



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA JERINGA  
TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A  
TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA  
ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL  
ALTIPLANO PUNO 2018.**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. JAHDIEL QUISPE PACORI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2021**



## DEDICATORIA

*A mis padres Florencio (QPD) y Agustina por el esfuerzo grande que realizaron al cumplirme el sueño de brindarme estudios universitarios en la carrera de mi elección, sin ustedes no hubiera llegado y alcanzado mi sueño de ser Cirujano Dentista.*



## AGRADECIMIENTOS

*A nuestro creador por haberme dado la vida y la oportunidad de tener una gran familia y por poner en mi camino a personas maravillosas.*

*Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, por su aliento durante todo el proceso de mi formación Académica.*

*A mi esposa y hermanos por su apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de todo este proceso.*

*A mi asesor Mg. Gaelord Vladimir Huacasi Supo por su enseñanza y comprensión durante la elaboración de toda la Investigación.*

*A mi querida Universidad Nacional del Altiplano y a la Escuela Profesional de Odontología por brindarme la posibilidad de realizar mi sueño de ser Cirujano Dentista.*



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN .....	10
ABSTRACT .....	11

### CAPITULO I

#### INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15

### CAPITULO II

#### REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
2.1.1. INTERNACIONALES .....	17
2.1.2. NACIONALES.....	20
2.1.3. LOCALES .....	22
2.2. MARCO TEÓRICO .....	23
2.2.1. BACTERIAS .....	23
2.2.2. HONGOS .....	26
2.2.3. INFECCIONES CRUZADAS.....	26
2.2.4. BIOSEGURIDAD .....	27
2.2.5. EQUIPO ODONTOLÓGICO.....	29
2.2.6. TELÉFONO CELULAR .....	31
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	33

### CAPITULO III

#### MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	34



3.1.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN .....	34
3.2.1.	POBLACIÓN .....	34
3.2.2.	MUESTRA .....	35
3.2.3.	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	35
3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	36
3.4.	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	37
3.4.1.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE MUESTRAS.....	37
3.4.2	PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS .....	38
3.5.	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	41
3.6.	DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	41
3.6.1.	Plan de recolección de datos.....	41
3.6.2.	Análisis estadístico.....	41
<b>CAPITULO IV</b>		
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		
4.1.	RESULTADOS.....	42
4.2.	DISCUSIÓN.....	53
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>65</b>

**Área:** Ciencias Biomédicas.

**Línea:** Salud Pública y Ocupacional.

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 31 de mayo 2021



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> PRESENCIA DE MESÓFILOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO. ....	42
<b>TABLA 2</b> PRESENCIA DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.. ....	44
<b>TABLA 3</b> PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO. ....	46
<b>TABLA 4</b> PRESENCIA DE HONGOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO. ....	48
<b>TABLA 5</b> MICROORGANISMOS CON MAYOR FRECUENCIA EN JERINGAS TRIPLES DE LAS UNIDADES DENTALES Y TELÉFONO CELULARES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO. ....	50



<b>TABLA 6</b> COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE BACTERIAS Y HONGOS ENTRE LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES Y TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO.....	52
---	----



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> PRESENCIA DE MESÓFILOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.....	43
<b>FIGURA 2.</b> PRESENCIA DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.....	45
<b>FIGURA 3.</b> PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.....	46
<b>FIGURA 4.</b> PRESENCIA DE HONGOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO.....	48
<b>FIGURA 5.</b> MICROORGANISMOS CON MAYOR FRECUENCIA EN JERINGAS TRIPLES DE LAS UNIDADES DENTALES Y TELÉFONO CELULARES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO. ....	51





## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>UFC:</b>	Unidades formadoras de colonias
<b>T:</b>	T de student
<b>ANOVA:</b>	Análisis de Varianza
<b>n:</b>	Número



## RESUMEN

El objetivo fue determinar la contaminación microbiológica de bacterias y hongos en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA - Puno. La investigación fue de nivel descriptivo, según el diseño fue comparativo y de corte transversal. Se evaluaron 13 jeringas triples y 13 teléfonos celulares y fue determinado por la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. El muestreo microbiológico se realizó por técnica de hisopado, después de la atención odontológica. El análisis estadístico fue descriptivo y las comparaciones se realizaron con la prueba de T de Student con una confiabilidad del 95%. Los resultados para la contaminación por mesófilos viables fue mayor en la jeringa triple de unidades dentales 84.54 UFC, mientras que la contaminación microbiológica por coliformes totales fue mayor en la jeringa triple 40.69 UFC y para la contaminación microbiológica por *Escherichia coli* fue de 14.15 UFC en jeringa triple y 11.85 UFC en teléfono celulares por lo que no existe diferencia significativa entre ambos, por otro lado la contaminación por hongos viables en la jeringa triple fue de 5.54 UFC y en el teléfono celular de 5.85 UFC, por lo que no existe diferencia significativa entre ambos y la contaminación microbiológica más frecuente en jeringas triple y teléfonos celulares fue por mesófilos.

**Palabras claves:** Contaminación, jeringa triple, Microorganismos, teléfono celular.



## ABSTRACT

The objective was to determine the microbiological contamination of bacteria and fungi in the triple syringe of dental units compared to cell phones of students of the Dental Clinic of the Professional School of Dentistry of the UNA - Puno. The research was of a descriptive level, according to the design it was comparative and cross-sectional. Thirteen triple syringes and 13 cell phones were evaluated and it was determined by the non-probabilistic sampling technique by convenience. Microbiological sampling was performed by swab technique, after dental care. Statistical analysis was descriptive and comparisons were performed with Student's t-test with a reliability of 95%. The results for contamination by viable mesophiles was higher in the triple syringe of dental units 84.54 CFU, while microbiological contamination by total coliforms was higher in the triple syringe 40.69 CFU and for microbiological contamination by *Escherichia coli* was 14.15 CFU in triple syringe and 11. On the other hand, the contamination by viable fungi in the triple syringe was 5.54 CFU and in the cell phone 5.85 CFU, so there is no significant difference between the two, and the most frequent microbiological contamination in triple syringes and cell phones was by mesophiles.

**Key words:** Contamination, Triple syringe, Microorganisms, Cell phone.



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud menciona que las atenciones y tratamiento que reciben millones de pacientes anualmente a nivel mundial se complican debido a infecciones y el riesgo de contraer una infección es de 2 a 20 veces mayor en países en vías de desarrollo frente a los países desarrollados. (1)

Las bacterias causantes de las infecciones se localizan en todo el entorno de trabajo específicamente en superficies inertes, también denominadas fómites, donde estos microorganismos pueden subsistir durante largo tiempo y podrían tener contacto con las manos del clínico y ser trasladadas a los pacientes. Estos microorganismos se transmiten principalmente por contacto directo, y el clínico es potencial transmisor de agentes patógenos a través de las manos, uso de equipos médicos, ropa, corbatas, anillos, actualmente el uso indiscriminado de celulares y otros equipos electrónicos que se convierten en fómites para la transmisión de infecciones. (2)

En la actualidad la tecnología forma parte de la vida cotidiana, y el uso de celulares es muestra de ello. Los profesionales de salud hacen uso de este artículo electrónico en la vida personal como en la profesional, el cual proporciona no sólo facilidad en la comunicación, sino también acceso rápido a información, resultados de laboratorio, imágenes, consultas bibliográficas, es por ello que su uso es cada vez mayor y la posibilidad de convertirse en una fuente de microorganismos es alta, constituyendo un riesgo para la transmisión de infecciones tanto para el paciente como al clínico. (3)

Los patógenos que viven habitualmente en la clínica odontológica pueden persistir en superficies inanimadas por meses, por lo que es importante realizar una adecuada



limpieza de la clínica odontológica y de las superficies del sillón odontológico y así disminuya la carga de estos microorganismos y el riesgo de una posible infección (4).

Así mismo, en el aspecto profesional dentro de la formación académica de los futuros cirujanos dentistas, se debe enfatizar en los protocolos de bioseguridad y medidas específicas para el uso o contacto de equipos electrónicos como los celulares u objetos ajenos a la práctica profesional empleados por los estudiantes de la clínica odontológica que son manipulados de manera inadecuada y con mala o nula higiene que podrían actuar como fuentes de contaminación. (5)

El presente estudio tiene como objetivo determinar la contaminación microbiológica de la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO 2018.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la práctica Odontológica, la unidad dental es un recurso indispensable para la mayoría de tratamientos dentales (4). Durante los procedimientos dentales se produce el contacto directo entre la mucosa oral y las manos del odontólogo, contacto con fluidos del paciente y generación de aerosoles en los procedimientos, ocasionando la contaminación de las distintas superficies de la unidad dental (entre ellos la jeringa triple) y equipos que serán utilizados posteriormente con otros pacientes (5). Por lo que la práctica odontológica está asociada con un alto riesgo de infecciones, tanto para el profesional, como para los pacientes que pueden estar expuestos a una variedad de microorganismos que colonizan o infectan la cavidad oral y las vías respiratorias (6).

Por otro lado, el uso del teléfono celular por el personal de salud se ha vuelto cotidiano, tanto en la vida social como en lo profesional (7). Y El uso del teléfono celular en la



clínica es muy frecuente incluso durante el contacto con el paciente dicho dispositivo es perfecto para funcionar como reservorio de patógenos nosocomiales por el amplio uso dentro de unidades de salud y los pocos cuidados de desinfección que se realiza (8).

Los microorganismos conviven en comunidades formando verdaderos ecosistemas biológicos denominados Bio-películas en el cual estos se comunican, conviven y cooperan mutuamente. Y se pueden formar en cualquier superficie: sólida, blanda, animada e inanimada (9), (10). El ambiente, entre otros factores, juega un rol importante en la cadena de transmisión, dado que los agentes microbiológicos tienen la capacidad de sobrevivir por períodos prolongados en las superficies inanimadas (11) lo cual evidencia que el instrumental odontológico y las partes de la unidad dental son vectores de contaminación para el profesional y el paciente (12).

Esta información pone de manifiesto que el riesgo de infección para el paciente y los profesionales odontólogos siempre estará latente en la práctica clínica, debido a la exposición a fluidos biológicos como sangre o saliva de manera directa o indirecta por medio de superficies contaminadas. En este sentido, lo que se quiere lograr con la presente investigación es valorar la presencia de microorganismos en las superficies de la jeringa triple y teléfono celular, las cuales son contactadas por el operador durante la atención odontológica. De esta forma el resultado de este estudio nos permitirá concientizar a los clínicos sobre la importancia de una adecuada limpieza y desinfección, por ende, disminuir o eliminar las bacterias presentes en dichas superficies, otorgando una mejor calidad de atención en la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA - Puno.



## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Comparar la contaminación microbiológica de bacterias y hongos de la jeringa triple de unidades dentales y teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA - Puno.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la presencia de bacterias mesófilos viables en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno.
- Determinar la presencia de bacterias coliformes totales y fecales en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno.
- Determinar la presencia de la bacteria Escherichia Coli en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno.
- Determinar la presencia de hongos viables en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA - Puno.
- Determinar microorganismos contaminantes con mayor frecuencia en jeringa



triples de unidades dentales y teléfono celulares de estudiantes de la Clínica  
Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno.





## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. INTERNACIONALES

Torres J. (2015), (Ecuador) realizó un estudio para determinar la carga bacteriana de los cubículos de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. Para lo cual analizaron muestras de superficies que fueron obtenidas por hisopado mediante el método Swab y Sampler. Las muestras tomaron de la manguera de succión, agarradera de la lámpara, mesa de trabajo y jeringa triple de las áreas de odontopediatría, periodoncia, operatoria, emergencias, endodoncia y rehabilitación oral, al iniciar y finalizar el día; las muestras fueron incubadas a 37°C durante 72 horas, posteriormente analizaron contando las colonias. Los resultados mostraron que la superficie que presentó más contaminación fue la manguera de succión y la menos contaminada la jeringa triple. Así mismo el grupo de microorganismos que encontraron con mayor incidencia en las diferentes áreas fue el grupo de bacterias aerobias. Concluyendo que hubo contaminación microbiológica en las superficies de jeringa triple, manguera de succión, agarradera de la lámpara de luz y mesa de trabajo. (13)

Zurita M y Villacrés D. (2015), (Ecuador) realizaron un estudio para determinar el grado de contaminación microbiana que poseen los teléfonos celulares de una muestra de docentes y estudiantes que laboran en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Aplicaron encuestas a 70 individuos para obtener información sobre los hábitos, actitudes y nivel de conocimientos sobre la contaminación microbiana de los teléfonos celulares. Realizaron un muestreo pre y pos desinfección de estos, para los cultivos consistentes en: Bacterias Aerobias Totales, E. Coli y Coliformes,



Mohos y Levaduras. Los resultados de la encuesta fueron que los participantes no tienen buenos hábitos y actitudes en la utilización de los teléfonos dentro del área clínica, y los resultados microbiológicos mostraron cantidades altas de UFC de los microorganismos cultivados a excepción de *E. Coli* en un menor grado, y según la prueba de ANOVA existió una diferencia significativa  $p < 0,05$  en el número medio de UFC para la etapa pre y pos desinfección. Concluyeron que el teléfono celular alberga varios microorganismos que tienen la posibilidad de producir infecciones cruzadas y que el grado de contaminación alto o bajo varía según como su dueño le manipule por lo que se debe aplicar una desinfección constante de este. (14)

Medina M. (2015), (Colombia) realizó un estudio para identificar los microorganismos presentes en los teléfonos móviles de los estudiantes de pregrado y postgrado de una facultad de medicina. Para lo cual recolectaron muestras de 23 teléfonos celulares de alumnos de una Facultad de Medicina (10 estudiantes de ciencias básicas, 10 estudiantes en entrenamiento clínico y 3 residentes de cirugía oral y maxilofacial). Cultivaron en Agar sangre y McConkey y se biotipificaron las colonias mediante pruebas bioquímicas o sistemas comerciales. Los hallazgos más prevalentes en todos los grupos el *Staphylococcus coagulasa* negativo, en estudiantes de rotaciones clínicas se aisló *Staphylococcus aureus*, igualmente identificaron *E. coli* y *Acinetobacter* solo en dos celulares de estudiantes en rotaciones clínicas y tres Bacilos gram positivos en estudiantes de básicas y rotaciones clínicas. Concluyeron que los teléfonos celulares son vehículos de microorganismos provenientes de la microbiota normal de piel y de otros patógenos reconocidos que pueden llegar a causar infección cruzada a los que tengan contacto con el dispositivo o las manos del tenedor del equipo. En comparación con los estudiantes en



formación de ciencias básicas, la frecuencia de microorganismos en los teléfonos celulares es mayor en los estudiantes en rotaciones clínicas. (15)

Fonseca J. (2015), (Ecuador) realizó un estudio para identificar el tipo de microorganismos presentes en equipos radiográficos intraorales de la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Para lo cual tomaron un total de 90 muestras utilizando técnica de hisopado, antes de iniciar y al finalizar las actividades en la Clínica de Radiología de las siguientes superficies: tubo colimador, cabezal, brazo de extensión, tablero de control y botón de exposición. Posteriormente se realizó la identificación de los microorganismos en los medios de cultivo específicos. Los resultados obtenidos identificaron: *Staphylococcus aureus*, *Cándida albican* y *Enterococcus faecalis* en los equipos radiográficos intraorales. Tomando en cuenta los horarios de recolección de las muestras, el *Enterococcus faecalis* fue el que más presencia tuvo en el horario de la tarde, seguido por el *Staphylococcus aureus* y la *Cándida albicans*, en el mismo horario. Concluyendo que *Enterococcus faecalis* es el microorganismo que más presencia tuvo en las superficies analizadas, seguido por el *Staphylococcus aureus* y la *Cándida albicans*. (17)

Castro M. (2012), (Ecuador) realizó un estudio para determinar los microorganismos presentes en la jeringa triple, lámpara de fotocurado y turbina antes de la consulta odontológica de los pacientes que acuden a casas de salud del MSP e IESS de la Ciudad de Loja. Recolectaron muestras de la jeringa triple, lámpara de fotocurado y turbina antes de la atención del paciente en tres días diferentes, constituyendo un total de 222 superficies en 25 departamentos odontológicos; las muestras fueron sembradas en medios de agar sangre y posteriormente enviados al laboratorio de diagnóstico para su procesamiento. Los resultados mostraron la presencia de microorganismos en las



superficies estudiadas antes de la atención odontológica en el MSP e IESS la cual oscila entre el 50% y 80%. Dentro de las bacterias aisladas se tuvo *S. Epidermidis*, *S. Viridans*, *M. Catarrhalis*, *S. Pyogenes*, *S. Saprophyticus*, *C. Albicans*, *Lactobacillus sp*, *Klebsiella sp*, *K. Rhinoscleromatis*, *Pseudomonas sp*, *E. Agglomerans*, *E. Aerogenes*, *C. Amelonaticus* y *H. Influenzae*.

La superficie con mayor porcentaje de contaminación fue la turbina, seguida de la lámpara de fotocurado, y por último la jeringa triple. (18)

### **2.1.2. NACIONALES**

Chong D. (2017), (Lima, Perú) realizó un estudio con el objetivo determinar el microbiota presente en las superficies de contacto de las unidades dentales de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017. Evaluaron 54 unidades dentales de esta Clínica y tomaron como muestra las superficies de mayor contacto, las cuales fueron bandeja, escupidera, brazo, aspiradora y lámpara. La técnica que usaron para el muestreo de esta investigación fue la técnica microbiológica del hisopado. Prepararon medios de cultivos selectivos y diferenciales para obtener los aislamientos y los recuentos. Los resultados indican que la escupidera fue la superficie que presentó la frecuencia más elevada alcanzando un recuento total de 73440 UFC de microorganismos mesófilos aerobios considerados microorganismos indicadores de contaminación. Concluyendo que el manejo de la higienización en la Clínica Estomatológica de la universidad Cesar Vallejo es deficiente por parte del operador como del personal de limpieza. (19)

García L. (2015), (Huánuco, Perú) realizó un estudio para determinar el grado de contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad en la atención a



pacientes que asisten en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco 2015. Para lo cual evaluaron 58 piezas de mano de alta velocidad, utilizadas por los estudiantes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco, fueron sometidas a estudio. Como medio de cultivo se usaron el Agar sangre para observar las diferentes clases de microorganismos presentes además se cuantificó los microorganismos por Unidades Formadoras de Colonias UFC. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 22.00 utilizando el análisis descriptivo. Los resultados muestran una alta prevalencia 53,4% del grado de contaminación de las piezas de mano. Los microorganismos que se en las piezas de mano fueron: *Estafilococo aureus* en un 26,7%, seguido 8 por *Estafilococo coagulasa negativo* 22,4%. *Streptococo sp* y *Fusarium* es la que menos prevaleció en la contaminación. Concluyendo que el grado de contaminación de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad fue alto. El microorganismo que más prevaleció en las superficies de las piezas de mano fue *Estafilococo aureus*. (16)

Santos L. y colaboradores. (2014), (Lima, Perú) realizaron un estudio para determinar la presencia de bacterias y hongos en las superficies contactadas por el operador durante la toma de radiografías intraorales en el cuarto de toma y caja de procesado de los módulos de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Para lo cual tomaron muestras de 6 superficies contactadas durante la toma y revelado de radiografías en 5 días al azar y no consecutivos, usando una plantilla estéril de 25 cm<sup>2</sup> y un hisopo estéril con caldo tripticasa de soya y otro con agua destilada. Se utilizaron diferentes medios de cultivos para el aislamiento. La identificación fue a través de pruebas bioquímicas. De acuerdo a los resultados se encontró una concentración bacteriana variada en todas las superficies radiográficas. Además, se encontraron



microorganismos comensales y patógenos, los más prevalentes fueron los bacilos gram negativos (*Pseudomona stutzeri*) y con menor frecuencia los cocos gram positivos (*Enterococcus faecalis*). Concluyendo así que los resultados obtenidos destacan la necesidad de adecuar la infraestructura o evaluar las normas de limpieza y desinfección aplicadas e implementar programas de monitoreo, para disminuir el riesgo de adquirir infecciones en la práctica radiográfica. (20)

### **2.1.3. LOCALES**

Díaz E. y Cutipa D. (2016), (Juliaca, Perú) realizaron un estudio para determinar la prevalencia de microorganismos en las zonas de riesgos de las unidades dentales en la clínica odontológica de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” de Juliaca. Para lo cual realizaron un muestreo probabilístico aleatorio simple, donde evaluaron un total de 15 unidades dentales, examinaron: la escupidera y la parte activa de la jeringa triple. Realizaron la toma de muestra por dos métodos, método de arrastre y por sumersión. Se usaron 4 tipos de agares (manitol salado, mac konkey, sangre y saboraand). De acuerdo a los resultados se encontraron en mayor porcentaje microorganismos cocos Gram positivos, detallados en seis colonias de *Staphylococcus epidermidis* en las escupideras de seis unidades dentales. En la jeringa triple se pudo examinar una colonia de *Staphylococcus epidermidis*, lo cual ambos representan el 54 % de crecimiento de las muestras examinadas a nivel de toda la clínica odontológica. Esta puede ser relacionada con el crecimiento de microorganismos como el tipo de bacilos Gram negativos, está representada por *Echericha Coli* fue estudiado y se encontró una colonia del microorganismo mencionado, lo cual representa el 100% de la muestra, ya que esta fue la única bacteria que fue encontrada en las zonas de riesgo de las unidades dentales. Concluyendo que se encontraron un gran número de microorganismos Gram positivos y



Gram negativos y que estas tienen mucha relación tanto, como con el estudiante, las personas que acuden a la clínica, el personal docente, y el personal de limpieza. (4)

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. BACTERIAS**

Son microorganismos con una sola célula de estructura relativamente simple, denominados procariontes dado que su material genético no está encerrado por una membrana nuclear, no poseen mitocondrias, aparato de Golgi, ni retículo endoplasmático y se reproducen por división asexual (9), (21).

#### **Clasificación:**

Hay variadas formas de establecer la clasificación de las bacterias, dependiendo de los siguientes aspectos:(22)

**Según la forma:** Pueden clasificarse en esféricos, llamados cocos, en espiral o espirilos y bastones o bacilos.

#### **Según la temperatura:**

- Psicófilas: Crecen perfectamente a 0° C.
- Termófilas: Con crecimiento en temperaturas elevadas, superiores a los 55° C.
- Mesófilas: Las cuales se desarrollan a una temperatura de margen intermedio, entre 20° y 45° C.



### **Según el pH en que se desarrollan:**

- Acidófilas: se desarrollan en ambientes de pH ácido, entre 1 y 5.
- Basófilas: se desarrollan con un pH de entre 9 y 10 (13).
- Neutrófilas: desarrolladas en un ambiente de pH neutro, entre 5,5 y 8,5.

### **Según el requerimiento de oxígeno**

- Aeróbicas: para desarrollarse y crecer requieren de presencia de oxígeno
- Anaeróbicas: se pueden desarrollar en total ausencia absoluta de oxígeno.
- Facultativas: a pesar que predominan en medios anaeróbicos, pueden desarrollarse indistintamente en presencia o en ausencia de oxígeno. (13)

### **Según la coloración de Gram**

- Gram positivas: se caracterizan por presentar una pared celular gruesa que se compone de varias capas, conteniendo principalmente peptidoglucano, que causa la fijación del cristal violeta de la tinción de Gram, color que cubre la membrana citoplasmática (21).
- Gram negativas: a diferencia de las Gram positivas, no se tornan de color violeta o azul oscuro, sino de color rosa, ocurriendo esto como consecuencia de la incapacidad de retener el colorante de cristal violeta durante el proceso de coloración, debido a que poseen una delgada capa de peptidoglucano en la pared celular y en la capa más externa se encuentran cubiertas de una membrana de lipoproteínas (23).





**a. Coliformes**

Los coliformes totales incluye una variedad de bacilos aerobios y anaerobios facultativos, gramnegativos no esporulantes que fermentan la lactosa con producción de gas en un lapso máximo de 48 h a 35-37°C. El grupo coliformes es constante, abundante y casi exclusivo de la materia fecal, aunque sus características les permiten sobrevivir y multiplicarse fuera del intestino en el agua potable. Clínicamente los coliformes más importantes son: *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Citrobacter* (12).

b. **Enterobacter:** Bacterias móviles, suelen colonizar a los pacientes hospitalizados, asociado con infecciones de quemaduras, heridas, vías respiratorias y del tracto urinario (22).

c. **E. Coli:** Es un bacilo Gram negativo, aerobio facultativo, móvil, no formador de esporas. clasificado dentro la familia Enterobacteriaceae, presente como comensal en el intestino delgado de humanos y animales; algunas cepas de *E. coli* patógenas provocan enfermedades diarreicas. Así mismo asociada a múltiples enfermedades, incluida la gastroenteritis e infecciones extraintestinales, como las urinarias, meningitis y sepsis (21), (24).

d. **Citrobacter:** Bacteria capaz de usar el citrato como única fuente de carbono. El lugar de origen que con más regularidad se produce los cultivos de *Citrobacter* es el tracto urinario, así mismo las vías respiratorias, además son responsables de infecciones intraabdominales, infecciones de tejidos blandos y osteomielitis (21).

e. **Klebsiella:** Son bacilos Gram negativos inmóviles. Este microorganismo causa



neumonias, también infecta las vías urinarias, contamina quemaduras, se instala en diversos tejidos blandos y es causa de epticemias (10).

### 2.2.2. HONGOS

La estructura celular de los hongos es más compleja que la de las bacterias, son microorganismos eucariotas que poseen un núcleo bien definido. Los hongos pueden existir en una forma unicelular (levadura) replica de manera asexual, o en una forma filamentosa (moho), se replica de manera asexual como sexual (17).

Son microorganismos oportunistas que producen infecciones durante el tratamiento prolongado con antibióticos e inmunodeficiencia grave. Constituyen generalmente una proporción pequeña de la microflora oral (25).

Los hongos oportunistas más frecuentes causantes de algunas infecciones son (25):

- *Candida albicans*
- *Aspergillus spp*
- *Cryptococcus neoformans*

### 2.2.3. INFECCIONES CRUZADAS

La infección cruzada es una contaminación patógena que se produce en el organismo, la cual puede ser causada por diversos agentes externos como microorganismos (hongos, bacterias principalmente, virus o protozoos). Una infección puede ser de tipo local es decir producida en un lugar en específico del cuerpo o generalizada que es aquella que se propaga por todo el cuerpo, para que se produzca esta contaminación patógena, el agente



infeccioso debe penetrar en el organismo y comenzar a proliferarse, desatando una respuesta de defensa por parte del huésped ante el daño causado (25).

La infección cruzada consiste en la transmisión o contagio de microorganismos patógenos infecciosos entre los pacientes o entre paciente y odontólogo en la práctica clínica. En el ambiente odontológico este tipo de infección puede producirse de varias formas, una de las más frecuentes es a través del instrumental contaminado el cual puede contener secreciones orgánicas como sangre, saliva o aerosoles (26).

### **Cadena de infección.**

En una infección interactúan un agente patógeno y un huésped susceptible influyendo sobre estos dos algunos factores ambientales. La cadena de infección es causada por una serie de elementos que son: el agente patógeno, la puerta de entrada y salida, un reservorio, el modo de contagio y el huésped donde, el agente patógeno es agente perjudicial y causante de la infección; el reservorio es el sitio que presenta las condiciones óptimas para que el agente patógeno pueda sobrevivir y mantener o no su capacidad de reproducirse, en el área de la salud estos reservorios comunes pueden ser pacientes con enfermedades infecciosas y equipos e instrumentos contaminados. La puerta de entrada es la vía por donde el agente infeccioso penetra el organismo, mientras que la puerta de salida, es donde el agente patógeno o microorganismo deja el reservorio y un huésped susceptible es un individuo que presenta un sistema inmune debilitado para actuar contrarrestando un patógeno en particular (27).

### **2.2.4. BIOSEGURIDAD**

Considera una doctrina de comportamiento orientada a buscar conductas y actitudes que minimicen el riesgo del personal que labora en salud de contraer infecciones en el medio laboral, comprometiendo asimismo a todas las personas que se encuentran en el



entorno asistencial, el cual debe ser diseñado bajo las normativas y estrategias de reducción de riesgos. La bioseguridad se enmarca como una disciplina que se fundamenta en normas y protocolos con el objetivo de controlar, mantener y reducir elementos de riesgos laborales procedentes de agentes físicos, biológicos o químicos a fin de resguardar y ofrecer protección al personal de salud y pacientes del contacto con agentes patógenos en los centros de atención de salud, estrechamente relacionados a errores en manipulación de fluidos corporales o sangre, situaciones potencialmente infecciosas, así también de radiación, compuestos químicos, inflamables o tóxicos y manejo de material infeccioso (27), (28).

### **2.2.3.1. Bioseguridad en la Práctica Odontológica**

Los equipos utilizados y aparatos utilizados en el área de salud bucal, así como también los pacientes atendidos, se encuentran permanente expuestos a una gran diversidad de microorganismos como consecuencia de la naturaleza de las interacciones que se producen, mediante el contacto directo o indirecto con el instrumental, los aerosoles, el equipo, superficies contaminadas y primordialmente el contacto con fluidos corporales (29). En la realización de los procesos estomatológicos, las pequeñas maniobras ocasionan sangrado bucal, incluso es frecuente detectar sangrados espontáneos, recordando siempre que el área bucal, está conformada por una múltiple cantidad de agentes microbianos, por lo que el contaminar los instrumentos usados durante el procedimiento o contaminarse a sí mismo puede ser un contacto accidental (28).

Es por ello que se ha desarrollado la normativa de bioseguridad para ser aplicados en el ámbito odontológico, conceptualizado como el grupo de procedimientos y normas básicas de conducta que deberá seguir el profesional de la salud en el área



estomatológica durante la labor diaria, al enfrentarse a riesgos que pueden comprometer la salud propia y la de la comunidad. Entre los protocolos de bioseguridad para el área odontológica se encuentra (29):

- Cuidados del personal asistencial
- Optima manipulación del material e instrumental
- Control del entorno odontológico
- Utilización de barreras protectoras
- Tratamiento de desechos contaminantes
- Aplicar medidas fundamentales para enfrentar accidentes donde se quede expuesto a sangre o fluidos corporales.

### **2.2.5. EQUIPO ODONTOLÓGICO**

También denominado como “unidad dental”, es un artilugio de herramienta electro-hidráulica con la capacidad de articularse según la necesidad a los diversos procedimientos clínicos odontológicos, donde se encuentran agrupados ordenadamente una serie de dispositivos de uso diverso pudiendo variar de partes según modelos y accesorios disponibles. Y está constituido por las siguientes partes (12):

#### **a. Sillón Dental:**

Mueble anatómico que brinda confort al paciente, permitiendo al odontólogo una posición ergonómica para realizar los diferentes procedimientos.



**b. Lámpara de Luz o Lámpara de Iluminación:**

Aumenta la visión del campo operatorio, forma una ventana lumínica de 20 centímetros de ancho por 10 centímetros de alto y un espectro de luz cercado a la luz del día (8).

**c. Mesa de Trabajo o Bandeja de Instrumental:**

Su función es sostener todo el instrumental cerca del lugar de trabajo, incluye un apoyo para la colocación de la jeringa triple función, mangueras donde se conectarán los instrumentos rotatorios, panel de mandos para el sillón y escupidera(13).

**d. Jeringa Triple:**

Dispositivo que ayuda aclarar la visibilidad del área oral a tratar, está formado por dos botones, uno de agua y otro de aire comprimido los cuáles al pulsarlos al mismo tiempo se obtiene un spray a presión, adicionalmente tiene una punta alargada y angular de 12 cm que es la parte activa que se encuentra en contacto con el paciente (9) es el elemento de estudio.

**e. Sistema de Succión (eyector de saliva):**

Es un sistema cuya función es succionar los fluidos de la cavidad bucal durante el procedimiento clínico (6).

**f. Escupidera:**

Depósito donde el paciente desecha los fluidos y restos del material utilizado durante un procedimiento clínico (12).



### **2.2.6. TELÉFONO CELULAR**

Es un dispositivo inalámbrico electrónico que forma parte de la vida cotidiana que nos proporciona no solo facilidades en la comunicación sino también acceso rápido a información, resultados de laboratorio, imágenes videos consultas bibliográficas. Es por ello que su uso es muy frecuente incluso durante el contacto con el paciente, dicho dispositivo es perfecto para funcionar como reservorio de microorganismos constituyendo un riesgo para la transmisión de infecciones tanto para el paciente como al propio personal de salud (8) es el elemento de estudio.

### **2.2.7. ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN**

Aplicado a objetos inanimados, la esterilización es el proceso en el cual se logra la muerte del 100% de todos los microorganismos como las bacterias y sus formas esporuladas altamente resistentes, hongos y sus esporos, y virus. Luego de la esterilización no existe ninguna probabilidad de supervivencia o reproducción de microorganismo, donde un objeto está estéril o no lo está, sin rangos intermedios (13).

#### **a. Desinfección**

A diferencia de la esterilización en la desinfección esta se puede clasificar en tres estados alta, media y baja dependiendo del éxito en la eliminación de microorganismos, es decir que aquí solo se logra una eliminación parcial de microorganismos. Estos procedimientos se aplican únicamente a objetos inanimados (17).

#### **Desinfección de alto nivel**

La desinfección de alto nivel es el proceso mediante el cual se elimina todos los



microorganismos de objetos inanimados excepto un alto número de esporas bacterianas, siendo efectivo en bacterias no esporuladas. Se aplica instrumentos médicos o quirúrgicos termosensibles utilizando por ejemplo óxido de etileno, formaldehído al 8%, alcohol al 70%, glutaraldehído al 2%, peróxido de hidrógeno (17).

### **Desinfección de bajo nivel**

La desinfección de bajo nivel no destruye esporas, ni Mycobacterium, ni virus no lipídicos, elimina bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en un período de tiempo corto (menos de 10 minutos). Se utiliza compuestos de amonio cuaternario y compuestos mercuriales o elementos de limpieza doméstica y prácticamente están en desuso en el ámbito de desinfección en áreas médicas (18).

#### **b. Antisepsia**

A diferencia de la esterilización y la desinfección que se aplica sobre objetos inanimados, la antisepsia es el proceso para eliminar microorganismos presentes sobre la superficie cutaneomucosa, obviamente no elimina todas las formas de vida presentes (18).

### **2.2.8. LIMPIEZA DE ARTÍCULOS CLÍNICOS ODONTOLÓGICOS**

Como se vio anteriormente la desinfección es un proceso inferior a la esterilización, pues puede destruir la mayoría de microorganismo excepto algunas formas de vida como las endoesporas bacterianas. La desinfección no garantiza los mismos resultados que una esterilización, y dependerá del tipo de instrumento la aplicación de uno u otro procedimiento. El personal que está a cargo de la limpieza del instrumental odontológico debe usar los medios necesarios para evitar





exposiciones a material cortopunzante o fluidos corporales del paciente, incluso cuando estos puedan ser transferidos a otros pacientes o el personal. Los instrumentos dentales críticos y semicríticos resistentes al calor, se esterilizan después de cada uso en una autoclave. La esterilización de los artículos odontológicos se lo debe realizar según protocolos de limpieza acordes a su uso, material, y exposición por lo que se recomienda el uso de set individual de instrumental por paciente, debidamente esterilizado (20).

### **2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

La contaminación microbiológica es diferente entre la jeringa triple de unidades dentales y teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno.



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

##### 3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

- **Según Enfoque**

Cuantitativa: utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

- **Según el análisis y alcance de los resultados.**

Descriptivo porque solo se observa y describe los procedimientos clínicos sin influir sobre ellos.

- **Según periodo y secuencia de estudio.**

Transversal porque los datos se recolectaron en solo tiempo único.

- **Según tiempo de ocurrencia de los hechos**

Prospectiva la recolección de los datos fue desde el presente hacia el futuro.

##### 3.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

No experimental este trabajo es de tipo descriptivo porque no se manipulo la variable y se observó tal como se da en su contexto natural y comparativo porque que se realizó la comparación entre la contaminación de dos objetos jeringa triple de unidades dentales y teléfonos celulares. (35).

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

##### 3.2.1. POBLACIÓN

Como población de estudio se consideró la totalidad de jeringas triple que se utilizan en la práctica en la Clínica Odontológica, así como la totalidad de los teléfonos celulares de los estudiantes.



### **3.2.2. MUESTRA**

El tamaño de la muestra, por la naturaleza del estudio fue elegido por la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia.

La muestra estuvo conformada por 13 jeringas triples, de sillones odontológicos utilizadas por estudiantes que realizaron su práctica clínica al momento del estudio, tomándose también como muestra los 13 teléfonos celulares de los mismos.

### **3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **3.2.3.1. Criterios de Inclusión**

- Jeringas triples de unidades dentales operativas en el turno de integral del adulto de la Clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Teléfonos celulares de estudiantes que se encuentran en turno de integral del adulto de la Clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Teléfonos celulares de estudiantes que estén de acuerdo en participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.

#### **3.2.3.2. Criterios de Exclusión**

- Jeringas triples de unidades dentales que no hayan sido utilizadas en el turno de integral del adulto de la Clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Jeringas triples de unidades dentales que no hayan sido desinfectadas previamente en el turno de integral del adulto de la Clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Teléfonos celulares que no hayan sido desinfectadas previamente en el turno de integral del adulto de la Clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.

### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Dimensión	Indicador	Valores
Contaminación microbiológica	Es la incorporación indeseada de microorganismos en un área en particular donde habitan y se desarrollan ocasionando inseguridad.	Bacterias Mesófilos viables	Presencia de microorganismos en el cultivo de laboratorio	<p>Bacterias Mesófilos viables presentes en muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeringa triple               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> <li>• teléfonos celulares.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> </ul>
		Bacterias Coliformes totales	Presencia de microorganismos en el cultivo de laboratorio	<p>Bacterias Coliformes totales presentes en muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeringa triple               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> <li>• teléfonos celulares.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> </ul>
		Bacteria Escherichia Coli	Presencia de microorganismos en el cultivo de laboratorio	<p>Bacterias Escherichia Coli presentes en muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeringa triple               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> <li>• teléfonos celulares.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> </ul>
		Hongos viables	Presencia de microorganismos en el cultivo de laboratorio	<p>Hongos viables presentes en muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeringa triple               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> <li>• teléfonos celulares.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 (cero) UFC/100 ml.</li> <li>- &gt; 0 (mayor a cero) UFC/100 ml.</li> </ul> </li> </ul>



### **3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

#### **3.4.1. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE MUESTRAS**

La recolección de datos se inició previa coordinación y presentación de solicitudes con la Dirección de la Escuela Profesional de Odontología, también se coordinó con el Coordinador de Clínica, así como los docentes en turno de la Clínica Integral del Adulto para tener las facilidades necesarias para la investigación.

Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

- Se ingresó a la clínica Odontológica en la cual se entregó al docente de turno el documento con el permiso para la ejecución de la investigación.
- Se explicó a todos los estudiantes presentes el procedimiento y motivo de la investigación y posteriormente se les entregó el respectivo consentimiento informado a todos los voluntarios que participaron en la investigación.
- Se le pidió el teléfono celular e identificó el sillón correspondiente a cada alumno participante.
- Luego se procedió a la desinfección de la jeringa triple y teléfonos celulares con solución de hipoclorito de sodio al 4 % tomando en cuenta todas las medidas de bioseguridad.
- Se monitorio que el uso y la manipulación de la jeringa triple y teléfono celular correspondan al uso habitual, en los casos que se observó un uso o conducta irregular no fue considerado para el estudio.
- Al terminar el turno se ingresó nuevamente a la clínica Odontológica para recolectar las muestras rotulando número de sillón de la jeringa triple y nombre del clínico dueño del teléfono celulares que ocupó dicha unidad dental.
- Se anotó en una ficha nombres y apellidos de los participantes, así como el número de sillón en la que realizan sus prácticas



- Para la recolección de muestras se utilizó la técnica de hisopado (34) consiste en frotar con un hisopo estéril inclinado en un ángulo de 30° previamente humedecido en una solución de cloruro de sodio al 9% el área determinada para la muestra.
- Después de la recolección de la muestra se colocó el hisopo con la muestra en un tubo de ensayo contenida con solución diluyente, quebrando la parte del hisopo que estuvo en contacto con los dedos del muestreador, la cual debe ser eliminada, enseguida tapar herméticamente.
- Se trasportó inmediatamente las muestras al laboratorio de microbiología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNA – Puno, en tubos de ensayo contenidas con agua destilada en una caja refrigeradora de poliestireno a 4°C para la siembra en los medios de cultivo. (35).

### **3.4.2 PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS**

#### **a. Procedimiento de cultivo de bacterias en laboratorio**

##### **Preparación de las muestras**

Se preparo los medios de cultivo, siguiendo las indicaciones del fabricante, las muestras fueron entregadas al profesional Biólogo que realizó el procedimiento de incubación de las muestras por 24 horas.

##### **Preparación de medios de cultivo**

- Para los mesófilos se usó el agar Müeller Hinton deshidratado, el cual se pesó 37 gr y fue disuelto en un litro de agua destilada, se calentó y agitó para mejorar su disolución y posteriormente se dejó hervir por 1 min. Luego se llevó a la autoclave para esterilizar a 121°C por 15 minutos. Al sacar de la autoclave, se colocó la fiola



- que lo contenía en un baño isotérmico a 50 °C para su enfriamiento. Vertimos 30 ml en placas de Petri estériles de 10 cm de diámetro. Las placas quedaron con un grosor promedio de 4 mm y un pH final de 7.3.
- Para *Escherichia coli* se utilizó el agar MacConkey, pesando 50 gr del medio y mezclado en un litro de agua destilada, después de 10 minutos de reposo se calentó mezclando constantemente hasta dejar hervir por 1 minuto. Luego se llevó a la autoclave para esterilizar a 121°C por 20 minutos. Al sacar de la autoclave, se colocó la fiola en un baño isotérmico a 50 °C para su enfriamiento. Vertimos 30 ml en placas de Petri estériles de 10 cm de diámetro. Las placas quedaron con un grosor promedio de 4 mm y un pH final de 7.3.
  - Para los hongos se utilizó el agar Sabouraud (modificación de Emmons) con cloranfenicol, el cual se pesó 40 gr de dextrosa, 10 gr de peptona, 15 gr de agar-agar, 500 mg de cloranfenicol base y 100 ml de etanol al 95%. Se disolvió en un litro de agua destilada después de 10 minutos de reposo se calentó mezclando constantemente hasta dejar hervir por 1 minuto. Luego se llevó a la autoclave para esterilizar a 121°C por 10 minutos. Al sacar de la autoclave, se colocó la fiola en un baño isotérmico a 50 °C para enfriar. Vertimos 30 ml en placas de Petri estériles de 10 cm de diámetro. Las placas quedaron con un grosor promedio de 4 mm y un pH final de 6.9 (37).
  - **Inoculación de las muestras**
  - Se realizó la desinfección del área de trabajo con Hipoclorito de Sodio al 2%.
  - Colocamos el mechero de Bunsen en el área de trabajo, para brindar un ambiente estéril de 15 cm.
  - Se inocularon las muestras en los agares mencionados anteriormente, formando estrías cruzadas y abiertas en las placas de Petri.



- El cultivo se dejó en una estufa para incubar a 37 °C por 24 h.
- Se realizó una clasificación de las placas que desarrollaron un solo tipo de colonia con otras que tienen varios tipos.
- Se procedió a aislar solo un tipo de colonia de las placas Petri para obtener cepas puras para su identificación posterior.
- Una vez que recogidas se llevó a cabo el conteo, mediante un equipo contador de colonias (37).

### **Análisis de identificación**

Las muestras de las diferentes superficies, fueron analizadas a través del método estandarizado ISO; el cual establece los análisis para la determinación de microorganismos mesófilos totales, coliformes totales, *Escherichia coli* y hongos a través del método de recuento en placa (38).

#### **3.4.2.1. Instrumentos y equipos**

Los instrumentos y equipos fueron proporcionados por el Laboratorio de Microbiología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNA–Puno, que correspondieron a material de vidrio y equipos para el cultivo de microorganismos.

Los equipos utilizados fueron:

- a. Autoclave
- b. Baño isotérmico
- c. Mechero Bunsen
- d. Estufa incubadora
- e. Contador de colonias





### **3.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La obtención de las muestras de la jeringa triple se realizó previa autorización del coordinador de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA, para lo cual se envió una solicitud.

La obtención de las muestras de los teléfonos celulares se realizó previo consentimiento informado de los estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA-Puno. Así mismo para hacer uso del laboratorio de Microbiología y procesar las muestras, se envió una solicitud al Departamento de Microbiología de la Facultad de ciencias Biológicas, para las etapas de incubación, sembrado de las muestras e identificación de las mismas.

### **3.6. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

#### **3.6.1. Plan de recolección de datos**

Los datos obtenidos se registraron manualmente en la ficha de recolección de datos, fueron almacenados en el sistema mediante el programa de Microsoft Excel (donde los datos fueron ordenados y tabulados). Para posteriormente realizar el procesamiento y análisis estadístico.

#### **3.6.2. Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico de los resultados, se utilizó la técnica descriptiva mediante la obtención del promedio de unidades formadoras de colonias (UFC), mientras que para las comparaciones de cada microorganismo entre las jeringas triples y los celulares se utilizó el análisis estadístico de T de Student, el mismo que permite comparaciones (objetivo general) entre dos grupos y permite analizar si existe diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) entre los mismos (39), todos los cálculos fueron desarrollados en el software estadístico SPSS V22.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.RESULTADOS

TABLA 1

**PRESENCIA DE MESÓFILOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**

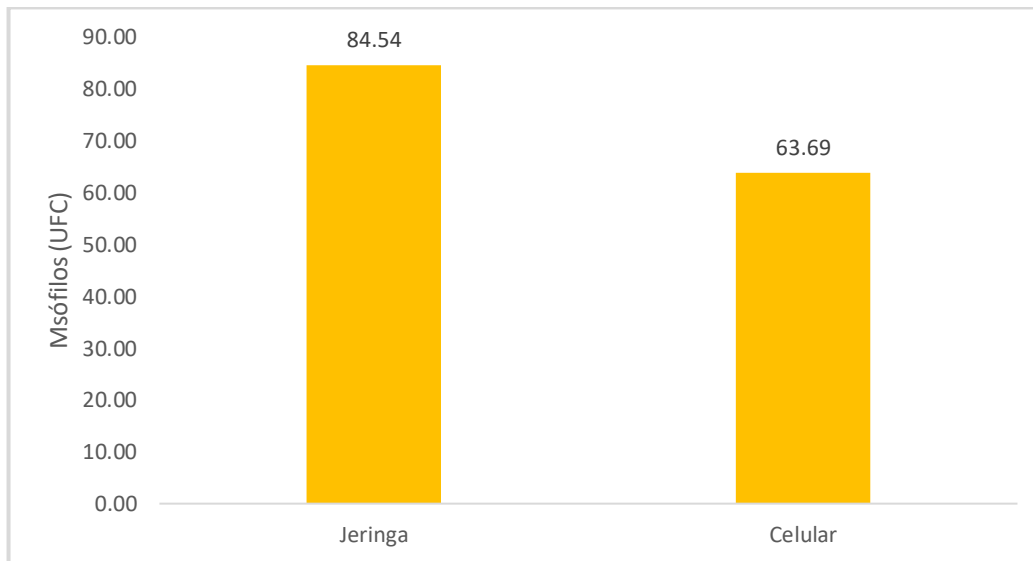
Microorganismo	Mesófilos (UFC)	
	Jeringa	Celular
Estadístico/Objeto		
No. de observaciones	13	13
Mínimo	60.00	41.00
Máximo	118.00	98.00
Media	84.54	63.69
Desviación estándar	21.30	20.32

P = 0.022

Fuente: Base de datos de la Investigación

**FIGURA 1**

**PRESENCIA DE MESÓFILOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**



Fuente: Base de datos de la Investigación

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla y Figura N° 1 observamos que los resultados para mesófilos viables, señala que en la jeringa triple se obtuvo un valor mínimo de 60 UFC y máximo de 118, con una media de 84.54 UFC, mientras que el teléfono celular se obtuvo un valor mínimo de 41 UFC y máximo de 98, con una media de 63.69 UFC. De los resultados se determina que la jeringa triple presenta una mayor contaminación por mesófilos. Aplicando prueba estadística T de Student se obtiene un valor de  $p = 0.022$  lo que indica que existen diferencia estadísticamente significativa.



**TABLA 2.**

**PRESENCIA DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN LA JERINGA  
TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS  
CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**

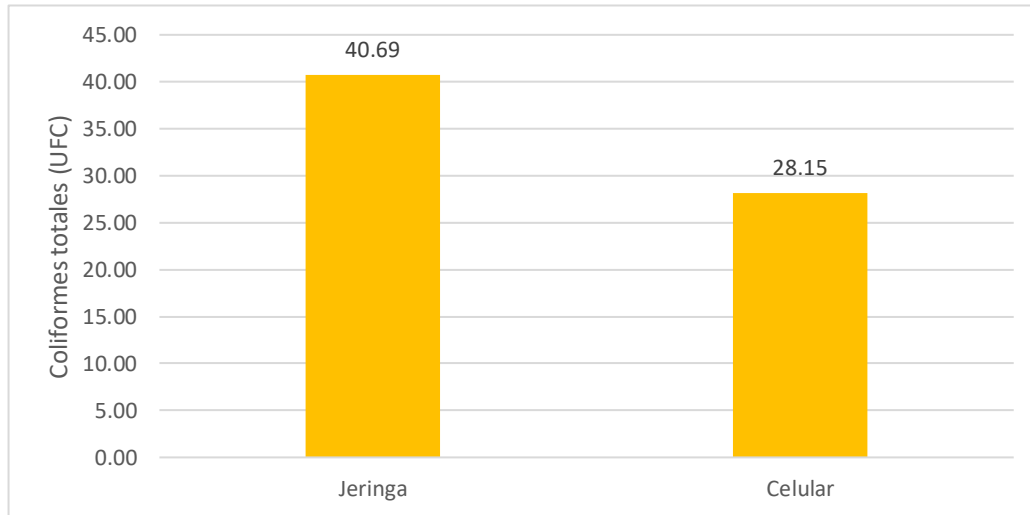
Microorganismo	Coliformes totales (UFC)	
	Jeringa	Celular
Estadístico/Objeto		
No. de observaciones	13	13
Mínimo	31.00	16.00
Máximo	63.00	49.00
Media	40.69	28.15
Desviación estándar	11.86	11.56

$p = 0.015$

Fuente: Base de datos de la Investigación

**FIGURA 2**

PRESENCIA DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA- PUNO.



Fuente: Base de datos de la Investigación

### **INTERPRETACIÓN:**

Los resultados para coliformes totales, señala que en la jeringa triple se obtuvo un valor mínimo de 31 UFC y máximo de 63, con una media de 40.69 UFC, mientras que el teléfono celular se obtuvo un valor mínimo de 16 UFC y máximo de 49, con una media de 28.15 UFC. De los resultados se determina que la jeringa triple presenta una mayor contaminación por coliformes totales. Aplicando prueba estadística T de Student se obtiene un valor de  $p = 0.015$  lo que indica que existen diferencia estadísticamente significativa.



**TABLA 3**

**PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LA JERINGA TRIPLE DE  
UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES  
DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA  
PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**

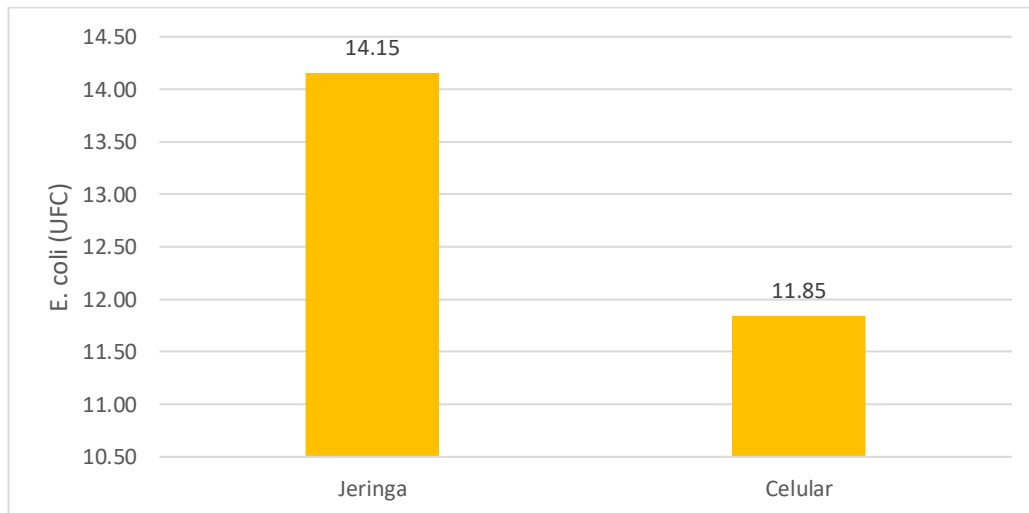
Microorganismo	Escherichia coli (UFC)	
	Jeringa	Celular
Estadístico/Objeto		
No. de observaciones	13	13
Mínimo	8.00	8.00
Máximo	24.00	17.00
Media	14.15	11.85
Desviación estándar	5.82	2.60

$p = 0.222$

Fuente: Base de datos de la Investigación

**FIGURA 3**

**PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**



Fuente: Base de datos de la Investigación

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados para *Escherichia coli*, indica que en la jeringa triple se obtuvo un valor mínimo de 8 UFC y máximo de 24, con una media de 14.15 UFC, mientras que el teléfono celular se obtuvo un valor mínimo de 8 UFC y máximo de 17, con una media de 11.85 UFC. De los resultados se determina que la jeringa triple presenta una mayor contaminación por *Escherichia coli*. Aplicando prueba estadística T de Student se obtiene un valor de  $p = 0.222$  lo que indica que no existen diferencia estadísticamente significativa.



**TABLA 4**

**PRESENCIA DE HONGOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE  
UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES  
DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA  
PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO.**

Microorganismo	Hongos (UFC)	
	Jeringa	Celular
Estadístico/Objeto		
No. de observaciones	13	13
Mínimo	3.00	4.00
Máximo	8.00	8.00
Media	5.54	5.85
Desviación estándar	1.50	1.23

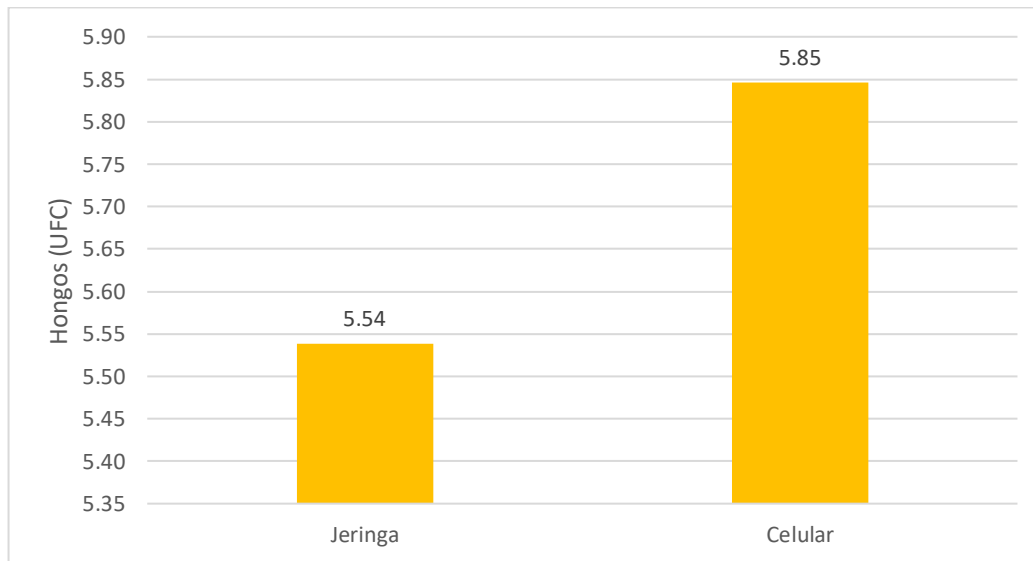
$p = 0.588$

Fuente: Base de datos de la Investigación



**FIGURA 4**

**PRESENCIA DE HONGOS VIABLES EN LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO.**



Fuente: Base de datos de la Investigación

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados para hongos, señala que en la jeringa triple se obtuvo un valor mínimo de 3 UFC y máximo de 8 UFC, con una media de 5.54 UFC, mientras que el teléfono celular se obtuvo un valor mínimo de 4 UFC y máximo de 8 UFC, con una media de 5.85 UFC. De los resultados se determina que la jeringa triple y celular presentaron un similar nivel de contaminación por hongos. Aplicando prueba estadística T de Student se obtiene un valor de  $p = 0.588$  lo que indica que no existen diferencia estadísticamente significativa.



**TABLA 5**

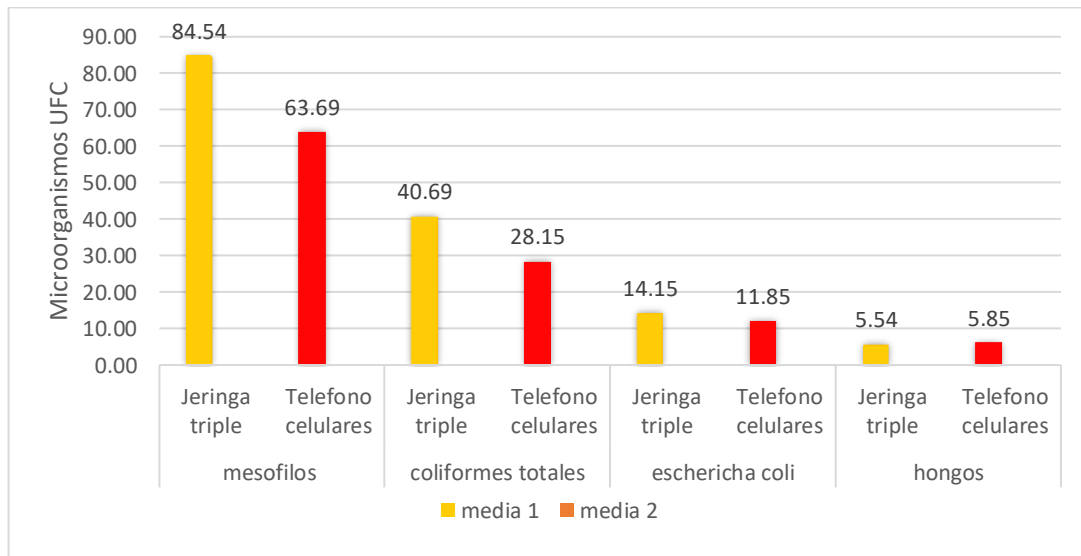
**MICROORGANISMOS CON MAYOR FRECUENCIA EN JERINGAS  
TRIPLES DE LAS UNIDADES DENTALES Y TELÉFONO CELULARES DE  
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**

Microorganismo	Mesófilos (UFC)		Coliformes totales (UFC)		Escherichia coli (UFC)		Hongos (UFC)	
	Jeringas triples	Teléfono celulares	Teléfono celulares	Teléfono celulares	Teléfono celulares	Teléfono celulares	Teléfono celulares	Teléfono celulares
No. de observaciones	13	13	13	13	13	13	13	13
Mínimo	60.00	41.00	31.00	16.00	8.00	8.00	3.00	4.00
Máximo	118.00	98.00	63.00	49.00	24.00	17.00	8.00	8.00
Media	84.54	63.69	40.69	28.15	14.15	11.85	5.54	5.85
Desviación estándar	21.30	20.32	11.86	11.56	5.82	2.60	1.50	1.23

Fuente: Base de datos de la Investigación

**FIGURA 5**

**MICROORGANISMOS CON MAYOR FRECUENCIA EN JERINGAS  
TRIPLES DE LAS UNIDADES DENTALES Y TELÉFONO CELULARES DE  
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNA – PUNO.**



Fuente: Base de datos de la Investigación

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados para la jeringa triple, señalan que la media de los microorganismos mesófilos fue la mayor con 84.54 UFC, mientras que las bacterias coliformes totales obtuvieron una media de 40.69 UFC, para Escherichia coli la media fue de 14.15 UFC, para hongos la media fue 5.54 UFC para este instrumento. Así también, los resultados para el teléfono celular, señalan que la media de los microorganismos mesófilos fue la mayor con 63.69 UFC, mientras que los coliformes totales obtuvo una media de 28.15 UFC, para Escherichia coli la media fue de 11.85 UFC, para hongos la media fue 5.85 UFC para este objeto. De los resultados se determina que

la jeringa triple es la más contaminada y presenta como microorganismo más frecuente a los mesófilos.

**TABLA 6**

**COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE BACTERIAS Y HONGOS ENTRE LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES Y TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNA - PUNO.**

Microorganismo	Objeto	Media	T calculado	T crítico	P valor	Interpretación
Mesófilos	Jeringa	84.54				
	Celular	63.69	2.45	2.064	0.022	Existe diferencia
Coliformes totales y fecales	Jeringa	40.69				
	Celular	28.15	2.62	2.064	0.015	Existe diferencia
Escherichia coli	Jeringa	14.15				
	Celular	11.85	1.25	2.064	0.222	No existe diferencia
Hongos	Jeringa	5.54				
	Celular	5.85	0.549	2.064	0.588	No existe diferencia

Fuente: Ficha de registro de análisis de laboratorio

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla 7, el análisis comparativo mediante la prueba de T de Student, determinó que para mesófilos existe diferencia estadística significativa ( $p=0.022$ ), existiendo una mayor contaminación por este microorganismo en la jeringa triple. Para coliformes totales también existe diferencia estadística significativa ( $p=0.015$ ), existiendo una mayor contaminación para la jeringa triple. Para *Escherichia coli* no



existe diferencia estadística ( $p=0.0222$ ), no hubo diferente nivel de contaminación entre la jeringa triple y el celular. Para hongos no existió diferencia estadística ( $p=0.588$ ) es decir no hubo diferente nivel de contaminación entre la jeringa triple y el celular.

De estos resultados y análisis estadístico se acepta la hipótesis planteada en la investigación.

## 4.2.DISCUSIÓN

A partir de los resultados de esta investigación, contaminación microbiológica de bacterias y hongos de la jeringa triple de unidades dentales y teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA - Puno. Se determinó la comparación de bacterias mesófilas viables, coliformes totales, *Escherichia coli*, y hongos viables de jeringas triples y teléfono celulares, así en la literatura actual no se han reportado estudios específicos de ambos objetos de estudio. Pero si existen investigaciones similares, como el de Torres J. (2015): En su investigación realizó un estudio para determinar la carga bacteriana de los cubículos de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.(17). Así también Castro M. (2012): Quien realizó un estudio para determinar los microorganismos presentes en la jeringa triple, lámpara de fotocurado y turbina antes de la consulta odontológica de los pacientes que acuden a casas de salud del MSP e IESS de la Ciudad de Loja. (18). Del mismo modo Diaz E. y Cutipa D. (2016): quienes realizaron un estudio para determinar la prevalencia de microorganismos en las zonas de riesgos de las unidades dentales (escupidera y la parte activa de la jeringa triple) en la clínica odontológica de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” de Juliaca. (4). Otros estudios como de Zurita M y Villacrés D. (2015): Quienes realizaron un estudio para



determinar el grado de contaminación microbiana que poseen los teléfonos celulares de una muestra de docentes y estudiantes que laboran en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. (14).

Por lo que consideramos dichos estudios y valoramos los resultados de nuestro estudio que analiza ambos elementos en un momento específico.

Para la contaminación por bacterias mesófilos viables en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares. Este estudio concluye que la jeringa triple presenta una mayor contaminación por bacterias mesófilas. Estos resultados son corroborados por Medina M. (2015): En su estudio demostró que los teléfonos celulares son vehículos de microorganismos provenientes del microbiota normal de piel y de otros patógenos reconocidos que pueden llegar a causar infección cruzada a los que tengan contacto. En tanto con nuestra investigación coincidimos con el autor, si bien en nuestro estudio, las jeringas triples obtuvieron mayos carga de bacterias mesófilas, coincidimos en reportar la presencia de los microorganismos en ambos objetos, por lo que señalamos que los teléfonos celulares son un medio de propagación entre el paciente y el clínico y causa algún tipo de infección cruzada entre los objetos que se manipulan al momento de la práctica clínica. (15).

Para la contaminación por bacterias coliformes totales y fecales en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes. Este estudio concluye que la jeringa triple presenta una mayor contaminación por coliformes totales. Estos resultados son corroborados por Zurita M y Villacrés D. (2015): Quien demostró que el grado de contaminación microbiana que poseen los teléfonos celulares de docentes y estudiantes para los cultivos consistentes en: Bacterias Aerobias Totales, Escherichia Coli y Coliformes, Mohos y Levaduras,



estos resultados coinciden con nuestro estudio pues concluimos que los teléfonos celulares analizados presentaron contaminación por este microorganismo, sin embargo se obtuvo una mayor carga en las jeringas triples. Debido a que este instrumento es utilizado de forma continua a lo largo del día por los estudiantes y por lo mismo existe un mayor desarrollo de microorganismos, sin embargo, no se debe descartar un deficiente protocolo de desinfección y bioseguridad. (14).

Para la contaminación por bacterias *Escherichia Coli* en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes. Este estudio determino que los teléfonos celulares presentaron contaminación por este microorganismo, sin embargo, la jeringa triple presenta una mayor contaminación por *Escherichia coli*. Estos resultados son corroborados por Medina M. (2015): Quien en su estudio concluyo que los teléfonos celulares son vehículos de microorganismos provenientes del microbiota normal de piel, *Escherichia coli* y de otros patógenos reconocidos que pueden llegar a causar infección cruzada a los que tengan contacto con el dispositivo. (15).

Para la contaminación por hongos viables en la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes. Estos resultados son corroborados por Santos L. y colaboradores. (2014): Quienes realizaron un estudio para determinar la presencia de bacterias y hongos en las superficies contactadas por el operador durante la toma de radiografías intraorales en el cuarto de toma y caja de procesado de los módulos de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología. En su investigación llegaron a concluir que existe una deficiencia en las normas de limpieza y desinfección tal como ocurre en nuestro estudio con las jeringas triple y teléfonos celulares fue la más contaminada con estos microorganismos. (17). Del mismo Chong D: Indica que la contaminación



observada en los instrumentos dentales en una Clínica Odontológica tiene su origen en un manejo de la higienización deficiente. (21)

Finalmente podemos señalar que los resultados ponen en evidencia la contaminación que existe en la jeringa triple, del mismo modo se debe considerar al teléfono celular como un objeto que está relacionado con la contaminación microbiológica, por tal se debe intensificar los protocolos de bioseguridad como también considerar su desinfección o limitar su uso en el momento de la práctica clínica diarias.





## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La contaminación microbiológica por bacterias mesófilos viables fue mayor en la jeringa triple de unidades dentales que en teléfonos celular de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno. Existiendo diferencia estadísticamente significativa.

**SEGUNDA:** La contaminación microbiológica por bacterias coliformes totales fue mayor en la jeringa triple de unidades dentales que en teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno. Existiendo diferencia estadísticamente significativa.

**SEGUNDA:** La contaminación microbiológica por bacterias Escherichia Coli fue similar en la jeringa triple de unidades dentales y en teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno. No existiendo diferencia estadísticamente significativa.

**TERCERA:** La contaminación microbiológica por hongos viables fue similar en la jeringa triple de unidades dentales y en teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno. No existiendo diferencia estadísticamente significativa.

**CUARTA:** La contaminación microbiológica más frecuente en jeringas triple y teléfonos celulares de estudiantes de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología de la UNA – Puno fue por microorganismos de bacterias mesófilos viables.



**QUINTA:** La contaminación microbiológica por bacterias mesófilos es mayor en la jeringa triple de unidades dentales que en teléfono celulares. Para coliformes totales existió mayor contaminación en la jeringa triple de unidades dentales que en teléfono celulares. Por lo que existió diferencia estadística significativa para ambos casos.

Para *Escherichia coli* y hongos no existió diferencia de contaminación microbiológica entre la jeringa triple de unidades dentales y teléfonos celulares. Por lo que no existió diferencia estadística significativa para ambos casos.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** A los estudiantes de clínicas de la escuela Odontológica tomar conciencia y poner en práctica los conceptos de bioseguridad y desinfección, para evitar la contaminación cruzada y salvaguardar nuestra integridad y la de los pacientes.

**SEGUNDA:** Para los investigadores se recomienda realizar estudios replicando la investigación en una mayor cantidad de muestras de teléfonos celulares y en mayores áreas de contacto de unidades dentales, utilizando nuevas y diferentes técnicas para determinar la relación entre ellas.

**TERCERA:** A la Dirección y Coordinación de la Clínica Odontológica y a los alumnos tener más consideración acerca de la bioseguridad, desinfección y la contaminación cruzada, ya que en la presente investigación se evidencia deficiencias en la práctica de bioseguridad y desinfección del área de trabajo y artículos manipulados externos a la atención odontológica.

**CUARTA:** A la Escuela Profesional de Odontología de la UNA- PUNO, se recomienda crear e implementar un laboratorio de microbiología que permita analizar de manera continua el instrumental odontológico, realizando así un control permanente de la posible contaminación microbiológica y también para desarrollar estudios similares.

**QUINTA:** A la Escuela Profesional de Odontología de la UNA- PUNO, se recomienda prohibir el uso de celulares u otros artefactos ajenos durante la atención de pacientes en la Clínica Odontológica de la UNA Puno así mismo durante las practicas odontológicas por medidas de bioseguridad.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Una atención más limpia es una atención más segura [Internet]; 2017 [citado 31 Enero 2021] Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/background/es/>.
2. Delgado L, Galarza J, Heras M. Contaminación bacteriana y resistencia antibiótica en los celulares del personal de salud médico del hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2011-2012. (Tesis) Ecuador: Universidad de Cuenca; 2012.
3. 39. Muñoz E J , Varela C L, Chávez RP, Becerra SA, Moreno GM .Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la unidad Académica de Odontología de la UAZ . Red de Revista Científica de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2012.
4. Díaz E. y Cutipa D. Microorganismos prevalentes en zonas de riesgo de la unidad dental en la clínica odontológica de la universidad andina “Néstor Cáceres Velásquez” - Juliaca 2015. (TESIS). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Perú. 2016.
5. Pasquarella C, Veronesi L, Napoli C, Castiglia P, Liguori G, Rizzetto R, et al. Microbial environmental contamination in Italian dental clinics: A multicenter study yielding recommendations for standardized sampling methods and threshold values. Science of the Total Environment. 2012.
6. Véliz E. Importance of cleaning and disinfection of critical surfaces in dental health services. Impact of an intervention program. Rev. Chil. infectol. 2018; 35(1).
7. Oguz, K. Esra, K. Mustafa, T. The role of mobile phones in the spread of bacteria



- associated with nosocomial infections. *Journal of Infection in Developing Countries* 2010; (1): 72-73.
8. Akinyemi, K. Atapu, A. Adetona, O. Coker, A. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. *J Infect Dev Ctries* 2011; 3(8):628-632.
  9. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Introducción a la Microbiología*. Novena ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2007.
  10. Negroni M. *Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica*. Segunda ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
  11. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces A systematic review. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 130.
  12. Solano D. *Determinación de microflora presente en equipo odontológico de la clínica de tercer nivel de la facultad de odontología de la universidad Central del Ecuador. (TESIS)*. Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2017.
  13. Torres J. *Estudio microbiológico de las superficies de trabajo de los cubículos de la clínica odontológica de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas. (TESIS)*. Universidad de las Américas. Ecuador. 2015.
  14. Zurita M, Villacrés D. *Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, periodo 2015. TESIS*. Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2015.
  15. Medina M *et al.* Microorganismos presentes en teléfonos móviles de estudiantes y residentes de una facultad de medicina. *Semilleros Med.* 2015; 9(1):18-23.
  16. García L. *Contaminación microbiológica en la pieza de mano de alta velocidad en la clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco -2015. (TESIS)*.



- Universidad de Huánuco. Perú. 2015.
17. Fonseca J. Evaluación microbiológica en equipos radiográficos intraorales de la clínica de radiología de la facultad de odontología de la universidad central del Ecuador. (TESIS). Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2017.
  18. Castro M. Microorganismos presentes en la jeringa triple, lámpara de fotocurado y turbina antes de la consulta odontológica de los pacientes que acuden al Hospital del Día del Instituto Ecuatoriano de seguridad social, Hospital “Manuel Ygnacio Monteros”, Hospital Regional “Isidro Ayora”, centros y subcentros de salud del ministerio de salud pública de la ciudad de Loja durante el período de junio a noviembre del 2012. (TESIS). Universidad Nacional de Loja. Ecuador. 2012.
  19. Chong D. Microbiota presente en las superficies de contacto de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la universidad cesar vallejo, Piura 2017. (TESIS). Universidad Cesar Vallejo. Perú. 2017.
  20. Santos L. *et al.* Evaluación de la contaminación microbiológica en los equipos radiográficos de una clínica dental privada. Rev Estomatol Herediana. 2014 Abr-Jun; 24(2):73-81.
  21. Murray PR, Rosenthal MA, Ken S. Microbiología médica. Séptima ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
  22. Ruiz V Y Guillén S. Tratado SEIMC de enfermedades infecciosa y Microbiología clínica. Ed. Médica Panamericana; 2006.
  23. Molinedo M, Gonzáles C. Bacterias Gram Negativas. Revista de Actualización Clínica. 2014; 49: p. 2609-2613.
  24. Camacho A, Giles M, Ortegon A, Serrano B, Velázquez O. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. Segunda ed. México: Facultad de Química-UNAM; 2009.



25. Marsh R y Martin M. Microbiología Oral. Quinta edición. Venezuela: editorial Almoca; 2011.
26. Ponce M. Determinación de contaminantes ambientales en el área de quirófano de la facultad de Odontología de la Universidad Central de Ecuador en el mes de mayo y junio del 2012. (TESIS) Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2012.
27. Calapiña W. Identificación del *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* en los equipos extraorales y áreas de trabajo en la clínica de imagenología de la facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador. (TESIS). Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2017.
28. Tito E. Bioseguridad. Revista de Actualización Clínica Investiga. 2011 diciembre; 15: p. 813-817.
29. Ruiz A, Fernández J. Principios de bioseguridad en los servicios estomatológicos. Medintro Electrónica. 2013 abril – junio; 17(2): p. 49-55.
30. Romero Coasaca A, Castro Yanahida R, Laeda, Romero Hierro A. Contaminación microbiana del aire en el centro odontológico de una Universidad privada. KIRU. 2018; 15(3).
31. Ore Durand WS. Contaminación microbiológica en las unidades dentales de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco. Tesis. Huánuco: Universidad de Huánuco, Huánuco.
32. Diomedi A, Chacón E, Delpiano L, Hervé B, Jemenao MI, Medel M, *et al.* Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Revista chilena de infectología [Internet]. SciELO Comisión Nacional de Investigación Científica Y Tecnológica (CONICYT); 2017 Apr;34(2):156–74.



33. Cutipa H. Efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio sobre el sistema de irrigación de las jeringas triples de las unidades dentales de la clínica odontológica de la EPO - UNA, PUNO. 2018. (TESIS). Universidad Nacional del Altiplano. 2018.
34. Lozano Torres AR, Viteri Moya J, Izquierdo Buchelli AE. Efectividad de Lysol y Glutaraldehído al 2% en piezas de mano de alta velocidad después de ser sometidas a limpieza mecánica. RO [Internet]. 7 de agosto de 2019 [citado 26 de junio de 2020];21(1):34-3.
35. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. Metodología de la investigación. (McGRAW-HILL, Ed.) (Quinta). Mexico. 2010.
36. Murray R. Manual of clinical microbiology. 8ª ed. Washington, D.C: ASM Press; 2003.
37. Forbes B, Sahn D, Weissfeld A. Diagnóstico microbiológico. 12ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
38. Tortora G, Funke B, Case C. Microbiology and introduction. 8ª ed. San Francisco: Pearson; 2004.
39. Álvarez, R. Estadística aplicada a las ciencias de la salud. (D. Do Santos, Ed.). España. 2007.





## ANEXOS

### ANEXO 1. CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

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



#### CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, COORDINADOR DE CLÍNICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO- PUNO.

HACE CONSTAR:

Que, el Bachiller: **JAHDIEL QUISPE PACORI** de la Escuela Profesional de Odontología –Facultad de Ciencias de la Salud, ha ejecutado su Proyecto de Investigación Titulado “**CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA JERINGA TRIPLE DE UNIDADES DENTALES EN COMPARACIÓN A TELÉFONOS CELULARES DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**”, llevados a cabo en los ambientes de integral del adulto entre los meses de junio y julio del 2019.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Puno, 29 de noviembre del 2019.

~~Gian Carlo Valdez Velazco~~  
Gian Carlo Valdez Velazco  
Mg. Gian Carlo Valdez Velazco  
Coordinador de la Clínica Odontológica



## ANEXO 2. CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE PRUEBA PILOTO EN LABORATORIO DE ZOOLOGÍA APLICADA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
LABORATORIO DE ZOOLOGÍA APLICADA




### CONSTANCIA

El que suscribe hace constar:

Que, el Bachiller **JAHDIEL QUISPE PACORI**, egresado de la escuela profesional de Odontología, de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, ha realizado la ejecución de la prueba piloto del proyecto de tesis titulado **"Contaminación microbiológica de la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano Puno"**, el cual fue realizado durante el periodo junio 2019 – julio 2019.

Se emite la presente constancia a solicitud del interesado.

  
Balduino Eorgio Palacios Frisancho  
BIÓLOGO  
C.B.P. N° 212

Puno, agosto del 2019.



### ANEXO 3. CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO EN EL LABORATORIO DE ZOOLOGÍA APLICADA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
LABORATORIO DE ZOOLOGÍA APLICADA



## CONSTANCIA

El que suscribe hace constar:

Que, el Bachiller **JAHDIEL QUISPE PACORI**, egresado de la escuela profesional de Odontología, de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, ha realizado la ejecución del proyecto de tesis titulado **“Contaminación microbiológica de la jeringa triple de unidades dentales en comparación a teléfonos celulares de estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano Puno”**, el cual fue realizado durante el periodo junio 2019 – julio 2019.

Se emite la presente constancia a solicitud del interesado.

Puno, septiembre del 2019.

  
Balbino Zofio Palacios Frisancho  
BIÓLOGO  
C.B.R. N° 212

## ANEXO 4. GALERÍA DE FOTOGRAFÍAS



**1.- Ingreso al ambiente integral del adulto**

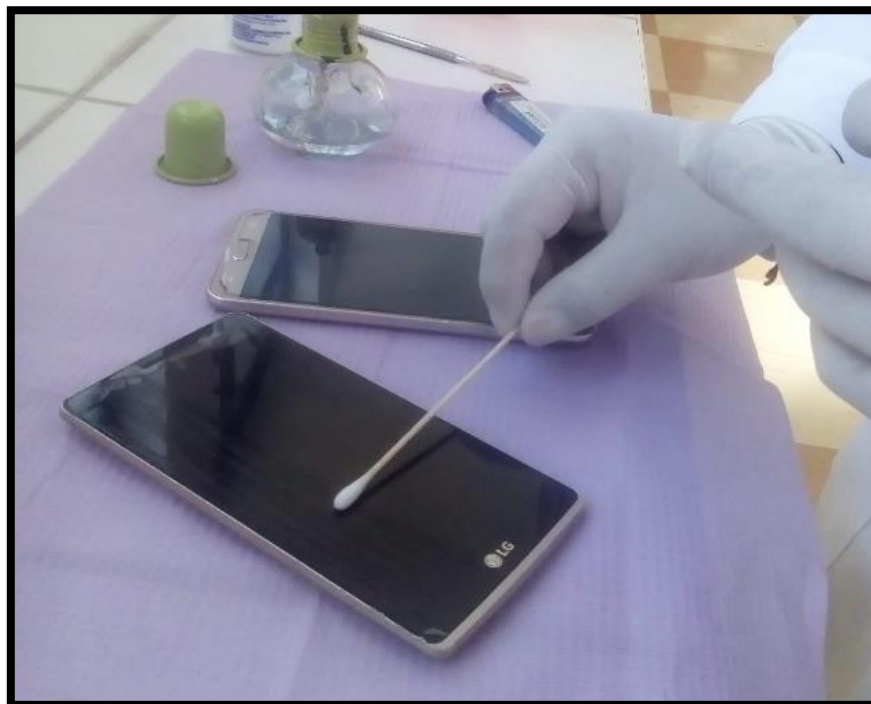


**2.- Llenado del consentimiento informado**





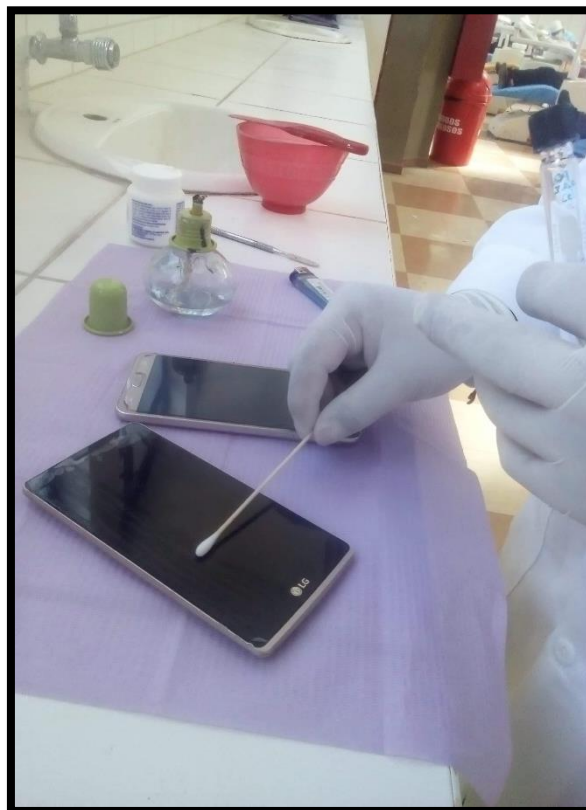
**3.- Desinfección de la jeringa triple**



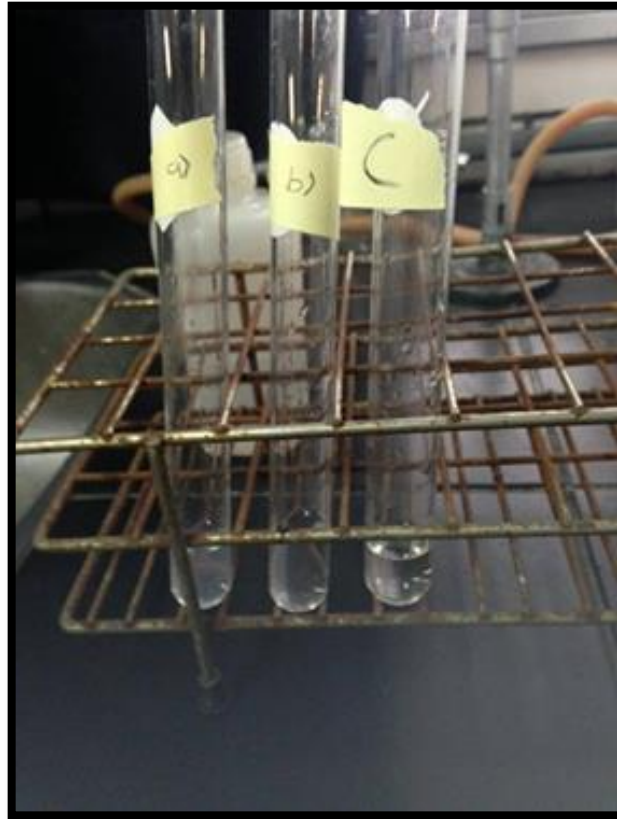
**4.- Desinfección de teléfono Celulares**



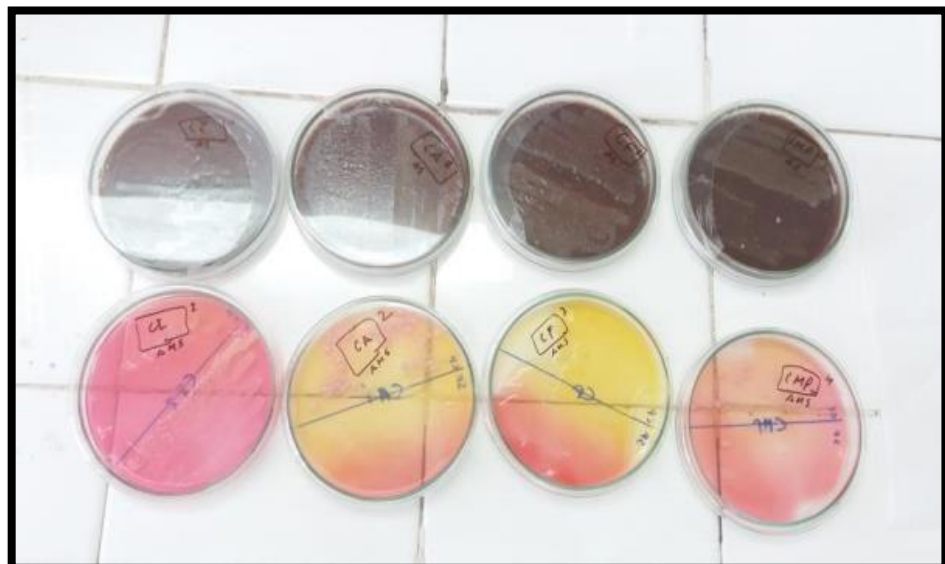
**5.- Toma de muestra de jeringa triple**



**6.- Toma de muestra de teléfonos celulares**



**8.- Rotulado de tubos de ensayo**



**7.- Desarrollo y crecimiento de las bacterias**