de investigación

Para los fines de la investigación se tomó en cuenta la clasificación operativa del Dr. Altams Douglas y la Dra. Canales la misma que es de carácter exhaustivo y excluyente como se indican a continuación<sup>11</sup>

- Según la manipulación de la variable  
*Observacional:* porque el hallazgo de presencia o ausencia de contaminación bacteriana en la pieza de mano de alta velocidad fue ajena a la participación directa del investigador.
- Según la fuente de toma de datos  
*Prospectivo:* (fuente directa): La fuente de recolección fue directamente de las piezas de mano de alta velocidad.
- Según el número de mediciones  
*Longitudinal:* ya que las variables tuvieron una medición antes y después, las mismas que fueron sometidas a comparaciones.
- Según el número de variables o analizar  
*Analítico:* porque plantea y pone a prueba hipótesis

#### 4.1.2. Nivel de investigación: Relacional

#### 4.1.3. Diseño de investigación

Corresponde al grupo de diseños cuasi experimentales o también llamado "diseño antes y después". El diagrama que corresponde a este diseño es el siguiente:<sup>12</sup>

**G    A    O<sub>1</sub>    X    O<sub>2</sub>**

**G=** Grupo de observación

---

<sup>11</sup> Argimon- Pallás J, Jimenez -Villa J. Bases metodológicas de la investigación clínica y epidemiológica. 4ta Ed. Elsevier. España. 2015. Pág. 30

<sup>12</sup> Sanchez-Carrlessi H, Reyes-Meza C. Metodología y diseños en la investigación científica. 2da Ed. Editorial Mantaro.pag. 101-102

$O_1$  = Medición basal (**antes** de la utilización de la pieza de mano)

$O_2$  = Medición final (**Después** de la utilización de la pieza de mano)

$X$  = Utilización de la pieza de mano por el operador de la clínica Estomatológica.

A = Aleatorización

## **4.2. Diseño muestral**

### **4.2.1. Población universo**

Doce piezas de mano de alta velocidad de los alumnos de la Clínica Estomatológica del adulto de 8vo y 9no ciclo de la Universidad “Alas Peruanas” en el mes de junio del año 2017.

#### **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 siempre que haya realizado procedimientos de operatoria dental.

#### **Criterios de exclusión**

- Se excluyeron las piezas de mano que de manera aleatoria fueron elegidas pero los operadores negaron conceder para la toma de muestra.
- Piezas de mano utilizada en otras aéreas odontológicas diferentes a operatoria dental.

### **4.2.2. Determinación del tamaño muestral**

La determinación de la muestra fue estratificada por sector A y B, se recolectó las muestras por azar simple

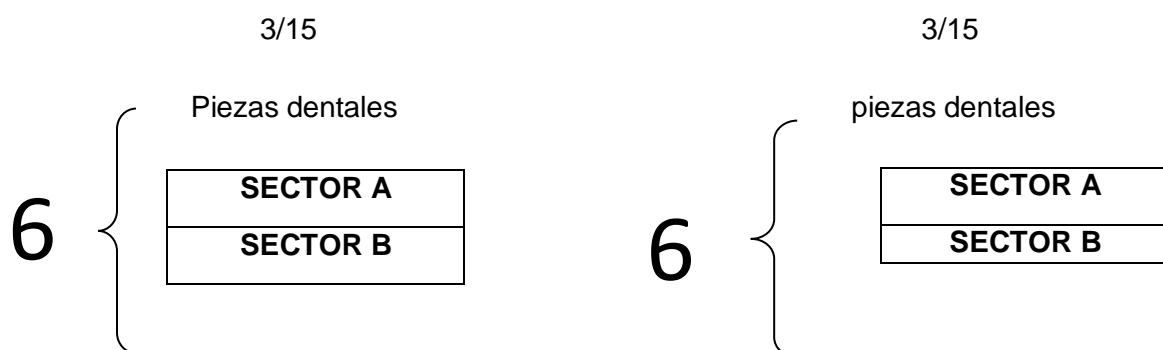
Se procedió al muestreo dividiendo en dos sectores (A y B) la clínica estomatológica del adulto de 8vo y 9no ciclo de la Universidad “Alas Peruanas” del periodo 2017 ya que la población total fue de 30 unidades dentales por cada clínica del adulto

El sector A estuvo conformado por 15 unidades dentales

El sector B estuvo conformado por 15 unidades dentales

### 4.2.3. Selección de los miembros de la muestra

Se procedió a enumerar todo las unidades dentales que conforman la población, de cada clínica del adulto (8vo y 9no) escribir esos números en papelitos y echarlos en una bolsa, mezclarlos bien y sacar de manera aleatoria. Los elementos de la muestra lo constituyeron las unidades dentales de la población cuyos números coincidan con los extraídos de la bolsa, se eligieron 3 papelitos tanto del sector A como el B de las dos clínicas del adulto.



## 4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 4.3.1. Técnicas

#### Mediciones biológicas

Permitió aislar e identificar a las bacterias presentes en las piezas de mano antes y después de la utilización en los pacientes.

### 4.3.2. Instrumento

Ficha de recolección de datos bacteriológicos (Anexos)

#### Toma y procesamiento de muestra para el análisis bacteriológico

Se utilizaron las barreras de protección personal, mandil con manga larga, guantes, mascarilla y gorra.

Cada pieza de mano fue introducida en un recipiente que contiene 100ml de solución salina estéril, previo registro respectivo. El tiempo de permanencia de cada pieza de mano será de 10 minutos.

De la solución salina empleada se procedió a realizar diluciones decimales hasta  $10^{-3}$ .

A continuación de cada una de estas diluciones se procedió a la siembra por superficie con 0.1ml de cada dilución en placas petri con:

- ✓ Agar Plate Count para el recuento total de bacterias.
- ✓ Agar sangre para la presencia de Streptococcus.
- ✓ Agar manitol salado para la investigación de Staphylococcus y
- ✓ Agar pseudomonas para la presencia de Pseudomonas.

La incubación de todas las placas sembradas se realizó a 37°C por 24 a 48 horas en aerobiosis, en el caso de las placas con Agar sangre se le incubó en una atmósfera de 5% de CO<sub>2</sub>.

### **Lectura y cálculo de los resultados bacteriológicos**

De acuerdo a las diluciones se hizo la lectura y el cálculo de las unidades formadas por colonias (UFC) por cada medio de cultivo y condiciones de estudio.

Los datos de los resultados se recolectaron en fichas de registro (Anexos). Se anotó los resultados antes y después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en los pacientes atendidos.

### **Técnicas bacteriológicas (Anexos)**

- a. Recuento total de N° de bacterias
- b. Aislamiento de Streptococcus sp
- c. Aislamiento de Staphylococcus sp
- d. Aislamiento de Pseudomona aeruginosa

### **4.4. Técnicas de procesamiento de la información:**

Las mediciones en UFC/ml del recuento bacteriano se sometieron a los requerimientos de ordenar los datos, clasificarlos, codificarlos y finalmente tabularlos en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 22, en donde las variables se consignaron en columnas y los eventos en filas. La tabla de conversión para la interpretación final del recuento bacteriano fue: 0 = negativo: 0 UFC/ ml; 1= bajo: 1-100 UFC/ ml; 2= medio: 101-1000 UFC/ ml y 3= alto: >1000 UFC/ ml.

### **4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información**

#### 4.5.1. Estadística descriptiva

##### **Medidas de localización o tendencia central:**

**Media aritmética:** Se calculó sumando el recuento bacteriano de todas las observaciones y dividiendo el total por el número de observaciones; además se determinará el intervalo de confianza al 95,0% para lo cual se utilizará el siguiente algoritmo matemático:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

**Intervalo mínimo=** media – 1.96 (error típico de la media)

**Intervalo máximo=** Media + 1.96 (error típico de la media)

**Mediana:** Se procedió hallar el recuento bacteriano que divide al conjunto de datos obtenidos en dos partes iguales, es decir el 50,0% de los datos será menor que ella y el 50% de los datos mayor y que para fines del análisis se utilizará el siguiente algoritmo matemático:

$$Md = \frac{n+1}{2}$$

**Moda:** Se procedió hallar el recuento bacteriano que se presenta con mayor frecuencia.

##### **Medidas de dispersión o variabilidad**

Rango o recorrido: Diferencia entre el valor máximo y el mínimo de recuento bacteriano en una serie.

Error típico: Es la media de las desviaciones respecto a la media aritmética.

Desviación típica o estándar: Para conocer como se distribuye los valores alrededor de la media.

#### 4.5.2. Estadística inferencial

##### **Validación de Hipótesis:**

Se realizó el análisis para determinar la diferencia entre el recuento bacteriano antes y después de la utilización de la pieza de mano de alta



velocidad. El sistema de hipótesis se trabajó bajo el procedimiento del ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fisher que son:

## **HIPÓTESIS GENERAL**

### **– Formulación de la hipótesis estadística**

**H<sub>0</sub>: A = B** 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 Agosto del año 2017

**H<sub>1</sub>: A > B** El grado de contaminación bacteriana es alto 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 Agosto del año 2017

– **Nivel de significancia:** 0.05 = 5%

– **Elección de la prueba estadística:** Para conocer las diferencias entre el antes y después se utilizará la prueba estadística no paramétrica de T de Student para muestras relacionadas siempre que los datos cumpla distribución normal (Shapiro Wilks y/o Kolmogorov Smirnov) y homocedasticidad (Test de Levene) en caso contrario se recurrirá a la prueba no paramétrica Rangos de Xilcoxon.

– **Toma de decisión.**

– **Interpretación del p- valor (p<0.05)**

## **HIPÓTESIS ESPECÍFICA**

### **Hipótesis específica 01**

#### **– Formulación de la hipótesis estadística**

**H<sub>0</sub>: A = B** El recuento antes en UFC/ml de *Streptococcus sp* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la

clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

**H<sub>1</sub>: A > B** El recuento en UFC/ml de *Streptococcus sp* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

- **Nivel de significancia:** 0.05 = 5%
- **Elección de la prueba estadística:** Para conocer las diferencias entre el antes y después se utilizará la prueba estadística no paramétrica chi cuadrado de Mc Nemar
- **Toma de decisión:** Si el valor calculado de la prueba estadística es mayor al valor crítico se procederá a rechazar la hipótesis nula y en el caso de que el valor calculado es menor al valor crítico no podremos rechazar la hipótesis nula.
- **Interpretación del p:** Se tomará en cuenta que si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) podremos rechazar la hipótesis nula y si el p-valor es mayor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula.

## **Hipótesis específica 02**

### – **Formulación de la hipótesis estadística**

**Ho: A = B** El recuento antes en UFC/ml de *Staphylococcus sp* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la

clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

**H<sub>1</sub>: A > B** El recuento en UFC/ml de *Staphylococcus sp* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

- **Nivel de significancia:** 0.05 = 5%
- **Elección de la prueba estadística:** Para conocer las diferencias entre el antes y después se utilizará la prueba estadística no paramétrica chi cuadrado de Mc Nemar.
- **Toma de decisión:** Si el valor calculado de la prueba estadística es mayor al valor crítico se procederá a rechazar la hipótesis nula y en el caso de que el valor calculado es menor al valor crítico no podremos rechazar la hipótesis nula.
- **Interpretación del p:** Se tomará en cuenta que si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) podremos rechazar la hipótesis nula y si el p-valor es mayor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula.

### Hipótesis específica 03

- **Formulación de la hipótesis estadística**

**Ho: A = B** El recuento antes en UFC/ml de *Pseudomona aeruginosa* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de

operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

**H<sub>1</sub>: A > B** El recuento en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

- **Nivel de significancia:** 0.05 = 5%
- **Elección de la prueba estadística:** Para conocer las diferencias entre el antes y después se utilizará la prueba estadística no paramétrica chi cuadrado de Mc Nemar.
- **Toma de decisión:** Si el valor calculado de la prueba estadística es mayor al valor crítico se procederá a rechazar la hipótesis nula y en el caso de que el valor calculado es menor al valor crítico no podremos rechazar la hipótesis nula.
- **Interpretación del p:** Se tomará en cuenta que si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) podremos rechazar la hipótesis nula y si el p-valor es mayor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula.

#### **4.5.3. Estadística probabilística**

Se trabajó el intervalo de confianza al 95,0% (IC<sub>95%</sub>) de la media para conocer las probabilidades de encontrar los mismos resultados en otro tiempo y espacio.

## CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencias, gráficos, dibujos

**Tabla N° 1:** Análisis bacteriológico 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 en el mes de Agosto del año 2017

Código	Antes		Después		Diferencia (D-A)
	UFC/ml	Patogénesis	UFC/ml	Patogénesis	UFC/ml
001	0,5615	Ausencia*	0,7310	Ausencia	0,17
002	0,6000	Ausencia	0,0000	Ausencia	<b>-0,60</b>
003	0,0230	Ausencia	0,0605	Ausencia	0,04
004	0,3200	Ausencia	0,8100	Ausencia	0,49
005	0,6100	Ausencia	0,6450	Ausencia	0,04
006	0,2050	Ausencia	0,4825	Ausencia	0,28
007	0,6565	Ausencia	0,7205	Ausencia	0,06
008	0,2005	Ausencia	0,8645	Ausencia	0,66
009	0,3005	Ausencia	0,4420	Ausencia	0,14
010	0,0740	Ausencia	0,5025	Ausencia	0,43
011	0,4305	Ausencia	0,0320	Ausencia	<b>-0,40</b>
012	0,3105	Ausencia	0,4720	Ausencia	0,16
$\bar{x}$	<b>0,3576</b>	<b>Ausencia</b>	<b>0,48020</b>	<b>Ausencia</b>	<b>0,122</b>

**Fuente:** Técnica Microbiológica Plate Count

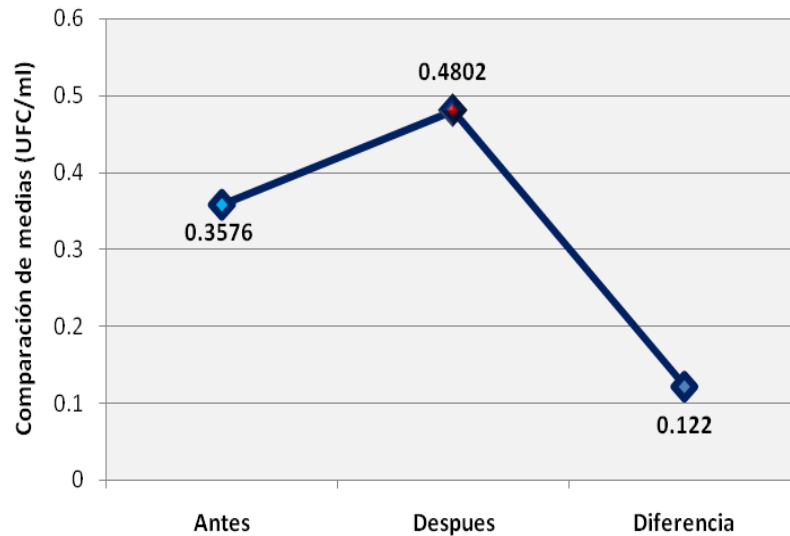
0=Ausencia (0 UFC/ml)\*

1=Bajo (1 – 100 UFC/ml)

2=Medio (101 – 1000 UFC/ml)

3=Alto (>1000 UFC/ml)

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica microbiológica Plate Count encontrándose el recuento antes comprendido entre 0,0230 y 0,6565 con un promedio  $0,3576 \pm 0,2$  UFC/ml (ausencia) con una asimetría negativa ( $A = -0,025$ ) que indica recuentos atípicos muy bajos de microorganismos. Después de la utilización de la pieza de mano estuvo comprendido entre 0,000 y 0,8645 incrementándose ligeramente el promedio a  $0,48020 \pm 0,30$  UFC/ml (ausencia) con asimetría negativa ( $A = -0,577$ ) recuentos atípicos muy bajos con una diferencia de medias de  $0,122$  UFC/ml  $IC_{95,0\%} = [0,1225 - 0,3215]$  ver figura N° 1



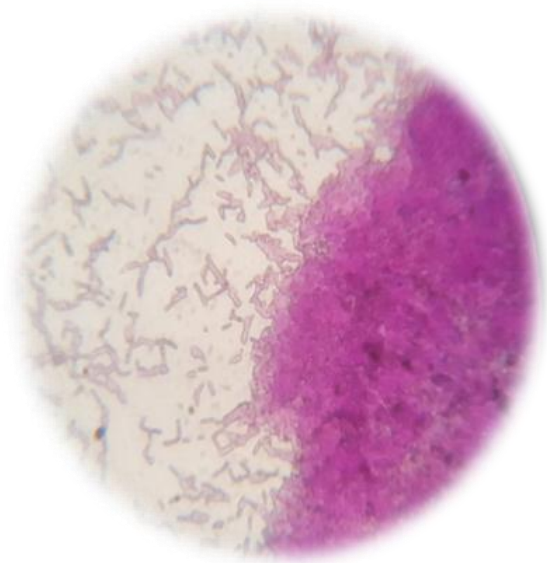
**Fig. N° 1:** Comparación de medias antes y después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017

**Tabla N° 2:** Contaminación bacteriológica por *Streptococcus sp.* en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental según el recuento en agar de sangre

Agar sangre <i>Streptococcus</i> antes	Agar sangre <i>Streptococcus</i> Después				Total	
	Negativo		Probable		N	%
	N	%	N	%		
Negativo	11	91,7	0	0,0	11	91,7
Probable	1	8,3	0	0,0	1	8,3
<b>Total</b>	12	100,0	0	0,0	12	100,0

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En la tabla 2 se muestra los resultados obtenidos de la aplicación del cultivo Agar sangre para *Streptococcus Sp* encontrándose en la medición basal (11/12) 91,7% con resultado negativo; sin embargo después de utilizar la pieza de mano se encontró (0/12) 0,0% caso probable de colonias de microorganismos. **(Ver fig. N° 2)**



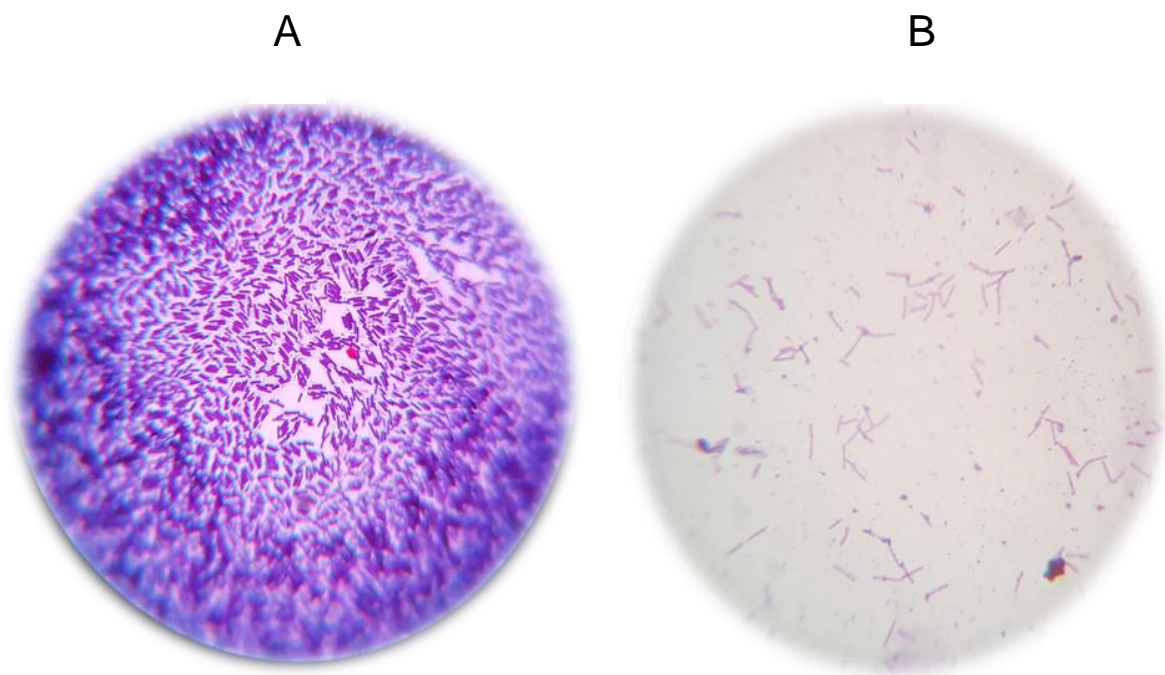
**Fig. N° 2:** Presencia de *Streptobacillus* en Agar sangre después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo)

**Tabla N° 3:** Contaminación bacteriológica por *Staphylococcus sp* en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental según el recuento en manitol salado

Manitol salado <i>Staphylococcus</i>	Manitol salado <i>Staphylococcus</i>				Total	
	Después					
	Negativo		Probable		N	%
Antes	N	%	N	%		
Negativo	7	58,3	2	16,7	9	75,0
Probable	2	16,7	1	8,3	3	25,0
Total	9	75,0	3	25,0	12	100,0

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En la tabla 3 se muestra los resultados obtenidos de la aplicación del cultivo manitol salado para *Staphylococcus* encontrándose en la medición basal (7/12) 58,3% con resultado negativo; sin embargo después de utilizar la pieza de mano se encontró (2/12) 16,7% caso probable de colonias de microorganismos (**ver fig. N° 3**)



**Fig. N° 3. A:** Presencia de bacillus en manitol salado antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo) **B:** Presencia de bacillus en manitol salado antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (octavo ciclo)

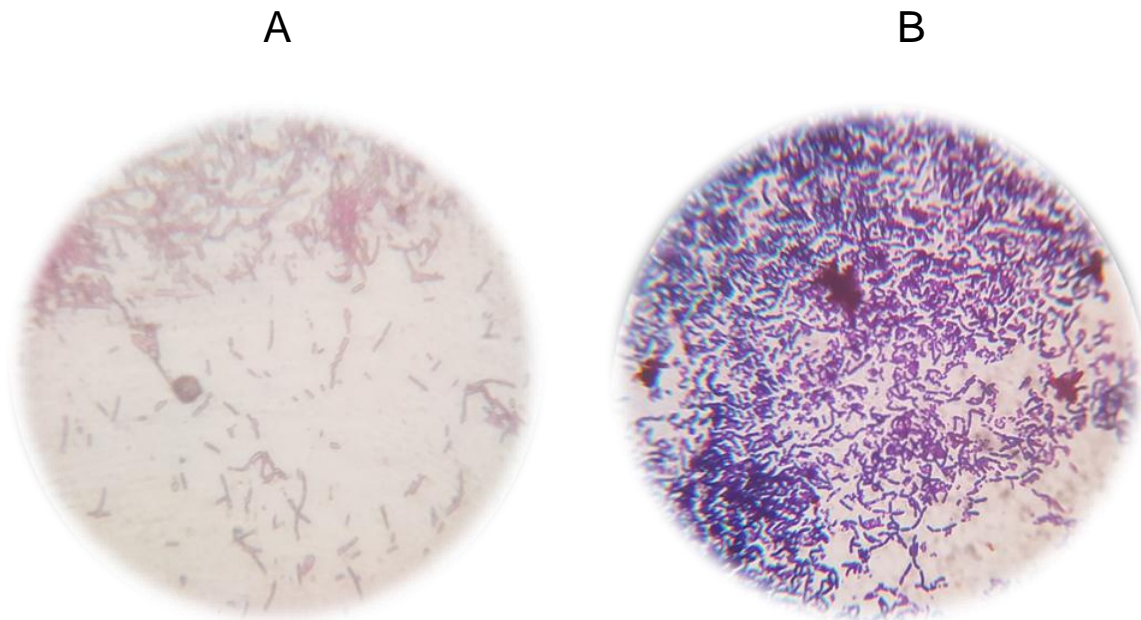
**Tabla N° 4:** Contaminación bacteriológica por *Pseudomona Aeruginosa* en piezas de mano de alta velocidad antes y después de su utilización en el área de operatoria dental

Cultivo <i>Pseudomona Aeruginosa</i>	Cultivo <i>Pseudomona Aeruginosa</i>				Total	
	Después					
	Antes	Negativo		Probable		N
	N	%	N	%		
Negativo	5	41,7	2	16,7	7	58,3
Probable	2	16,7	3	25,0	5	41,7
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>58,3</b>	<b>5</b>	<b>41,7</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En la tabla 4 se muestra los resultados obtenidos de la aplicación del cultivo para *Pseudomona Aeruginosa* encontrándose en la medición basal (5/12) 41,7% con resultado negativo; sin embargo después de utilizar la pieza de mano se encontró (2/12) 16,7% caso probable de colonias de microorganismos (**ver fig. N° 4**)





**Fig. N° 4. A:** Presencia de Streptobacillus antes de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo) **B:** Presencia de Streptobacillus después de utilizar la pieza de mano de alta velocidad (noveno ciclo)

## 5.2. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

### PRUEBA DE HIPÓTESIS

#### PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

##### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>: A = B** 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 Agosto del año 2017

**H<sub>1</sub>: A > B** El grado de contaminación bacteriana es alto 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 Agosto del año 2017

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

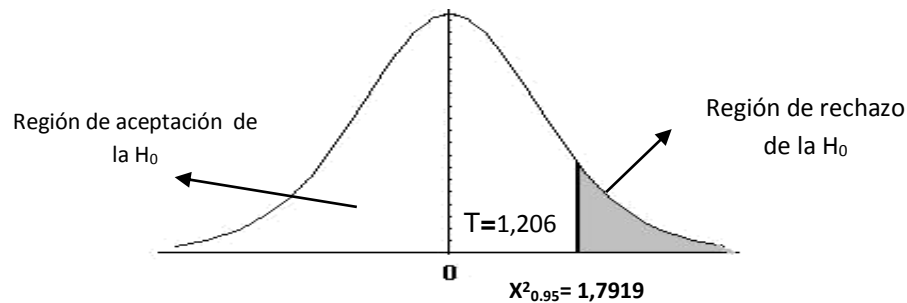
**c. Estadística de prueba:** Dado que; los recuentos de UFC/ml de la técnica microbiológica Plate Count antes y después de utilizar la pieza de mano de

alta velocidad se encontró que presentaron distribución normal (Shapiro-Wilk=0,935 p=0,433 y Shapiro-Wilk= 0,890 p=0,119 respectivamente) por lo que para la contrastación empírica de la hipótesis se utilizó la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas cuyos hallazgos detallo a continuación:

**Tabla N° 5:** T de Student para muestras relacionadas para la hipótesis general

Después		Estadística descriptiva				Estadística inferencial				
		Antes		Diferencia (D-A)		IC 95,0%		Prueba T relacionada		
Media	D.S	Media	D.S	Media	Inferior	Superior	Dist. T	gl	p-valor	
0,48	0,3	0,35	0,2	0,12254	-0,1010	0,3460	1,206	11	0,253	

**d. Regla de decisión:** El valor teórico T Student de la tabla, con grado de libertad 11 y con un nivel de significancia de 0.05 es 1.7919.



**e. Toma de decisión:** Como el valor calculado del T (1,206) es menor que el valor T crítico y/o teórico de la tabla (1,7919) y con un error de 0,253 se rechaza la hipótesis planteada (H<sub>1</sub>) y se acepta la hipótesis nula (H<sub>0</sub>): *“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 Agosto del año 2017”.*

## PRUEBA DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

### Primera hipótesis específica:

#### a. Hipótesis estadística:

**H<sub>0</sub>: A = B** El recuento antes en UFC/ml de *Streptococcus sp* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017

**H<sub>1</sub>: A > B** El recuento en UFC/ml de *Streptococcus sp* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

**c. Estadística de prueba:** Dado que; los recuentos de UFC/ml de la técnica microbiológica agar sangre (*Streptococcus*) se ha categorizado en cultivo negativo y positivo (categórica nominal dicotómica) y con el propósito de comparar variación antes y después de la utilización de la pieza de mano se recurrió la prueba no paramétrica X<sup>2</sup> de Mc Nemar cuyos hallazgos detallo a continuación:

**Tabla Nº 6:** Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 1

Agar sangre <i>Streptococcus</i> antes	Agar sangre <i>Streptococcus</i> Después				Total	
	Negativo		Probable		N	%
	N	%	N	%		
<b>Negativo</b>	11	91,7	0	0,0	11	91,7
<b>Probable</b>	1*	8,3	0	0,0	1	8,3
<b>Total</b>	12	100,0	0	0,0	12	100,0

\* p debe ser mayor que 1  $p > 0,05$

- d. Regla de decisión:** Si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) rechazamos la hipótesis nula y validaremos la hipótesis alterna; pero si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.
- e. Toma de decisión:** Como el p-valor es mayor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) se rechaza la hipótesis planteada ( $H_1$ ) y se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ): *“El recuento antes en UFC/ml de Streptococcus sp. es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017”.*

### **Segunda hipótesis específica:**

#### **a. Hipótesis estadística:**

**$H_0: A = B$**  El recuento antes en UFC/ml de *Staphylococcus sp* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017

**$H_1: A > B$**  El recuento en UFC/ml de *Staphylococcus sp* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

**c. Estadística de prueba:** Dado que; los recuentos de UFC/ml de la técnica microbiológica manitol salado (*Staphylococcus*) se ha categorizado en cultivo negativo y positivo (categórica nominal dicotómica) y con el propósito de comparar variación antes y después de la utilización de la pieza de mano

se recurrió la prueba no paramétrica  $X^2$  de Mc Nemar cuyos hallazgos detallo a continuación:

**Tabla Nº 7:** Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 2

Manitol salado <i>Staphylococcus</i>	Manitol salado <i>Staphylococcus</i>				Total	
	Después					
	Negativo	Probable			N	%
Antes	N	%	N	%	N	%
Negativo	7	58,3	2	16,7	9	75,0
Probable	2	16,7	1	8,3	3	25,0
Total	9	75,0	3	25,0	12	100,0

p=1,000\*

\*Distribución binomial utilizada

**d. Regla de decisión:** Si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) rechazamos la hipótesis nula y validaremos la hipótesis alterna; pero si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

**e. Toma de decisión:** Como el p-valor=1,000 es mayor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) se rechaza la hipótesis planteada ( $H_1$ ) y se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ): *“El recuento antes en UFC/ml de Staphylococcus sp es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017”*

### Tercera hipótesis específica:

#### a. Hipótesis estadística:

**$H_0: A = B$**  El recuento antes en UFC/ml de *Pseudomona aeruginosa* es igual a después de la utilización de las piezas de mano de

alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

**H<sub>1</sub>: A > B** El recuento en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.

**b. Nivel de significación:**  $\alpha = 0.05$

**c. Estadística de prueba:** Dado que; los recuentos de UFC/ml del cultivo *Pseudomonas aeruginosa* se ha categorizado en cultivo negativo y positivo (categórica nominal dicotómica) y con el propósito de comparar variación antes y después de la utilización de la pieza de mano se recurrió la prueba no paramétrica X<sup>2</sup> de Mc Nemar cuyos hallazgos detallo a continuación:

**Tabla Nº 8:** Chi cuadrado de Mc Nemar para la hipótesis específica 3

Cultivo <i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	Cultivo <i>Pseudomonas Aeruginosa</i>				Total	
	Después					
	Negativo		Probable		N	%
Antes	N	%	N	%	N	%
Negativo	5	41,7	2	16,7	7	58,3
Probable	2	16,7	3	25,0	5	41,7
Total	7	58,3	5	41,7	12	100,0

p=1,000\*

\*Distribución binomial utilizada

**d. Regla de decisión:** Si el p-valor es menor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) rechazamos la hipótesis nula y validaremos la hipótesis alterna; pero si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

**e. Toma de decisión:** Como el p-valor=1,000 es mayor al nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) se rechaza la hipótesis planteada (H<sub>1</sub>) y se

acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ): *“El recuento antes en UFC/ml de Pseudomona aeruginosa es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017”*

### 5.3. Discusión

El estudio de 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, en el mes de Agosto del año 2017 cuyo recuento del inicio del turno, comprende un promedio  $0,3576 \pm 0,2$  UFC/ml (ausencia) que indica recuento atípico muy bajos de microorganismos. Al termino del turno dio como resultado  $0,48020 \pm 0,30$  UFC/ml (ausencia), incrementándose ligeramente, el cual para el momento del inicio del turno guarda concordancia con la información descrita por **Flores Diaz M.** cuyo resultado final dio para el inicio de turno una media de 9,19 ufc/ml, que se posiciona en el grado de contaminación baja, lo cual descarta el riesgo de contraer alguna infección cruzada, y en los resultados del termino de turno varía la media de 451,42 ufc/ml, que lo categoriza en el grado de contaminación alta, el cual no concuerda con los resultados del término del turno del presente estudio. En otro estudio como lo describe **Mejia Acevedo R.** demuestra una diferencia positiva (el número de UFC es mayor "después" que "antes") de ambos momentos con un 70% del total de la muestra.

El presente estudio también buscó identificar la presencia de 3 tipos de bacterias específicas como los son: streptococcus sp, staphylococcus sp y pseudomona aeruginosa todas las muestras fueron negativas tanto para el momento “antes” y “después”, la cual no coincide con la bibliografía establecida que nos dice que estos tipos de bacterias son muy frecuentes en la cavidad oral, como fue en el estudio realizado por **Acuña Alfaro A.** que determinó la presencia de streptococcus y staphylococcus antes y después de la desinfección con alcohol al 70% y glutaraldehido al 2%.

Según estudio de **Reyes Saberbein J.** encontró que las muestras esterilizadas en autoclave, sembradas en agar sangre presentaron ausencia de



microorganismos, en cambio las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron presencia de *estafilococos epidermidi*, *estafilococos aureus*, cocos beta hemolítico en el agar sangre, confirmándonos la presencia de la especie *staphylococcus*.

Otro estudio de más interés es el de **Mejia Acevedo R.** el cual encontró como microorganismos prevalentes al *streptococcus* sp y *staphylococcus coagulosa* negativo y los no fermentadores, después del uso de las piezas de mano de alta velocidad. Y es así al no encontrándose una explicación convincente para dicho hecho se invoca mayor interés en la realización de nuevos estudios sobre este tema.

## CONCLUSIONES

1. 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 Agosto del año 2017. (p-valor=0,253).
2. El recuento antes en UFC/ml de *Streptococcus sp* es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017. (p-valor >0,05)
3. El recuento antes en UFC/ml de *Staphylococcus sp* es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.( p-valor=1,000 )
4. El recuento antes en UFC/ml de *Pseudomonas aeruginosa* es igual al recuento después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de Agosto del año 2017.( p-valor=1,000 )
5. Podemos concluir que según el estudio realizado sí existe contaminación bacteriana presentes en las piezas de mano en la clínica de 8vo y 9no ciclo de la Escuela de Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas filial Ica pero no al grado de haber encontrado patógenos que puedan afectar la salud del paciente y operador como es el caso de la bacteriana pseudomona aeruginosa ya que es una bacteria oportunista intrahospitalaria.

## RECOMENDACIONES

1. De acuerdo al grado 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%.
2. 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.
3. 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.
4. 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)
5. Se recomienda capacitar o dar charlas al grupo encargado de la esterilización para que se cumpla el protocolo, como lo es el tiempo que requiere cada instrumental para que este a 100% óptimo para su utilización tanto en el horno como en autoclave conjuntamente concientizar a los alumnos de todos los ciclos.
6. Hacer evaluaciones periódicas del nivel de contaminación de piezas de alta y demás instrumental en coordinación con el laboratorio y cátedra de microbiología de la Universidad.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Acuña Alfaro A. et al. Efectividad Antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Facultad de Medicina escuela de Estomatología; [Tesis en internet] 2015. [Acceso el 10/5/2017] Disponible en:  
[http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/313/1/TL\\_AcunaAlfaro\\_RodasSalazar\\_TorresAndagua.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/313/1/TL_AcunaAlfaro_RodasSalazar_TorresAndagua.pdf)
2. Flores Díaz M. 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 [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; [Tesis en internet] 2014. [Acceso 10/05/2017] Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores\\_dm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores_dm.pdf)
3. De León Parada A. Determinación de la Contaminación Bacteriológica, del Conducto de Refrigeración de agua, en una muestra de piezas de mano de alta velocidad autoclaveadas, que se utilizan en la Clínica Intramural de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Año 2004 [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Guatemala: La Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; [tesis en internet] 2004. [Acceso 23/04/2017] Disponible en:  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09\\_1758.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1758.pdf)
4. Flores Pezo J. Contaminación bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán, Lambayeque – Perú, 2015 [Tesis para obtener grado de cirujano dentista]. Lambayeque: Universidad Señor de Sipán; [tesis en internet] 2015.

[Acceso 18/03/2017] disponible en:

<http://repositorio.uss.edu.pe/xmlui/handle/uss/75>

5. Reyes J. et al. Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico Kiru [revista en internet]., 2012. [acceso 15/04/2017], 9(1). Disponible en:  
[www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru\\_v.9\\_Art3.pdf](http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru_v.9_Art3.pdf)
6. Bustamante M. et al Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. Int. J. Odontostomat.[Revista en internet] 2014.,[acceso 13/04/2017] abr., vol.8 no (1):99-105. Disponible en :  
[www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000100013](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000100013)
7. Rosero De Benedictis K. 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[Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Quito: Universidad central de Ecuador; [ tesis en internet ] 2016.[Acceso 11/03/2017] Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8355/1/T-UCE-0015-496.pdf>
8. Mejia Acevedo R. Contaminación de piezas de mano alta velocidad [Tesis para obtener grado de cirujano dentista].Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; [tesis en internet] 1997. [Acceso 05/02/2017] Disponible en:  
<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/RICARDO%20NORMAN%20MEJIA%20ACEVEDO.pdf>
9. De los Ángeles M. et al Cátedra de Odontología Operatoria Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Caracas,[guía práctica en internet ]2013. [Acceso 15/08/2017] Disponible en:  
[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_odontologia/Imagenes/Portal/Odont\\_Operatoria/Protectores\\_Dentino\\_Pulpares...Pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Odont_Operatoria/Protectores_Dentino_Pulpares...Pdf)
10. Ventura C. Grado de Contaminación cruzada en la atención de la clínica N°1 de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante un indicador biológico. Tesis para obtener el grado de Cirujano-Dentista. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos;

[tesis en internet] 2006. [Acceso 18/03/2017] Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1253/1/Ventura\\_ec.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1253/1/Ventura_ec.pdf)

11. Torres J. Estudio microbiológico de las superficies de trabajo de los cubículos de la clínica de la Facultad de odontología de la Universidad de las Américas. Trabajo de titulación para optar el título de Odontóloga. Quito-Ecuador: Universidad de las Américas; [tesis en internet] 2015.[acceso 20/04/2017] Disponible en : <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3952/1/UDLA-EC-TOD-2015-43%28S%29.pdf>
12. Valencia J. Grado de Contaminación microbiana de las manos y utensilios en el consumo de alimentos en los niños de 6 a 10 años en el pueblo joven Nuevo Pachacutec-Lima. Tesis para optar el grado de Magister en Odontoestomatología. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; [tesis en internet] 2008. [Acceso 20/04/2017] Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1434/1/Valencia\\_bj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1434/1/Valencia_bj.pdf)

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				METODOLOGIA
			Variables	Indicador	Valor final	Escala	
<p><b>GENERAL</b>  <b>PG:</b> ¿Cuál es 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 en el mes de agosto del año 2017?</p> <p><b>ESPECIFICOS</b>  <b>PE 01:</b> ¿Cuál es el recuento en UFC/ml de <i>Streptococcus sp.</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017?</p>	<p><b>GENERAL</b>  <b>OG:</b> 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 en el mes de agosto del año 2017</p> <p><b>ESPECIFICOS</b>  <b>OE 01:</b> Establecer el recuento en UFC/ml de <i>Streptococcus sp.</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p>	<p><b>GENERAL</b>  <b>HG:</b> El grado de contaminación bacteriana es alto 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 agosto del año 2017</p> <p><b>ESPECIFICOS</b>  <b>HE 01:</b> El recuento en UFC/ml de <i>Streptococcus sp.</i> es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>                      Procedimiento odontológico con las piezas de mano de alta velocidad</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>                      Contaminación bacteriana</p>	<p>Antes y después del tratamiento odontológico</p> <p>Al inicio del turno Al final del turno</p> <p><i>Streptococcus sp.</i> <i>Staphylococcus sp.</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>	<p>Si No</p> <p><b>0</b> = negativo: UFC/ ml  <b>1=</b> bajo: 1-100 UFC/ ml  <b>2=</b> medio: 101-1000 UFC/ ml  <b>3=</b> alto: &gt;1000 UFC/ ml</p>	<p>Nominal</p> <p>Razón</p>	<p><b>TIPO DE ESTUDIO</b>                      Observacional, prospectivo, longitudinal y analítico  <b>NIVEL</b>                      Relacional  <b>DISEÑO</b>                      Cuasi experimental</p> <p align="center">G A O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></p> <p><b>POBLACIÓN</b>                      Doce piezas de mano de alta velocidad de los alumnos de la Clínica Estomatológica del adulto de 8vo y 9no ciclo de la Universidad “Alas Peruanas” en el mes de agosto del año 2017</p> <p><b>SELECCIÓN MUESTRA</b>                      Muestreo probabilístico estratifico a los sectores A y B  <b>TECNICA</b>                      Mediciones biológicas</p> <p><b>INSTRUMENTO</b>  <b>Cultivo para:</b></p> <p>a. Aislamiento de <i>Streptococcus sp</i>                      b. Aislamiento de <i>Staphylococcus sp</i>                      c. Aislamiento de <i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>



PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				METODOLOGIA
			Variables	Indicador	Valor final	Escala	
<p><b>ESPECIFICOS</b></p> <p><b>PE 02:</b> ¿Cuál es el recuento en UFC/ml de <i>Staphylococcus sp.</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017?</p> <p><b>PE 03:</b> ¿Cuál es el recuento en UFC/ml de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017?</p>	<p><b>ESPECIFICOS</b></p> <p><b>OE 02:</b> Establecer el recuento en UFC/ml de <i>Staphylococcus sp.</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p> <p><b>OE 03:</b> Establecer el recuento en UFC/ml de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la utilización en el área de operatoria dental en la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p>	<p><b>ESPECIFICOS</b></p> <p><b>HE 02:</b> El recuento en UFC/ml de <i>Staphylococcus sp.</i> es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p> <p><b>HE 03:</b> El recuento en UFC/ml de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> es mayor después de la utilización de las piezas de mano de alta velocidad en el área de operatoria dental de la clínica Estomatológica de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica en el mes de agosto del año 2017</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Procedimiento odontológico con las piezas de mano de alta velocidad</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Contaminación bacteriana</p>	<p>Antes y después del tratamiento odontológico</p> <p>Al inicio del turno</p> <p>Al final del turno</p> <p><i>Streptococcus sp</i></p> <p><i>Staphylococcus sp</i></p> <p><i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>	<p>Si</p> <p>No</p> <p><b>0 = negativo:</b> UFC/ ml</p> <p><b>1= bajo:</b> 1-100 UFC/ ml</p> <p><b>2= medio:</b> 101-1000 UFC/ ml</p> <p><b>3= alto:</b> &gt;1000 UFC/ ml</p>	<p>Nominal</p> <p>Razón</p>	<p><b>TIPO DE ESTUDIO</b> Observacional, prospectivo, longitudinal y analítico</p> <p><b>NIVEL</b> Relacional</p> <p><b>DISEÑO</b> Cuasi experimental</p> <p><b>G A O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></b></p> <p><b>POBLACIÓN</b> Doce piezas de mano de alta velocidad de los alumnos de la Clínica Estomatológica del adulto de 8vo y 9no ciclo de la Universidad “Alas Peruanas” en el mes de agosto del año 2017</p> <p><b>SELECCIÓN MUESTRA</b> Muestreo probabilístico estratifico a los sectores A y B</p> <p><b>TECNICA</b> Mediciones biológicas</p> <p><b>INSTRUMENTO</b> <b>Cultivo para:</b></p> <p>a. Aislamiento de <i>Streptococcus sp</i></p> <p>b. Aislamiento de <i>Staphylococcus sp.</i></p> <p>c. Aislamiento de <i>Pseudomona aeruginosa</i></p>

## ANEXO N°02: INSTRUMENTO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE RESULTADOS BACTERIOLÓGICOS

Grado contaminación bacteriana de piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la clínica estomatológica de la universidad Alas Peruanas- Ica, Agosto 2017.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°: \_\_\_\_\_

Marca:

1. NSK
2. Kavo
3. Denflex
4. Otros

Turno:  1. Mañana  2. Tarde

#### 1. NÚMERO TOTAL DE BACTERIAS

1. 1. Al inicio del turno

N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL  
1= bajo: 1-100 ufc/mL  
2= medio: 101-1000  
0ufc/mL  
3= alto: >1000 ufc/mL

1.2. Al término del turno

N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL  
1= bajo: 10-100 ufc/mL  
2= medio: 101-1000 ufc/mL  
3= alto: >1000 ufc/mL

#### 2. RECUENTO DE STREPTOCOCCUS SP.

2.1. Al inicio del turno: N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL  
1= bajo: 1-100 ufc/mL  
2= medio: 101-1000  
0ufc/mL  
3= alto: >1000 ufc/mL

2.2. Al término del turno: N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL  
1= bajo: 1-100 ufc/mL  
2= medio: 101-1000 0ufc/mL  
3= alto: >1000 ufc/mL

### 3. RECUENTO DE STAPHYLOCOCCUS SP.

3.1. Al inicio del turno: N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL 1= bajo: 1-100 ufc/mL 2= medio: 101-1000 0ufc/mL 3= alto: >1000 ufc/mL
--

3.2. Al término del turno: N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL 1= bajo: 1-100 ufc/mL 2= medio: 101-1000 0ufc/mL 3= alto: >1000 ufc/mL
--

### 4. RECUENTO DE PSEUDOMONA AERUGINOSA

4.1. Al inicio del turno:N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL 1= bajo: 1-100 ufc/mL 2= medio: 101-1000 0ufc/mL 3= alto: >1000 ufc/mL
--

4.2. Al término del turno:N° de ufc/ml \_\_\_\_\_

0 = negativo: 0 ufc/ mL 1= bajo: 1-100 ufc/mL 2= medio: 101-1000 0ufc/mL 3= alto: >1000 ufc/mL
--

## ANEXO N° 03: JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA

### INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO : ULLOA BACA SANTOS ELIZABETH  
 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA : UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION : EVALUACION DE JUICIO DE EXPERTO  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : QUINTANA CUBAS JULIO CESAR

**II. ASPECTOS DE VALIDACION:**

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIZACION	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACION	Existe una organización logica. Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.											X		
5. SUFICIENCIA	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
7. CONSISTENCIA	Existe coherencia entre los problema, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los sistemas.												X	
8. COHERENCIA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X	
9. METODOLOGIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación													X

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

**IV. PROMEDIO DE VALORACION:**

FECHA: 05/09/2017 DNI: 18069642

FIRMA DEL EXPERTO: Mg. Santos Elizabeth Ulloa Baca  
 CBP: 3434

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO : RETO ALVARADO CESAR ALONSO  
 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA : UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION :  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO :

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIZACION	Esta adecuadoa los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización logica.												X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos tecnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problema, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los sitem.												X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodologia y diseño aplicados para lograr las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El insteumento muestra la relacion entre los componentes de la investigación y su adecuacion												X	

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

Si

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACION:



FECHA: 08.09.2013

DNI: 14082324

FIRMA DEL EXPERTO: Cesar Alonso Reto Alvarado

Mblgo. CESAR ALONSO RETO ALVARADO

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO : ROMAN FELIX JOSE ENRIQUE  
 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA : UNIVERSIDAD  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION :  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO :

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE					ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado													X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y prncipios cientificos													X		
3. ACTUALIZACION	Esta adecuadoo los objetivos y las necesidades reales de la investigacion.											X				
4. ORGANIZACION	Existe una organizacion logica.												X			
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipotesis.												X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos tecnicos y/o cientificos.											X				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problema, objetivos, hipotesis, variables, dimensiones, indicadores con los sitemas.												X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodologia y disenio aplicados para lograr las hipotesis.												X			
10. PERTINENCIA	El insteumento muestra la relacion entre los componentes de la investigacion y su adecuacion												X			

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicacion

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicacion

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

FECHA: 14/09/11

DNI: 21789866

FIRMA DEL EXPERTO:

U.N. "SAN LUIS GONZAGA" ICA  
CLINICA ODONTOLOGICA

MAG. JOSE ENRIQUE ROMAN FELIX  
DIAGNOSTICO

C.O.P 7276

## ANEXO N° 04: MATRIZ DE DATOS

ID	Ciclo	Plate Count		Agar sangre <i>Streptococcus</i>		Manitol salado <i>Staphylococcus</i>		<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
1	2	0.5615	0.7310	1	1	1	1	1	1
2	2	0.6000	0.0000	1	1	1	3	1	1
3	2	0.0230	0.0605	1	1	1	1	3	1
4	2	0.3200	0.8100	3	1	1	1	1	1
5	2	0.6100	0.6450	1	1	3	1	1	1
6	2	0.2050	0.4825	1	1	1	1	1	3
7	1	0.6565	0.7205	1	1	1	1	1	1
8	1	0.2005	0.8645	1	1	1	3	3	3
9	1	0.3005	0.4420	1	1	1	1	3	1
10	1	0.0740	0.5025	1	1	3	1	3	3
11	1	0.4305	0.0320	1	1	1	1	1	3
12	1	0.3105	0.4720	1	1	3	3	3	3

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

### LEYENDA

**TITULO:** GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD “ALAS PERUANA” FILIAL ICA, AGOSTO 2017

Variable	Código	Categorías
Ciclo	1	Octavo ciclo
	2	Noveno ciclo
Agar antes y después	1	Cultivo negativo
	2	Cultivo positivo
	3	Probable
Agar sangre ( <i>Streptococcus</i> ) Antes y después	1	Cultivo negativo
	2	Cultivo positivo
	3	Probable
Manitol salado ( <i>Staphylococcus</i> ) Antes y después	1	Cultivo negativo
	2	Cultivo positivo
	3	Probable
<i>Pseudomona Aeruginosa</i> antes y después	1	Cultivo negativo
	2	Cultivo positivo
	3	Probable

**Fuente:** Visor de resultados IBM SPSS Statistics versión 22

**ANEXO N° 05: FOTOGRAFÍAS**  
**TOMA DE MUESTRA DE CLINICA DE 9NO**



**Fig.1:** Material a utilizar antes de la esterilización.



**Fig.2:** Tipos de agar a utilizar (agar plate count; agar Sangre; agar manitol salado; agar pseudomona)



**Fig.3:** Dilución de cada agar en 540 ml de agua destilada para su preparación



**Fig.4:** Esterilización de cada medio de cultivo





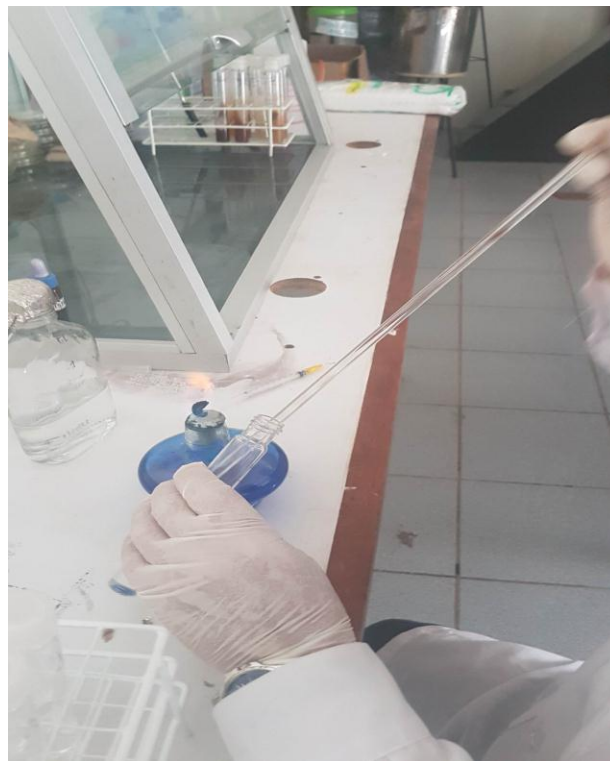
**Fig.5:** Placas Petri listas para la siembra



**Fig.6:** Toma de muestra de cada pieza de mano



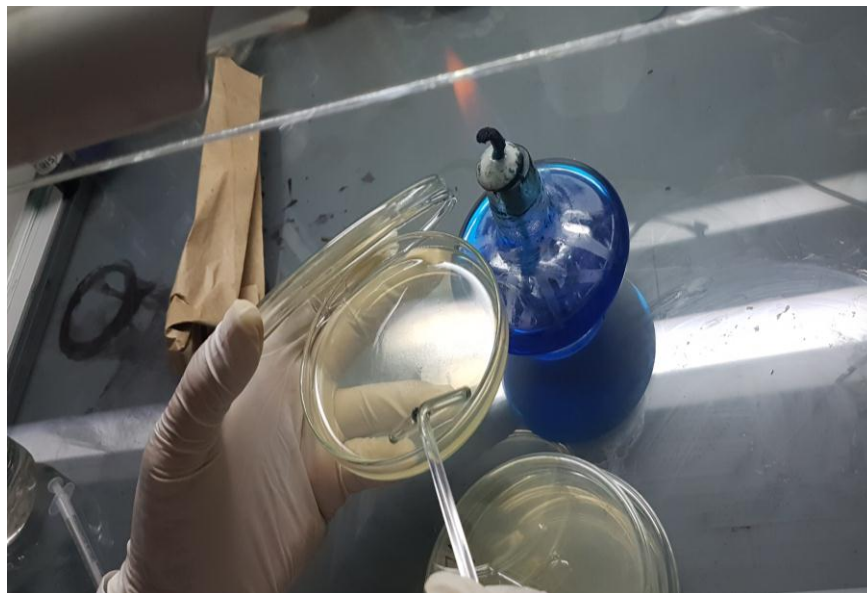
**Fig.7:** Procesamiento de muestra



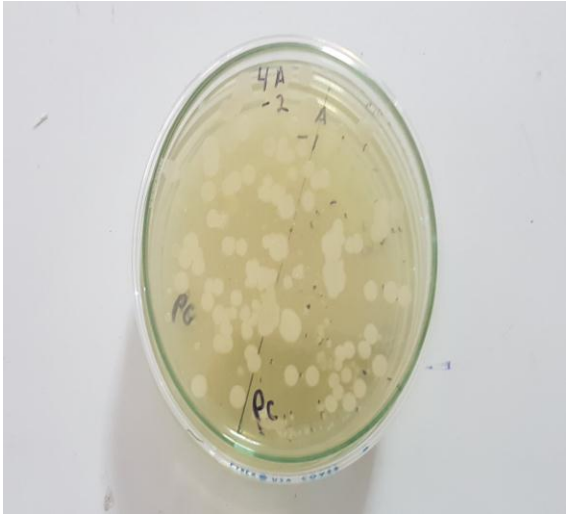
**Fig.8:** Dilución sucesiva en cada tubo de ensayo



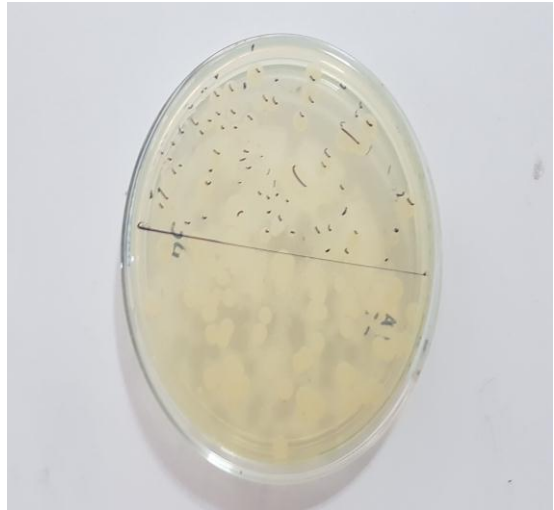
**Fig.9:** Por cada dilución hecha se toma 0.1ml para cada placa petri



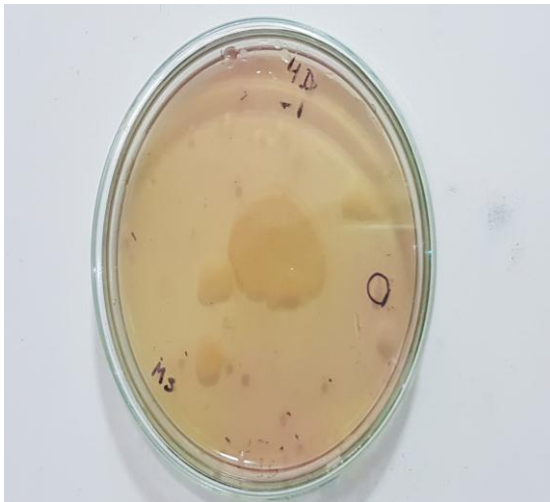
**Fig.10:** Homogenización de muestra en cada placa petri



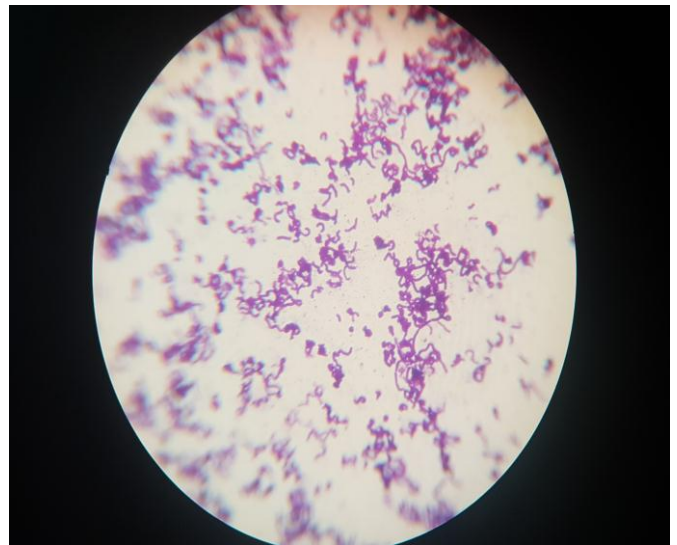
**Fig.11:** Lectura de placas Petri a las 24 horas



**Fig.12:** Lectura de placas Petri a las 48 horas



**Fig.13:** Probable colonia de staphylococcus sp

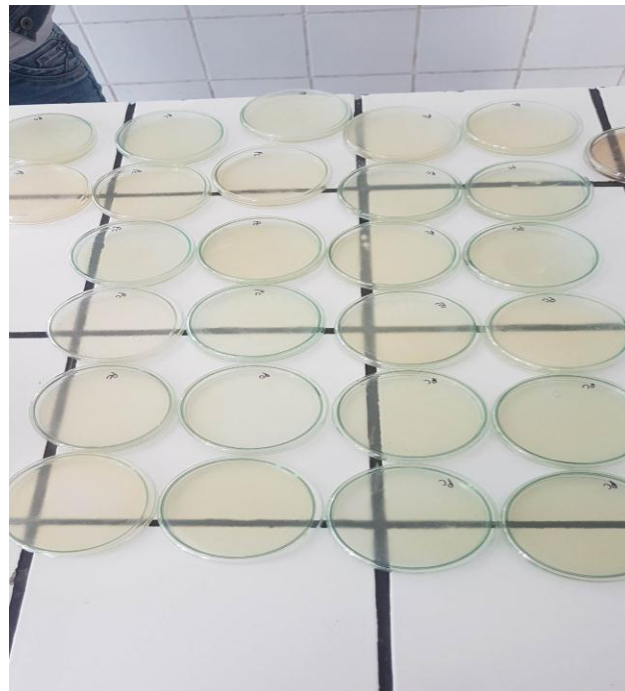


**Fig.14:** Vista al microscopio se encontró bacilos descartando probable colonia de staphylococcus sp

## Toma de muestra de clínica de 8vo



**Fig.15:** Preparación de cada medio de cultivo



**Fig.16:** Placas Petri listas para la siembra



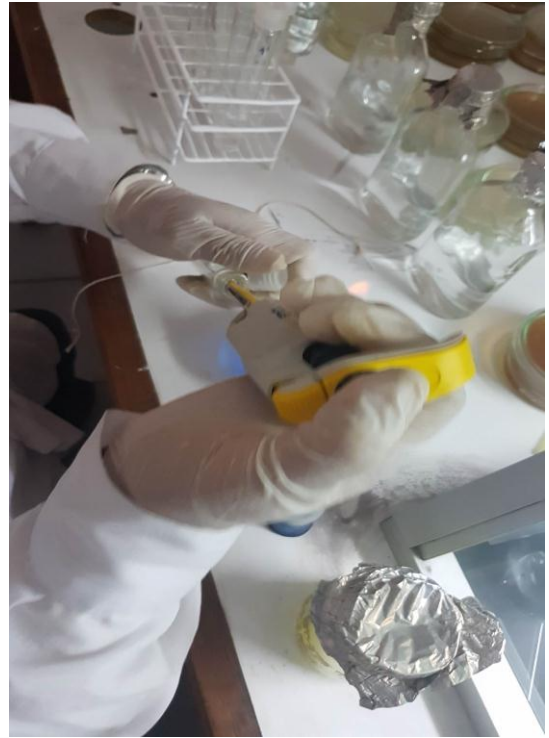
**Fig.17:** Toma de muestra de cada pieza de mano



**Fig.18:** Procesamiento de muestra



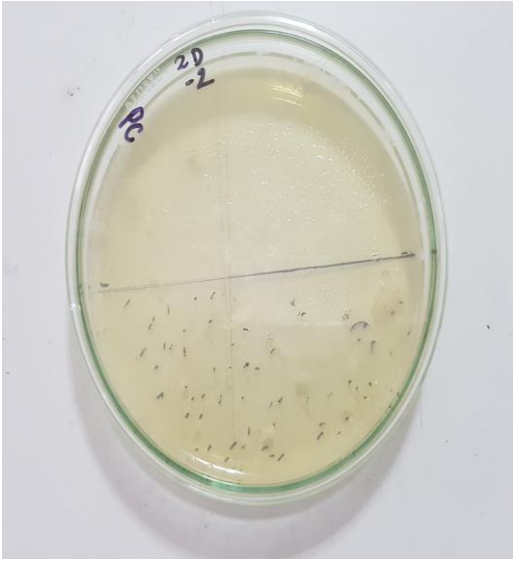
**Fig.19:** Dilución sucesiva en cada tubo de ensayo



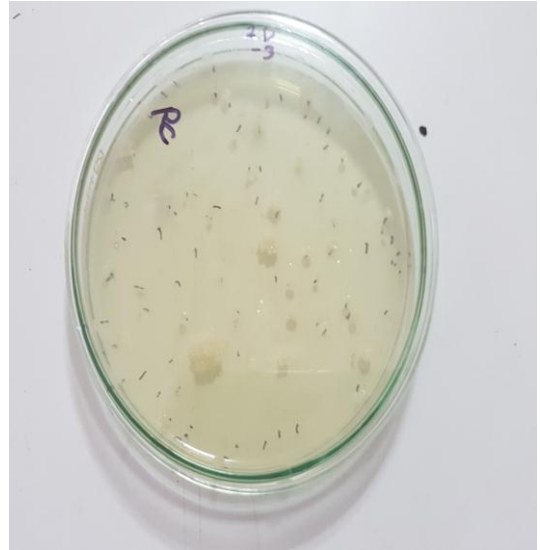
**Fig.20:** Por cada dilución hecha se toma 0-1ml para cada placa petri



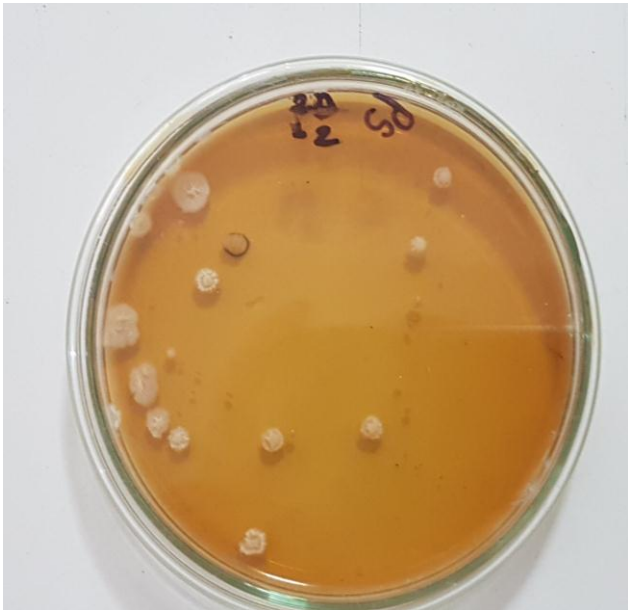
**Fig.21:** Homogenización de muestra en cada placa Petri



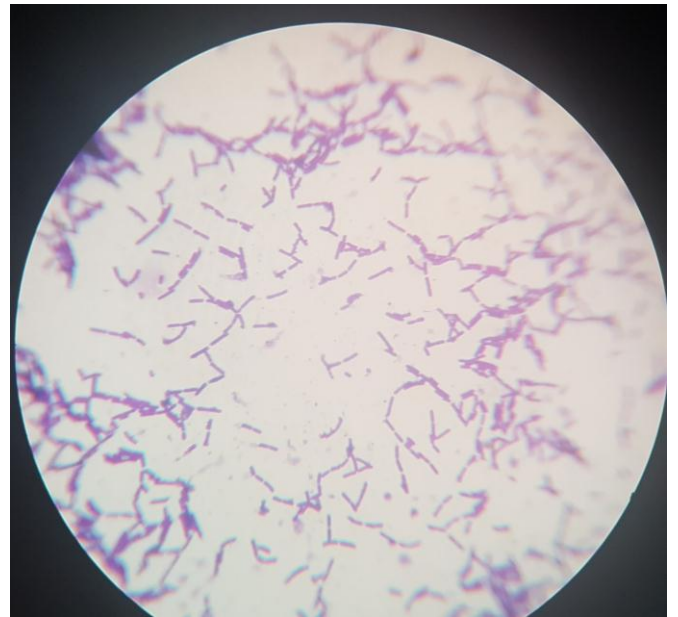
**Fig.22:** Lectura de placas Petri a las 24 horas



**Fig.23:** Lectura de placas Petri a las 48 horas



**Fig.24:** Probable colonia de staphylococcus sp



**Fig.25:** Vista al microscopio se encontró bacilos descartando probable colonia de staphylococcus sp