



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA  
JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS  
ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL,  
PERIODO MARZO – AGOSTO 2016.”**

Tesis previa a la obtención del  
título de Odontóloga

**AUTORA:**

**ASTRID CAROLINA SALINAS OCHOA.**

**DIRECTORA:**

**ODONT. ESP. GABRIELA SOLEDAD GRANDA LOAIZA.**

**LOJA - ECUADOR**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

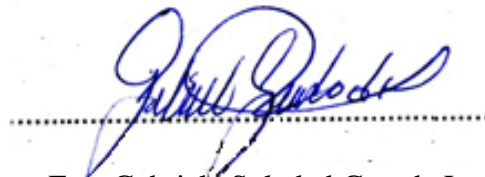
Loja, 07 de Septiembre del 2016

Odont. Esp. Gabriela Soledad Granda Loaiza.

### **DIRECTORA DE TESIS**

Certifico:

Que la presente tesis titulada “ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016”, elaborado por la Srta. Astrid Carolina Salinas Ochoa ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto y al haber cumplido con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Loja, autorizo su prestación, sustentación y defensa ante el tribunal designado para el efecto.



Odont. Esp. Gabriela Soledad Granda Loaiza.

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Astrid Carolina Salinas Ochoa, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja, a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio institucional – biblioteca virtual.

Autor: Astrid Carolina Salinas Ochoa

Firma:  .....

Nº Cédula: 1103649511

Fecha: 07 de Septiembre del 2016

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Astrid Carolina Salinas Ochoa, declaro ser autor de la tesis titulada ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016; como requisito para optar al grado de Odontólogo General; autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 07 días del mes de septiembre del 2016.

**Firma:** .....



**Autor:** Astrid Carolina Salinas Ochoa.

**Cédula:** 1103649511

**Dirección:** Bellavista. Chile y Santa Lucia

**Correo Electrónico:** [astsalinas8a@gmail.com](mailto:astsalinas8a@gmail.com)

**Teléfono:** 0998628625

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Odont. Esp. Gabriela Soledad Granda Loiza.

**Tribunal de Grado:** Odont. Med. Dent. Daniela Janeth Calderón Carrión.

Dra. Mg. Sc. Maricela del Rosario López Morocho.

Odont. Esp. Cristian Fernando Palacio Mendieta.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional y personal.

A mi madre, por ser el pilar más importante, por demostrarme su apoyo incondicional, por cuidar de mí y por hacer de mis sueños su principal objetivo por cumplir.

A mi padre, porque gracias a él sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo.

A mis docentes, quienes compartieron sus conocimientos, indispensables para cumplir con mi formación profesional.

*Astrid Salinas*

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Loja, porque en sus aulas, recibí el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la Carrera de Odontología.

Agradezco a los docentes que me han guiado y corregido en cada paso, para cumplir con este trabajo.

A mi directora de tesis por su apoyo y disposición para orientarme, compartir ideas y consejos.

Y por último a mis compañeros, quienes me han brindado su amistad, me han alentado, acompañado y ayudado en todo momento.

*Astrid Salinas*

## ÍNDICE GENERAL

1.	TÍTULO .....	1
2.	RESUMEN.....	2
3.	INTRODUCCIÓN .....	4
4.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
CAPÍTULO I.....		6
1.	ANTECEDENTES DEL AGUA UTILIZADA EN LAS UNIDADES DENTALES.....	6
CAPÍTULO II.....		10
2.	EQUIPO DENTAL .....	8
2.1.	DEFINICIÓN .....	8
2.2.	PARTES DEL EQUIPO DENTAL.....	8
2.2.1.	JERINGA TRIPLE.....	8
2.2.2.	RESERVORIO DE AGUA INDEPENDIENTE.....	9
CAPÍTULO III .....		12
3.	EL AGUA. ....	10
3.1.	DEFINICIÓN.....	10
3.3.	TIPOS E IMPORTANCIA DE LOS MICROBIOS PRESENTES EN EL AGUA DE LAS UNIDADES DENTALES .....	11
CAPÍTULO IV.....		17
4.	MICROBIOLOGÍA .....	15
4.1.	DEFINICIÓN .....	15
4.2.	CLASIFICACIÓN .....	15
4.3.	MICROBIOLOGÍA DE LA CAVIDAD BUCAL.....	15
4.3.1.	MICROBIOLOGÍA EN PERIODONCIA .....	16
4.3.2.	MICROBIOLOGÍA EN ENDODONCIA.....	17
4.3.3.	MICROBIOLOGÍA EN OPERATORIA DENTAL.....	18
4.4.	MICROBIOLOGÍA ENCONTRADA EN EL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE EN EL PRESENTE ESTUDIO. ....	18
4.4.1.	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i> .....	18
4.4.2.	<i>LEGIONELLA PNEUMOPHILA</i> .....	19

4.4.3.	<i>KLEBSIELLA S.P.</i> .....	20
4.4.4.	<i>CÁNDIDA S.P.</i> .....	21
4.4.5.	<i>STREPTOCOCCUS S.P.</i> .....	23
4.4.6.	<i>STAPHYLOCOCCUS SAPROFITICUS</i> .....	23
5.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
6.	RESULTADOS .....	29
7.	DISCUSIÓN.....	34
8.	CONCLUSIONES .....	37
9.	RECOMENDACIONES .....	38
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	39
11.	ANEXOS.....	42
11.1.	AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA TESIS EN EL LABORATORIO CLÍNICO GAMMALAB. ....	42
11.2.	REGISTRO DE DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE.....	43
11.3.	FICHA DE RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE.....	44
11.4.	REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE ENDODONCIA. ....	45
11.5.	REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE OPERATORIA .....	46
11.6.	REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE PERIODONCIA. ....	47
11.7.	CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN DE ESPAÑOL A INGLÉS DEL RESUMEN. .	48
11.8.	FOTOGRAFÍAS.....	49
11.9.	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	57



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Presencia/ ausencia de crecimiento bacteriano en las muestras de agua de las jeringas triples de los sillones odontológicos de Clínica Integral de la UNL.....	29
TABLA N° 2: Microorganismos existentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL. ....	30
TABLA N° 3: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de periodoncia. ....	31
TABLA N° 4: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de endodoncia.....	32
TABLA N° 5: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de operatoria dental . ....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 y 2: Desinfección de la jeringa triple.....	49
FIGURA 3: Retiro del tapón del tubo de ensayo estéril.....	50
FIGURA 4: Flameo de la boquilla del tubo de ensayo, previo a la recepción de agua.....	50
FIGURA 5: Activación de la jeringa triple .....	51
FIGURA 6: Flameado post recepción del agua.....	51
FIGURA 7: Colocación del tapo .....	52
FIGURA 8: Transportación de muestras .....	52
FIGURA 9: Flameo del asa microbiológica.....	53
FIGURA 10: Introducción del asa en el interior del tubo de ensayo con la muestra de agua...	53
FIGURA 11: Depósito sobre la caja petri con medio Agar cromogénico.....	54
FIGURA 12: Incubación durante 48 horas.....	54
FIGURA 13: Muestras con crecimiento bacteriano .....	55
FIGURA 14: Muestras sin crecimiento bacteriano .....	55

FIGURA 15: Frotis con coloración de Gram .....	56
FIGURA 16: Pruebas bioquímicas .....	56

**1. TÍTULO:**

**ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE  
DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA  
INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016.**

## 2. RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito determinar la microbiología del agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de la Clínica Integral de la UNL durante el periodo marzo- agosto del 2016. Para este estudio microbiológico se tomaron en cuenta 12 unidades dentales con sus respectivas jeringas triple. La toma de las muestras se llevó a cabo tres veces a la semana en horas de la mañana y tarde, durante tres semanas. De los equipos odontológicos seleccionados, se obtuvo 102 muestras de agua de la jeringa triple, en las diferentes actividades clínicas como periodoncia (34 muestras), endodoncia (34 muestras) y operatoria dental (34 muestras), las muestras tomadas al inicio de la actividad clínica fueron realizadas previa desinfección con el agente químico seleccionado (hipoclorito al 5%) y las muestras tomadas al finalizar la actividad clínica fueron realizadas sin desinfección alguna. Luego las muestras se transportaron inmediatamente al laboratorio para su sembrado en medios Agar Cromogénico, las cuales fueron incubadas de forma aeróbica a temperatura de  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$  para ser observadas después de 18 a 24 horas. Las muestras con crecimiento bacteriano fueron: en la actividad clínica de operatoria dental el 4,9%, en periodoncia el 4,9% y en endodoncia el 2,9%. El 87,2% de muestras de agua no presentaron crecimiento bacteriano en 48 horas después de su sembrado. Se identificó 6 tipos de microorganismos en las muestras de agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos: *Enterococo faecalis*, *Legionella pneumophila*, *klebsiella spp.*, *Candida spp.*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus saprophyticus*.

**Palabras Claves:** Microbiología, *Legionella pneumophila*, *klebsiella spp.*, *Streptococcus spp.*

## SUMMARY

The present study was developed to determine the microbiology of water that the triple syringe reservoir expels from dental at the Integral Dental Clinic from National University of Loja, during March – August 2016 period. For this microbiological study, 12 dental units with their respective triple syringes were taken into account. The sampling was carried out three times a week in the morning and afternoon during three weeks. From the selected dental equipment, 102 water samples from the triple syringe, in different clinical activities as periodontics (34 samples), endodontics (34 samples) and dental surgery (34 samples) were obtained, the samples took at the beginning of the clinic activity were made with a previous disinfection with the selected chemical agent (hypochlorite 5%) and the samples took at the end of the clinical activity were done without disinfection. After, the samples were immediately transported to the laboratory for their seed in chromogenic Agar area, in which Enterococcus, Enterobacteriaceae and Coliforms were identified. Which were incubated aerobically at 35 +/- 2° C to be observed after 18 to 24 hours. Samples with bacterial growth were: in the clinical activity of dental surgery 4.9%, 4.9% in periodontics and endodontics 2.9%. 87.2% of water samples presented no bacterial growth at 48h after their seeding. Six types of microorganisms were identified in the water samples expelled by the triple syringe reservoir of dental equipment: *Enterococcus faecalis*, *Legionella pneumophila*, *klebsiella spp.*, *Candida spp.*, *Streptococcus spp.* and *Staphylococcus saprophyticus*.

**Key words:** Microbiology, *Legionella pneumophila*, *klebsiella spp.*, *Streptococcus spp.*

### 3. INTRODUCCIÓN

El agua en odontología es de suma importancia, su calidad determina la prevención de infecciones y eficacia de los tratamientos, debido al contacto directo que ésta tiene con las mucosas, estructuras dentales, inclusive sangre y más fluidos corporales del individuo que está siendo tratado.

Múltiples trabajos han demostrado que, a través de los conductos de agua de las unidades dentales, se pueden transmitir diversos microorganismos patógenos humanos, tales como *Legionella*, *Pseudomonas* y *Mycobacterium*, ya que los conductos de agua de estas unidades proporcionan un ambiente ideal para su colonización.

La clínica integral de la UNL, posee una gran demanda de sus servicios, donde sus pacientes tienen diferentes condiciones de salud, razón por la cual, el intercambio de aerosoles contaminados provenientes de la cavidad bucal de los mismos, pueden desencadenar su trasmisión al ser portadores de especies bacterianas sin evidencia clínica. Por otra parte, la carencia de normas de bioseguridad como el manejo inadecuado de los recipientes contenedores de agua, la incorrecta desinfección de las superficies de jeringas triple, instrumentos rotativos y demás componentes del equipo dental por parte de estudiantes, profesionales odontólogos y personal de mantenimiento de las unidades odontológicas, representa un riesgo añadido tanto para el operador, pacientes o terceros.

El presente trabajo, tiene como finalidad determinar qué tipo de microorganismos existe en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL.

Además, identificar los principales microorganismos que están presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de periodoncia, endodoncia y operatoria dental. Establecer diferencia de los niveles de microorganismos presentes en las muestras del agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de periodoncia, endodoncia y operatoria dental.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **CAPÍTULO I**

#### **1. ANTECEDENTES DEL AGUA UTILIZADA EN LAS UNIDADES DENTALES**

El agua es una fuente importante de contaminación en pacientes odontológicos, numerosos estudios evidencian la transmisión de microorganismos patógenos humanos, a través de los conductos de agua de las unidades dentales, el primer informe de microorganismos en el agua de las unidades dentales de los Estados Unidos apareció en 1971 y describió el agua de diez unidades dentales en tres clínicas privadas del área de San Francisco que tenían una concentración promedio de 180 000 unidades formadoras de colonias (UFC) de bacterias por mililitros (ml). En contraste a esto, el agua potable de los consultorios mostró un promedio de 15 UFC/ml de bacterias (Milleri, 1996).

En 1976, dos clínicas dentales del ejército reportaron tener entre 200 000 y 500 000 UFC/ml de bacterias en el agua de los instrumentos manuales, en las jeringuillas de aire/agua y en los conductos de los contadores ultrasónicos.

El agua en las unidades dentales de veinte lugares en Ohio estado de EEUU reportaron tener entre 76 y hasta 18 240 UFC/ml de bacterias, y dos unidades dentales que participaron en un estudio que se realizó en 1984 en Chicago produjeron conteos de hasta 54 200 UFC/ml de bacterias. El agua despedida por las jeringuillas de aire/agua en el área de Louisiana mostró un promedio de 188 600 UFC/ml de bacterias (Milleri, 1996).



Los factores que favorecen este proceso de colonización bacteriana son, principalmente, el pequeño diámetro y la gran relación área - volumen de estos conductos de agua que, en asociación a la baja presión de agua y el poco flujo utilizado en los procedimientos estomatológicos, facilita la acumulación de bacterias procedentes del sistema de distribución de agua potable. En muchas de las instalaciones, que han tenido un uso prolongado, las tuberías y depósitos se recubren con una capa de bacterias denominada “biopelícula” o “biofilm” que, en muchos casos, es visible a simple vista. Esta biopelícula no es más que una agrupación de bacterias y otros microorganismos que segregan matrices poliméricas que les protegen del exterior, formando una capa muy fina, de naturaleza polisacárida denominada glucocálix, que les ayuda a superar condiciones adversas (Ávila, 2012).

La presencia de biopelículas en la práctica dental ha sido relacionada con infecciones de tipo nosocomial. Esta biopelícula aparece en todas las superficies sólidas que están en contacto con el agua, actualmente se conoce que está compuesta por una amplia variedad de bacterias, hongos, algas y protozoos.

Los poros presentes en la biopelícula permiten el paso de nutrientes que son asimilados por los organismos presentes en dicha colonia, con lo que se facilita la producción de polisacáridos que, como ya señalamos, protegen a las células microbianas de cualquier agresión. Los microorganismos localizados en la parte más externa de la película, así como fragmentos de esta, pueden ser arrastrados por el flujo de agua, contaminando los sistemas de irrigación en las unidades dentales que llevan el agua hacia las piezas de mano, los raspadores sónicos y ultrasónicos y las jeringuillas de aire – agua, usadas en el tratamiento de los pacientes.

## **CAPÍTULO II**

### **2. EQUIPO DENTAL**

#### **2.1. DEFINICIÓN**

El equipo dental o unidad odontológica es considerado como una serie de elementos que favorecen la recuperación dental a través de técnicas o método que realiza un higienista dental o en su efecto un odontólogo.

#### **2.2. PARTES DEL EQUIPO DENTAL**

Se halla formada por:

- Unidad porta instrumentos: unida a la silla por medio de un brazo articulado, que permite que la bandeja se mueva en sentido vertical y horizontal.
- Escupidera de agua: pequeña pileta, donde el paciente puede enjuagarse la boca y escupir.
- Lámpara de iluminación: es de intensidad regulable y tiene un brazo articulado orientable.
- Accesorio de evacuación oral: sistema de aspiración, ocupado para extraer saliva y partículas de la cavidad bucal del paciente, con el fin de poder ver de mejor manera posible las piezas dentales.

##### **2.2.1. JERINGA TRIPLE**

La jeringa triple es una jeringa de aire y agua de tres canales con un sistema de punta esterilizable en autoclave de desconexión rápida.

## **Funciones**

Todas las jeringas triples tienen botones que permiten controlar las funciones de agua, aire y pulverización. Para la pulverización, se presiona ambos botones al mismo tiempo (A-dec, 2014).

## **Requerimientos:**

- Boquilla descartable ó en su defecto esterilizable.
- Poseer un regulador de presión de aire independiente.
- Su construcción debe ser resistente, liviana y de un material fácil de higienizar entre una consulta y otra.
- Antes de usarlo es mejor expulsar un poco de agua para eliminar o evitar posibles olores, sabores que pudiera adquirir.

## **Asepsia**

Las puntas de las jeringas triples son consideradas elementos críticos y deben recibir esterilización térmica después de cada uso. Se ha diseñado jeringas y puntas de jeringa para que sean esterilizables en autoclave o esterilizadas térmicamente. Cuando la jeringa esté desconectada, se sugiere purgar con soluciones químicas para seguidamente llevar a cabo la esterilización (A-dec, 2014).

### **2.2.2. RESERVORIO DE AGUA INDEPENDIENTE**

Contenedor utilizado para colocar agua u otras soluciones que suple a las piezas de mano y jeringas de agua y aire, que se encuentran en una unidad odontológica. El reservorio independiente aísla la unidad del servicio de agua público.

## **CAPÍTULO III**

### **3. EL AGUA.**

#### **3.1. DEFINICIÓN**

El agua es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H<sub>2</sub>O) y es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. El término agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en su forma gaseosa denominada vapor.

La norma INEN define el agua potable de la siguiente manera: “Es el agua cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano” (INEN, 2014).

El agua potable, no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud en condiciones favorables, si el agua se contaminara el mayor riesgo de contraer enfermedades se evidenciaría en los grupos más vulnerables como lactantes, niños de corta edad, las personas debilitadas o que viven en condiciones antihigiénicas y en los ancianos. Para lo cual se sugiere medidas preventivas como llevar el agua a elevadas temperaturas (hervir) podría garantizar una eliminación eficaz de gran cantidad de microorganismos.

#### **3.2. ASPECTO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA**

La calidad microbiológica del agua, se ve altamente amenazada por patógenos fecales, pudiendo aumentar considerablemente el riesgo de enfermedades y desencadenar brotes transmitidos por el agua en pacientes susceptibles.

Entre los agentes patógenos que pueden estar presentes se encuentran virus, bacterias, protozoos y helmintos que difieren en tamaño, estructura y composición, lo que implica que su supervivencia en el ambiente y resistencia a los procesos de tratamiento difieren significativamente (OMS, 2006).

### **3.3. TIPOS E IMPORTANCIA DE LOS MICROBIOS PRESENTES EN EL AGUA DE LAS UNIDADES DENTALES**

Las bacterias que frecuentemente se encuentran en el agua de las unidades odontológicas son: *Enterococcus spp.*, *Achromobacter xyloxidans*, *Acinetobacter spp.*, *Alcaligenes denitrificans*, *Bacillus spp.*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacterias*, *Flavobacterium spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Legionella spp.*, *Methylobacterium mesophilica*, *Lactobacillus spp.*, *Micrococcus luteus*, *Moraxella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus spp.*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus spp.*, *Xanthomonas spp.*, *Mycobacterium gordonae*, *Ochromobacterium anthropi*, *Veillonella alkalescens*, *Pseudomonas aeruginosa* y la *Burkholderia cepacia* son habitantes comunes del suelo y de las aguas naturales, pueden sobrevivir e incluso multiplicarse en aguas con muy bajo contenido de nutrientes (Milleri, 1996).

Se puede encontrar especies de *Pseudomonas* en casi todos los abastecimientos de agua doméstica, en los tanques de almacenamiento o en los conductos de drenaje, debido a que los parámetros de control microbiológico para el agua de consumo humano, no garantizan la ausencia de este patógeno oportunista, que puede alcanzar recuentos potencialmente peligrosos para el ser humano y generar un elevado riesgo de infección cruzada en el ambiente odontológico.

En una revisión bibliográfica Ávila y colaboradores en Gran Bretaña se ratifica a *P. aeruginosa* como la causa de las infecciones orales en dos pacientes dentales comprometidos médicamente. “*Burkholderia cepacia*” fue un importante patógeno respiratorio en los pacientes con fibrosis quística. Estas dos especies bacterianas tienen un alto grado de resistencia a los antimicrobianos y a las sustancias desinfectantes.

*Legionella pneumophila* y otras especies han sido detectadas en el agua de las unidades odontológicas. *L. pneumophila* se descubrió en el agua de alrededor de 42 unidades en 35 lugares de práctica en Austria, en 3 de 5 unidades en una clínica hospitalaria dental de Londres, en el 4% de las 194 unidades odontológicas en niveles por encima de los 100 UFC/ml de un hospital londinense para la enseñanza, y en varias unidades en la Universidad de Dresden, Alemania.

En los Estados Unidos *L. pneumophila* ha sido detectada en el agua de las unidades de una clínica dental escolar de Ohio y en el 8% de las muestras de agua tomadas de 28 instalaciones dentales en California, Massachussets, Michigan, Minnesota, Oregón y Washington. En la última investigación, nunca se detectó *L. pneumophila* en concentraciones por encima de los 1.000 UFC/ml, pero otras especies de *Legionella* se descubrieron en el 68% de las muestras de agua probadas y en recuentos de al menos 10.000 UFC/ml en el 19% de las muestras.

Por otro lado los géneros *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Klebsiella* y *Serratia* son bacilos Gram negativos, causantes de infecciones oportunistas en personas inmunocomprometidas y se encuentran presentes en el agua de las unidades odontológicas. Las bacterias orales de los géneros *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Lactobacillus*, *Peptostreptococcus* y *Streptococcus* están

implicadas en la caries dental, enfermedad periodontal y en el biofilm actuando de manera oportunista.

En las piezas de mano y líneas de agua de unidades odontológicas, se han reportado agentes infecciosos, debido a la retracción de fluidos orales tales como priones y virus como VIH, hepatitis B y herpes simple, hongos y protozoos, siendo vehículo de infecciones cruzadas.

En Polonia, con el fin de determinar la presencia de hongos, se tomaron muestras del agua de la pieza de alta velocidad y de la pared de la línea de agua que conecta el reservorio de la unidad y las piezas de mano, los hongos identificados fueron: *Aspergillus amstelodami*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus glaucus group*, *Aspergillus repens*, *Citromyces spp.*, *Geotrichum candidum*, *Penicillium aspergilliforme*, *Penicillium pusillum*, *Penicillium turolense*, *Sclerotium sclerotiorum* y *Candida albicans*, *Candida curvata* y otras levaduras. Un estudio similar se realizó en Turquía, en este se evaluaron 59 muestras de agua de las cuales 18 (30.5%) fueron positivas para hongos identificados como *Aspergillus flavus* y *Penicillium expansum*.

Algunas de las especies identificadas en los estudios anteriores, bajo ciertas circunstancias, especialmente en personas inmunosuprimidas, pueden causar infecciones oportunistas. En el año 2006, se evaluó la acción del protocolo de desinfección de los conductos de agua de las unidades odontológicas sobre la formación de bioaerosoles micóticos durante la consulta odontológica, en este estudio se determinó que la especie más común fue *Penicillium herquei* seguido por *Alternaria alternata*, *Penicillium roseopurpureum*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus*

*terreus*, *Geotrichum candidum*, *Aspergillus glaucus group*, *Cladosporium cladosporoides* y *Penicillium diversum* (Ávila, 2012).

Debido a que las infecciones orales podrían ocurrir cuando los seres humanos y los microorganismos que contaminan el agua entran en contacto, todos los encargados de brindar atención en salud tienen la responsabilidad de reducir esta posibilidad de infección, particularmente cuando ésta se origina en una unidad odontológica.



## CAPÍTULO IV

### 4. MICROBIOLOGÍA

#### 4.1. DEFINICIÓN

El término microbiología proviene de micro: pequeño, bíos: vida y logos: estudio o tratado, fue acuñado por el francés Louis Pasteur (1822-1895), para incluir el estudio de los organismos que solo eran visibles con el auxilio del microscopio y se designaron como microorganismo, microbios o gérmenes (Negroni, 2009).

No obstante, la microbiología, abarca el estudio de las bacterias, los hongos, los protozoos, los virus.

#### 4.2. CLASIFICACIÓN

En 1978, Carl Woese sugirió hacer una clasificación con el rango de Dominios, que está por encima de los Reinos. Así estableció el **Dominio Eukarya**, que comprende los reinos Animalia, Plantae, Fungi y protista. El **Dominio Bacteria** incluye bacterias patógenas, no patógenas, bacterias del agua, del suelo y las fotoautótrofas. El **Dominio Archae** se creó para los procariotas, sin peptidoglucano que habitan en ambientes extremos (Negroni, 2009).

#### 4.3. MICROBIOLOGÍA DE LA CAVIDAD BUCAL

Durante la gestación la cavidad bucal del feto se encuentra libre de gérmenes, en el nacimiento la cavidad oral queda expuesta a la microbiota del tracto vaginal materno. Los primeros microorganismos que colonizan al recién nacido a partir de las ocho horas del alumbramiento son *Streptococcus* (*Streptococcus* grupo *salivarius*) en la lengua, mucosas y libres en la saliva.

Se identifican otros géneros: *Estafilococos*, *Lactobacilos*, *Neumococos*, coliformes, sarcinas, *Neisseria*, *Haemophilus* y *Candida albicans*. El único que suele aparecer en número elevado y manera constante es *S. salivarius*.

La cavidad bucal es selectiva y no todos los microorganismos que ingresan son capaces de formar nichos ecológicos, a los seis meses de vida experimenta sus mayores cambios, momento de la erupción de piezas dentales primarias.

La microbiota presente al completarse la dentición primaria y más tarde la permanente conforma la comunidad climax, la cantidad y calidad de microorganismos que componen esta comunidad varían durante toda la vida de los individuos de acuerdo con los factores que influyen en su distribución, promoviendo o limitando su desarrollo (Negroni, 2009).

#### **4.3.1. MICROBIOLOGÍA EN PERIODONCIA**

En la gingivitis hay aumento en el espesor de la biopelícula y una microbiota más compleja. Para que haya una gingivitis debe existir un crecimiento excesivo de especies grampositivas y gramnegativas.

Los cultivos del biofilm, en gingivitis, mostraron un desarrollo de especies de *Actinomyces*, *Streptococos*, *Veillonella*, *Fusobacterium* y *Treponemas*, *Prevotella intermedia* y especies de *Campylobacter*.

En la microbiota asociada con periodontitis, su principal prevalente es anaerobios 90%, de los cuales son gran negativos 60%, espiroqueta has 30% y muy escasos cocos.

#### **4.3.2. MICROBIOLOGÍA EN ENDODONCIA**

La microbiota del conducto radicular de dientes no cariados con pulpa necrótica y enfermedad periodontal está dominada mayor del 90% por anaerobios estrictos, por lo común pertenecientes a los géneros *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Eubacterium*, *Micromonas* y *Anaerococcus*.

En la composición microbiana, apical y perirradicular de los dientes con caries coronarias hay una cantidad mucho menor de anaerobios estrictos menor del 70%.

En lesiones inflamatorias periapicales asintomáticas, refractarias al tratamiento endodoncia (infecciones secundarias o persistentes) se han recuperado *Enterococcus faecalis* y *Cándida albicans* (Negroni, 2009).

*Enterococcus faecales* es un microorganismo relacionado con infecciones postratamiento, posee una amplia variedad de factores de virulencia, entre los que incluye: la agregación; producción extracelular de superóxido, capacidad para el intercambio de material genético y penetrar dentro de los túbulos dentinarios.

*Cándida albicans* es una levadura que puede ser aislada del conducto radicular en casos de periodontitis apical persistente, tanto en cultivos puros o en conjunto con bacterias.

### **4.3.3. MICROBIOLOGÍA EN OPERATORIA DENTAL**

La operatoria dental es una disciplina odontológica que enseña a prevenir, diagnosticar y curar enfermedades así como a restaurar las lesiones, alteraciones o defectos que pueden sufrir un diente para devolver su forma, estética y función dentro del aparato masticatorio y en armonía con los tejidos adyacentes (Barrancos, 2006).

La microbiota presente en mayor proporción es *Streptococcus* y *Actinomyces*, en el *Streptococcus* encontramos *S. sanguinis*, *S. oralis* y *S. mitis*. En menores proporciones *S. mutans* y *S. gordonii*. En *Actinomyces* existe *A. naeslundii* y *A. viscosus*. Además de especies de *Lactobacillus casei* y *Fusobacterium nucleatum*.

## **4.4. MICROBIOLOGÍA ENCONTRADA EN EL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE EN EL PRESENTE ESTUDIO.**

### **4.4.1. ENTEROCOCCUS FAECALIS**

Son cocos grampositivos que típicamente se disponen en parejas o en cadena cortas, comensales que no fabrican ninguna toxina potente ni otro factor de virulencia definido.

El *Enterococcus faecalis* es el más frecuente y causa 85 a 90% de las infecciones enterocócicas. Los enterococos figuran entre las causas más frecuentes de infecciones intrahospitalarias, sobre todo en las unidades de cuidados intensivos y son seleccionados por el tratamiento con cefalosporinas y otros antibióticos a los cuales son resistentes (Jawetz, 2011).

Los enterococos se transmiten de un paciente a otro principalmente en las manos del personal hospitalario, algunos de los cuales son portadores de enterococos en el tubo digestivo, a veces

se transmiten en dispositivos médicos. Es una bacteria que vive principalmente en el tracto intestinal de todas las personas. No es muy común que se convierta en un agente patógeno y en un problema para nuestra salud.

Si esta bacteria se convierte en un agente patógeno puede provocar serios problemas de salud, los lugares de infección más frecuentes son el sistema urinario, heridas, sistema biliar y sangre. Los *Enterococos* pueden causar meningitis y bacteriemia en los recién nacidos, en adultos pueden causar endocarditis. Sin embargo, en las infecciones intraabdominales, de heridas, urinarias y otras más, suelen desarrollarse junto con otras especies de bacterias y es difícil definir el papel patógeno de los *Enterococos* (Girón, 2003).

#### **4.4.2. LEGIONELLA PNEUMOPHILA**

Las *Legionellas* son bacterias gramnegativas aeróbicas trofoselectivas, infecta a inmunodeficientes luego de la inhalación de bacterias de aerosoles generados de sistemas contaminados de aire acondicionado, cabezales de regaderas y fuentes similares.

*L. pneumophila* suele ocasionar una infiltración lobular, segmentaria o irregular de pulmones. Muchas de las *Legionellas* en las lesiones están dentro de células fagocíticas. *L. pneumophila* penetra y prolifera fácilmente en macrófagos y monocitos de alvéolos de seres humanos y no es destruida de modo eficaz por los polimorfonucleares.

La infección asintomática es frecuente en todos los grupos de edad, la incidencia de enfermedad clínicamente significativa alcanza su máximo en varones mayores de 55 años. Entre los factores que conllevan riesgo alto están tabaquismo, bronquitis crónica y enfisema,

corticoterapia y empleo de inmunodepresores (en trasplante renal), quimioterapia antineoplásica y diabetes mellitus. Cuando surge neumonía en los pacientes con dichos factores de riesgo, hay que buscar *L. pneumophila* como su causa.

La infección puede ocasionar un cuadro febril indefinido breve, o un trastorno grave de evolución rápida que incluye fiebre alta, escalofríos, malestar general, tos no productiva, hipoxia, diarrea y delirio. En las radiografías de tórax se observan zonas de consolidación frecuentemente multilobulares irregulares.

*L. pneumophila* también produce una enfermedad llamada “fiebre de Pontiac” síndrome clínico que surgió en un brote en Michigan. Tal trastorno se caracteriza por fiebre y escalofríos, mialgias, malestar general y cefaleas que evolucionan en un lapso de 6 a 12 horas, existen mareos, fotofobia, rigidez de cuello y confusión. Las manifestaciones respiratorias como tos y faringitis son menos intensas en la fiebre de Pontiac que en la legionelosis (Jawetz, 2011).

#### **4.4.3. KLEBSIELLA S.P.**

Bacilos gramnegativos cuyo hábitat natural es el intestino del ser humano y de los animales.

*K. pneumoniae* está presente en el sistema respiratorio y en las heces de casi 5% de las personas sanas. Produce una pequeña proporción (alrededor de 1%) de las neumonías bacterianas.

*K. pneumoniae* puede producir una consolidación pulmonar necrosante por hemorragia extensa. Produce infecciones urinarias, bacteriemia y neumonía, con lesiones focales en

pacientes débiles. Las bacterias del género *Klebsiella* figuran entre las 10 principales bacterias patógenas que ocasionan infecciones hospitalarias. Se han aislado otras dos *klebsiellas* relacionadas con trastornos inflamatorios de las vías respiratorias altas: *Klebsiella pneumoniae* subespecie *ozaenae* de la mucosa nasal en ozena, causa una atrofia fétida y progresiva de las mucosas; y *Klebsiella pneumoniae* subespecie *rhinoscleromatis* del rinoscleroma, forma granuloma destructor de la nariz y la faringe. *Klebsiella granulomatis* (antes *Calymmatobacterium granulomatis*) produce una enfermedad ulcerosa genital crónica (Jawetz, 2011).

#### **4.4.4. CÁNDIDA S.P.**

Son miembros de la flora normal de la piel, las mucosas y las vías gastrointestinales. Algunas especies de *Cándida* establecen colonias de las superficies mucosas de todos los seres humanos durante el nacimiento o poco después, y siempre existe el riesgo de una infección endógena.

La candidosis es la micosis sistémica más común y los agentes que con mayor frecuencia la producen son *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, *C. guilliermondii* y *C. dubliniensis*. El empleo amplio de fluconazol ha desencadenado la aparición de más especies resistentes a azólicos, como *C. krusei* y *C. lusitaniae*.

La candidosis superficial (cutánea o de mucosas) surge por un incremento en el número local de células de *Cándida* y daño de la piel o del epitelio, que permite la invasión local por las levaduras y por las pseudohifas. Aparece candidosis sistémica cuando *Cándida* penetra en la corriente sanguínea y las defensas del hospedador no bastan para contener la proliferación y la diseminación de dichas células. Desde la sangre *Cándida* infecta riñones, se fija a las prótesis

valvulares del corazón o produce candidosis en cualquier otro sitio (como artritis, meningitis o endoftalmitis). La arquitectura histológica local de las lesiones cutáneas o mucocutáneas se caracteriza por reacciones inflamatorias que van desde abscesos piógenos hasta granulomas crónicos. Las células contienen innumerables levaduras gemantes y pseudohifas. El incremento importante del número de *Cándida* en vías gastrointestinales suele surgir después de administrar antibióticos antibacterianos por la boca, y las levaduras se incorporan a la circulación al cruzar la mucosa intestinal (Jawetz, 2011).

Los factores de riesgo para que surja candidosis superficial comprenden SIDA, embarazo, diabetes, edades muy tempranas o muy tardías (lactantes o ancianos), píldoras anticonceptivas y traumatismos como quemaduras, maceración de la piel (Murray, 2009).



#### 4.4.5. *STREPTOCOCCUS S.P.*

Es un grupo formado por diversos cocos grampositivos que normalmente se disponen en parejas o en cadenas.

#### Características de estreptococos de importancia médica

Nombre	Sustancia específica de grupo <sup>a</sup>	Hemólisis <sup>b</sup>	Hábitat	Criterios de laboratorio importantes	Enfermedades frecuentes e importantes
<i>Streptococcus pyogenes</i>	A	β	Faringe, piel	Colonias grandes (>0.5 mm), positividad en la prueba con PYR, <sup>c</sup> inhibido por bacitracina	Faringitis, impétigo, fiebre reumática, glomerulonefritis, choque tóxico
<i>Streptococcus agalactiae</i>	B	β	Aparato genital femenino, tubo digestivo bajo	Hidrólisis de hipurato, CAMP <sup>d</sup> positivo	Sepsis neonatal y meningitis, bacteriemia en adultos
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> subespecies <i>equisimilis</i> ; otros	C, G	β (infecciones humanas), α, ninguno	Faringe	Colonias grandes (>0.5 mm)	Faringitis, infecciones piógenas similares a estreptococos del grupo A
<i>Enterococcus faecalis</i> (y otros enterococos)	D	Ninguna, α	Colon	Cultivo en presencia de bilis, hidroliza esculina, desarrollo en NaCl al 6.5%, PYR positivo	Absceso abdominal, infección de las vías urinarias, endocarditis
Grupo de <i>Streptococcus bovis</i>	D	Ninguna	Colon, árbol biliar	Cultivo en presencia de bilis, hidroliza esculina, ningún desarrollo en NaCl al 6.5%, degrada almidón	Endocarditis, se aísla con frecuencia en hemocultivo en pacientes con cáncer de colon, enfermedades biliares
Grupo de <i>Streptococcus anginosus</i> ( <i>S. anginosus</i> , <i>S. intermedius</i> , <i>S. constellatus</i> , grupo de <i>S. milleri</i> )	F (A, C, G) y no tipificable	α, β, ninguna	Faringe, colon, aparato genital femenino	Variantes de colonia pequeña (<0.5 mm) de especies hemolíticas β. Los microorganismos del grupo A son resistentes a la bacitracina y son PYR negativos. Tipos de fermentación de carbohidratos	Infecciones piógenas, incluidos abscesos cerebrales
Estreptococos viridans (muchas especies)	Por lo general no tipificado o no tipificable	α, ninguna	Boca, faringe, colon, aparato genital femenino	Resistente a optoquina. Colonias insolubles en bilis. Tipo de fermentación de carbohidratos	Caries dental ( <i>S. mutans</i> ), endocarditis, abscesos (con muchas otras especies bacterianas), algunas especies como <i>Streptococcus mitis</i> , tienen un alto grado de resistencia a la penicilina
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Ninguna	α	Nasofaringe	Susceptibilidad a la optoquina. Colonias solubles en bilis, positividad en la reacción tumefacción capsular	Neumonía, meningitis, endocarditis, otitis media y sinusitis
Peptostreptococcus (muchas especies) (véase cap. 21)	Ninguna	Ninguna, α	Boca, colon, aparato genital femenino	Anaerobios obligados	Abscesos (con otras múltiples especies de bacterias)

**Fuente:** Jawetz, Melnick y Adelberg (2011). Microbiología médica, Características de estreptococos de importancia médica, pág. 196

#### 4.4.6. *STAPHYLOCOCCUS SAPROFITICUS*

El *Staphylococcus saprophyticus* es una especie de bacteria estafilococo (cocos grampositivos son un grupo heterogéneo de bacterias), por lo que se encuentra normalmente en la piel. Puede propagarse fácilmente en la uretra mediante las relaciones sexuales o

el contacto normal. La mayor parte del tiempo el sistema inmune se enfrenta a bacterias extrañas, pero cuando falla, las bacterias pueden comenzar a reproducirse y propagarse, causando una infección (Hirzel, 2004).

*S. saprophyticus* tiene predilección por la producción de infecciones del aparato genitourinario en las mujeres jóvenes sexualmente activas, y rara vez producen infecciones en otros sujetos. Es infrecuente la colonización asintomática del aparato genitourinario. Las mujeres infectadas suelen presentar disuria y piuria y numerosos microorganismos en la orina. En general, las pacientes responden rápidamente a la antibioterapia y la reinfección es rara (Murray, 2009).

### Enfermedades sistémicas relacionadas con la microbiología encontrada

Enfermedades sistémicas relacionadas con la microbiología encontrada		
Microorganismo	Tipo	Enfermedad sistémica
<i>Enterococcus faecalis</i>	Coco Gram+	Infecciones enterocócicas Meningitis Bacteriemia Endocarditis Infecciones del sistema urinario, sistema biliar y sangre.
<i>Legionella pneumophila</i>	Bacilo Gram-	Infiltración lobular de pulmones. Neumonía Fiebre de Pontiac
<i>Klebsiella spp.</i>	Bacilo Gram-	Neumonía bacteriana Consolidación pulmonar necrosante Infecciones urinarias Bacteremia Trastornos inflamatorios de las vías respiratorias altas Granuloma destructor de la nariz y la faringe. Enfermedad ulcerosa genital crónica.
<i>Cándida spp.</i>	Levadura Gram +	Micosis sistémica Candidosis sistémica Infecta riñones Artritis Meningitis Endoftalmitis
<i>Streptococcus spp.</i>	Coco Gram+	Véase en la tabla características de <i>Streptococcus</i> de importancia médica pág. 23
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Coco Gram+	Infecciones del tracto urinario Infecciones oportunistas

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente estudio fue de tipo descriptivo y transversal. El área de estudio en la que se realizó la investigación fue la Clínica Integral de la carrera de Odontología del ASH de la Universidad Nacional de Loja.

### **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

12 unidades dentales con sus respectivas jeringas triple de la Clínica Odontológica Integral de Adultos de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Loja.

### **RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS.**

En las unidades dentales seleccionadas se tomó agua de la jeringa triple, de acuerdo a la actividad clínica que se realizaba como: Endodoncia Periodoncia y Operatoria.

### **Protocolo de toma de muestra del agua procedente de la jeringa triple previa a la actividad clínica**

Toma de muestra del agua procedente de la jeringa triple, previa a la actividad clínica:

- Se desinfectó la superficie de la jeringa triple con hipoclorito al 5%.
- Con ayuda de una lámpara de alcohol que se encontró situada en la bandeja del trimodular, se procedió a destapar tapón del tubo de ensayo estéril, el mismo que se mantuvo en el dedo meñique sin contacto con superficie alguna, y se flameó la boquilla del mismo, con el fin de aislar bacterias que pudieron estar en el ambiente.
- Luego se activó la jeringa hasta que el agua alcanzó la cantidad deseada.

- Se volvió a flamear la boquilla del tubo de ensayo y a colocar el tapón del mismo.
- Las muestras de agua se transportaron inmediatamente después al laboratorio.
- Las muestras fueron sembradas en cajas de petri con los medios de cultivo previamente seleccionados, estas fueron colocadas en una incubadora a una temperatura de  $35 \pm 2^\circ$  para ser observadas después de 18- 24 horas, y dejando como límite máximo de observación 48 horas en incubación.
- Se procedió a determinar la existencia de dichos microorganismos en las líneas de agua.

**Protocolo de toma de muestra de agua procedente de la jeringa triple, finalizada la actividad clínica:**

- Se realizó siguiendo el mismo protocolo de la toma de muestra previa a la actividad clínica, con la diferencia que en esta no se realizó desinfección de la jeringa triple de ningún tipo.

**Aislamiento e identificación de la población microbiana. (Protocolo de procesamiento de las muestras en el laboratorio)**

- Las muestras se sembraron en medios Agar Cromogénico ya que este medio nos proporciona dos sustratos cromogénicos (triptófano y fenilalanina) que se dividen por la presencia de enzimas (B-glucosidasa, b-galactosidasa) que producen las bacterias.
- Se identificaron las muestras en la caja Petri mediante registros.
- Mediante la ayuda de un asa microbiológica calibrada (10 ul) y cerca de una lámpara de alcohol encendida se procedió a flamear el asa, se la enfría sobre el medio de cultivo y

se introduce el asa en el interior del tubo que contiene el agua para luego depositarla sobre la superficie de las cajas petri que contienen el medio antes señalado.

- Se procede a colocar la caja petri en la incubadora durante 24 horas, para observar las colonias macroscópicamente, su color y contabilización de las mismas.

Microorganismo identificado	Color de la colonia en Agar Cromogénico
<i>Enterococo faecalis</i>	Azul claro
<i>Legionella pneumophila</i>	Azul oscuro
<i>klebsiella spp.</i>	Azul oscuro
<i>Candida spp.</i>	Blanco- crema
<i>Streptococcus spp.</i>	Azul claro
<i>Staphylococcus saprofiticus</i>	Blanco

- Se realizó un frotis con la tinción de Gram y se observó al microscopio para identificar las bacterias grampositivas y gramnegativas. Las bacterias grampositivas se observan de color violeta y las gramnegativas de color rosa.
- Posteriormente se realizó las pruebas bioquímicas para su identificación resembrando las colonias con aguja microbiológica para bacterias gramnegativas en agares como Citrato Simmons, TSI (triple- azúcar- hierro), SIM (sulfuro- indol- motilidad), Lisina y Fenilalanina incubando estos medios a 37° C por 24 horas.
- Se efectuó otras pruebas para bacterias grampositivas como catalasa, oxidasa, determinación del patrón de hemólisis.
- Para el género Cándida se realizó la prueba del tubo germinal (tomada de Agar Sabouraud).

### **MÉTODO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS:**

Los exámenes que se realizaron son:

- Recuento total de bacterias aeróbicas heterotróficas.

### **MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS:**

La interpretación de los resultados se dividió en: ausencia o presencia de UFC (UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS) de bacterias aeróbicas heterotróficas, *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Legionella*, *Staphylococcus*, *Cándida*. Posteriormente con los resultados de laboratorio se elaboraron cuadros de resultados para ilustración de los mismos en el programa Microsoft Excel, para finalmente someterlos a su respectiva interpretación y análisis.

## 6. RESULTADOS

**TABLA N° 1: Presencia/ ausencia de crecimiento bacteriano en las muestras de agua de las jeringas triples de los sillones odontológicos de Clínica Integral de la UNL**

<b>Especialidad</b>	<b>Presencia</b>	<b>%</b>	<b>Ausencia</b>	<b>%</b>	<b>Total de muestras</b>	<b>%</b>
Operatoria	5	4,9%	29	28,4%	34	33,3%
Endodoncia	3	2,9%	31	30,4%	34	33,3%
Periodoncia	5	4,9%	29	28,4%	34	33,3%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>12,7%</b>	<b>89</b>	<b>87,2%</b>	<b>102</b>	<b>100%</b>

*FUENTE: Reporte microbiológico del agua de la jeringa triple realizado en el Laboratorio de análisis clínicos Gammalab.*

*AUTOR: Astrid Carolina Salinas Ochoa.*

### INTERPRETACIÓN

En operatoria dental el 28.4% de muestras no presentaron crecimiento bacteriano y el 4,9% de muestras presentaron crecimiento bacteriano, en la especialidad de periodoncia se observó un 28.4% de muestras que no presentaron crecimiento bacteriano y un 4,9% de muestras presentaron crecimiento bacteriano, en la especialidad de endodoncia el 30,4% de muestras no presentaron crecimiento bacteriano y un 2,9% de muestras presentaron crecimiento bacteriano.

**TABLA N° 2: Microorganismos existentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL**

Gérmén identificado	Especialidad		
	Endodoncia	Periodoncia	Operatoria
<i>Enterococo faecalis</i>	10.000 UFC/ml	-	-
<i>Legionella pneumophila</i>	400.000 UFC/ml	1.500.000 UFC/ml	-
<i>klebsiella spp.</i>	1.800.000 UFC/ml	-	160.000 UFC/ml
<i>Candida spp.</i>	80.000 UFC/ml	-	50.000 UFC/ml
<i>Streptococcus spp.</i>	-	-	3.500.000 UFC/ml
<i>Staphylococcus saprofiticus</i>	-	150.000 UFC/ml	-

**FUENTE:** Reporte microbiológico del agua de la jeringa triple realizado en el Laboratorio de análisis clínicos Gammalab.

**AUTOR:** Astrid Carolina Salinas Ochoa.

## INTERPRETACIÓN

En el área de periodoncia la bacteria *Legionella pneumophila* presenta 1'500.000 UFC/ml seguido de *Staphylococcus saprofiticus* con 150.000 UFC/ml. En el área de operatoria dental, *Streptococcus spp.* con 3'500.000 UFC/ml, *Klebsiella spp.* con 160.000 UFC/ml y *Cándida spp.* con 50.000 UFC/ml. En endodoncia observamos a *Klebsiella spp.* con 1'800.000 UFC/ml, *Legionella pneumophila* con 400.000 UFC/ml, *Cándida spp.* con 80.000 UFC/ml y *Enterococo faecalis* con 10.000 UFC/ml.



**TABLA N° 3: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de periodoncia**

<b>Reporte microbiológico de agua de la jeringa triple en periodoncia</b>		
<b>Germen Identificado</b>	<b>UFC/ml</b>	<b>Tipo Morfológico</b>
<i>Legionella pneumophila</i>	1.500.000	Bacilos Gram -
<i>Staphylococcus saprofiticus</i>	150.000	Cocos Gram +

*FUENTE: Reporte microbiológico del agua de la jeringa triple realizado en el Laboratorio de análisis clínicos Gammalab.*

*AUTOR: Astrid Carolina Salinas Ochoa.*

### **INTERPRETACIÓN**

En la actividad clínica de periodoncia existe prevalencia del microorganismo *Legionella pneumophila* con 1'500.000 UFC/ml, seguido de *Staphylococcus saprofiticus* con 150.000 UFC/ml.

**TABLA N° 4: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de endodoncia**

<b>Reporte microbiológico de agua de la jeringa triple en endodoncia</b>		
<b>Germen Identificado</b>	<b>UFC/ml</b>	<b>Tipo Morfológico</b>
<i>Klesiella spp.</i>	1.800.000	Bacilos Gram –
<i>Legionella pneumophila</i>	400.000	
<i>Enterococo faecalis</i>	10.000	Cocos Gram +
<i>Candida spp.</i>	80.000	Levadura Gram+

*FUENTE: Reporte microbiológico del agua de la jeringa triple realizado en el Laboratorio de análisis clínicos Gammalab.*

*AUTOR: Astrid Carolina Salinas Ochoa.*

## **INTERPRETACIÓN**

En la actividad clínica de endodoncia existe prevalencia del microorganismo *Klebsiella spp.* con 1'800.000 UFC/ml, seguido de *Legionella pneumophila* con 400.000 UFC/ml, *Cándida spp.* con 80.000 UFC/ml y *Enterococo faecalis* con 10.000 UFC/ml.

**TABLA N° 5: Microorganismos presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de operatoria dental**

<b>Reporte microbiológico de agua de la jeringa triple en operatoria dental</b>		
<b>Germen Identificado</b>	<b>UFC/ml</b>	<b>Tipo Morfológico</b>
<i>klebsiella spp.</i>	160.000	Bacilos Gram -
<i>Cándida spp.</i>	50.000	Levadura Gram +
<i>Streptococcus spp.</i>	3.500.000	Cocos Gram +

**FUENTE:** Reporte microbiológico del agua de la jeringa triple realizado en el Laboratorio de análisis clínicos Gammalab.

**AUTOR:** Astrid Carolina Salinas Ochoa.

## **INTERPRETACIÓN**

En la actividad clínica de operatoria dental existe prevalencia del microorganismo *Streptococcus spp.* con 3'500.000 UFC/ml, *Klebsiella spp.* con 160.000 UFC/ml y *Cándida spp.* con 50.000 UFC/ml.

## 7. DISCUSIÓN

La presencia de UFC (Unidades Formadoras de Colonias) según lo resuelto por la ADA (Asociación Dental Americana) es de máximo 200 UFC/ml, de tal manera que el agua utilizada en la clínica integral odontológica de la Universidad Nacional de Loja no cumple con dicho parámetro para el manejo de pacientes en odontología.

Milleri C. 1996, con su estudio titulado “Los microbios en el agua de las unidades dentales” describe, que el agua en las unidades dentales de los Estados Unidos ha revelado que el 72 por ciento de 150 unidades dentales analizadas en 54 lugares de Washington, Oregón y California contenían elevados niveles de bacterias con promedios de  $49 \times 10^3$  UFC/mL en los conductos de las jeringuillas de aire/agua. En el estudio de Chacón Ch y colaboradores, 2010, “Aislamiento de especies de pseudomonas de las líneas de agua de las unidades odontológicas”, en el 64% de las muestras de jeringa triple, turbina y dispositivos contenedores se evidenció crecimiento de microorganismos aerobios mesófilos, con valores que oscilaron entre 213 y 638 UFC/ml, los cuales exceden los estándares establecidos por la ADA (200 UFC/ml). En el presente estudio también se reportó contaminación bacteriana de las muestras de agua (12,7%), con valores que oscilan desde 10.000 a  $3'500.000$  UFC/ml., de lo cual se deduce que el agua no cumple con los estándares recomendados para el uso en procedimientos odontológicos.

En el 2011, González Ma. Elena y colaboradores, en su estudio titulado “Contaminación bacteriana en el agua de unidades dentales de una institución de salud pública”, atribuye que los factores determinantes de la presencia de contaminación bacteriana en el agua utilizada en las unidades dentales fueron: la calidad del agua de suministro y deficiente desinfección de la

jeringa triple, pues aunque la mayoría de los odontólogos la purgan se encontró contaminación en más de la mitad de los casos analizados. Lo cual contrasta con el presente estudio, el que presentó contaminación únicamente en 13 muestras de un total de 102 muestras de agua de las jeringas triple de Clínica Integral Odontológica de la UNL.

Ávila y colaboradores, 2013, realizó un estudio acerca de la Calidad microbiológica del agua de unidades odontológicas de una clínica Universitaria de Bogotá, D.C., donde encontró que el 100% de las muestras obtuvieron recuentos significativos para coliformes totales y pseudomonas, mientras que para los enterococcus se obtuvo un crecimiento escaso. En contraste con nuestro estudio, el 12,7% de las muestras obtenidas tuvieron crecimiento bacteriano, siendo *klebsiela s.p* con 1`800.000 UFC/ml el microorganismo con mayor frecuencia. Además, Ávila y colaboradores en todo su estudio identificaron 19 microorganismos, *Staphylococcus saprophyticus* es el único microorganismo que está en relación con mi estudio.

Para Torres J. 2015, Microbiología de las superficies de trabajo en la clínica odontológica de la Universidad de las Américas, observó, que en el área de periodoncia, la jeringa triple registro una contaminación de coliformes, en el área de endodoncia se presentó el mayor nivel de contaminación, en tanto para hongos y coliformes. Para operatoria se observó bacterias y coliformes, siendo mayor la cantidad de bacterias, seguidas por los mohos y en menor concentración los coliformes. En el presente estudio se registró, en el área de periodoncia contaminación de bacterias, para endodoncia observó bacterias y hongos, en el área de operatoria dental presento bacterias y hongos. Los microorganismos mayormente relacionados con enfermedades sistémicas de gran importancia y morbilidad clínica fueron *Klebsiella*, *Legionella pneuophila*, dichos microorganismos se evidenciaron principalmente en las

actividades clínicas de endodoncia, lo cual manifiesta la mayor contaminación en esta actividad así como también mayor colonización.

Aun cuando resulta difícil determinar la fuente primaria de contaminación del agua en las unidades odontológicas, se podría considerar el intercambio de aerosoles contaminados provenientes de la cavidad bucal de los pacientes, los cuales, junto con el personal odontológico, pueden ser portadores de especies bacterianas sin evidencia clínica. Por otra parte, el manejo inadecuado de los recipientes contenedores de agua y las maniobras de reparación y mantenimiento de las unidades odontológicas por personas portadoras de infección, pueden representar un riesgo añadido.

## 8. CONCLUSIONES

Se identificó 6 tipos de microorganismos en las muestras de agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de clínica integral de adultos del área de la salud humana de la UNL, entre los cuales tenemos: *Enterococo faecalis*, *Legionella pneumophila*, *Klebsiella spp.*, *Cándida spp.*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus saprophyticus*.

Los principales microorganismo encontrados en las diferentes actividades clínicas fueron: en endodoncia la bacteria *Klebsiella spp.*, en operatoria dental *Streptococcus spp.* y en el área clínica de periodoncia identificamos *Legionella pneumophila*.

Se estableció la diferencia de los niveles de microorganismos, considerando las unidades formadoras de colonia (UFC) presentes, el microorganismo más prevalente en la actividad clínica de periodoncia fue *Legionella pneumophila* con 1'500.000 UFC/ml, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con 150.000 UFC/ml. En la actividad clínica de operatoria dental encontramos prevalencia de *Streptococcus spp.* 3'500.000 UFC/ml, seguido de *Klebsiella spp.* con 160.000 UFC/ml y *Cándida spp.* con 50.000 UFC/ml. En la actividad clínica de endodoncia, predomina el microorganismo *Klebsiella spp.* con 1'800.000 UFC/ml, seguido de *Enterococo faecalis* con 10.000 UFC/ml, además en la misma área observamos una muestra que presenta tres tipos diferentes de microorganismo *Legionella pneumopila*, *Klebsiella spp.*, *Cándida spp.*

## **9. RECOMENDACIONES**

Concienciar a los estudiantes, docentes y profesionales de la odontología en general para llevar a cabo medidas de asepsia y antisepsia como por ejemplo, esterilizar las puntas de la jeringa triple, utilizar puntas desechables, colocar protector de jeringa, usar agua destilada, o químicamente tratada, efectuar la limpieza de mangueras pre y post atención.

Determinar periódicamente la calidad microbiológica del agua y la contaminación de la jeringa triple, a fin de mantener la asepsia de la misma.

Realizar estudios complementarios de la inmunidad del paciente y personal odontológico, a fin de determinar su susceptibilidad a los microorganismos existentes en el agua, y su posible patogenicidad sistémica.

Realizar esfuerzos adicionales de investigación encaminados a esclarecer los protocolos clínicos ideales, en esta situación clínica que aun merece ser énfasis de estudio.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- ADA, A.D. (2013). *Gaceta Dental*. Obtenido de: Dental unit waterlines: <http://www.gacetadental.com/2013/09/dental-unit-waterlines-enodontologia/>
- A-dec. (2014). *www.a-dec.com*. Obtenido de Rev AE: [ec.a-dec.com/es/~media/Adec/Document%20Library/.../85068000.pdf](http://www.a-dec.com/es/~media/Adec/Document%20Library/.../85068000.pdf)
- Arrigada, A. y. (2014). *Control de infección de los ductos de equipos dentales de las clínicas odontológicas de la Universidad*.
- Ávila, S. (07 de Junio de 2012). *Artículo de revision*. Obtenido de: Calidad del agua de unidades odontológicas: [http://www.unicolmayor.edu.co/invest\\_nova/NOVA/nova17\\_art8.pdf](http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova17_art8.pdf)
- Barrancos, M. (2006). *Operatoria Dental*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Chacón, C. (Marzo de 2010). *Scielo*. Obtenido de Aislamiento de especies de pseudomonas de las líneas de agua de las unidades odontológicas: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652010000100013](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652010000100013)
- Flores, M. (2014). *“Evaluación de grado de contaminación cruzada”*. Obtenido de: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores\\_dm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores_dm.pdf)
- Galicia, J. (2011). *Contaminación del agua de la jeringa triple*. Obtenido de: Universidad Veracruzana: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/33568/1/maringaliciajaillet.pdf>
- García, L. I. (2014). Dialnet. *The Biologist*, vol. 12 (1), jan-jun, pág. 133-152.
- García, N. (24 de Noviembre de 2007). Obtenido de: <http://www.medilegis.com/BancoConocimiento/O/Odontologica-v1n4- ejercicio/ejercicio.htm>
- Girón, J. (Octubre de 2003). *Tratamiento de las infecciones por enterococo*. Obtenido de: Revista Clínica Española: <http://www.revclinesp.es/es/tratamiento-las-infecciones-por-enterococo/articulo/13051438/>
- González, C. (Septiembre- Diciembre de 2009). *Revista cubana de higiene y epidemiología*. Obtenido de: La evaluación de la calidad microbiológica del agua en unidades dentales: <http://www.redalyc.org/pdf/2232/223220068009.pdf>
- González, M. E. (2011). *Acta Odontológica venezolana*. Obtenido de: Contaminación bacteriana en el agua de unidades dentales de una institución de Salud Pública: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art2.asp>

- Gutiérrez, S. y. (22 de Septiembre de 2008). *Scielo*. Obtenido de: Evaluación microbiológica de la desinfección: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v37n2/v37n2a03.pdf>
- Hirzel, W. (Junio de 2004). *Scielo*. Obtenido de: Implicancias del *Staphylococcus saprophyticus* en la patología infecciosa urinaria de la mujer: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S032529572004000200012](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032529572004000200012)
- INEN. (2014). *Agua potable. Requisitos*. Quito.
- Jawetz, M. y. (2011). *Microbiología Médica 25a. Edición*. España: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. .
- Lamont, R. H. (2015). *Microbiología e Inmunología* . México: El Manual Moderno S.A.
- Lindhe, J. y. (2005). *Periodontología Clínica e Implantología odontológica*. Buenos Aires: Editoria Médica Panamericana.
- Miller, C. y. (1994). Control de la infección y manejo de los materiales peligrosos para el equipo dental. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.
- Milleri, C. (Septiembre- Diciembre de 1996). *Scielo*. Obtenido de: Revista Cubana de Estomatología:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s003475071996000300010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s003475071996000300010&script=sci_arttext)
- Murray, P. y. (2009). *Microbiología Médica*. España: GEA CONSULTORIA EDITORIAL, S.L.
- Negróni, M. (2009). *Microbiología Estomatológica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud.:[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf)
- Sánchez, G. (2009). Importancia del agua en los seres humanos. Lima.
- Souchon, M. Q. (Enero de 2011). *Manual de recomendaciones en bioseguridad para la práctica Ortodóncica*. Obtenido de: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws" edición electrónica:<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art2.asp>
- Torres, J. (2015). *UDLA*. Obtenido de: [http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3952/1/UDLA-EC-TOD-2015-43\(S\).pdf](http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3952/1/UDLA-EC-TOD-2015-43(S).pdf)

Yáñez, A. (2009). *Gaceta Dental*. Obtenido de: Control de la contaminación microbiológica en unidades dentales. *Gaceta Dental*: <http://www.gacetadental.com/2009/03/control-de-la-contaminacin-microbiolgica-en-unidades-dentales-31677/>

## 11. ANEXOS

### 11.1. AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA TESIS EN EL LABORATORIO CLÍNICO GAMMALAB.




Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

Loja, 18 de Junio de 2016

Od. Esp. Susana González Eras  
COORDINADORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA  
Ciudad.-

La presente tiene como finalidad saludarle y desearle éxitos en sus funciones y a la vez responder al Of. N° 282 –CCO-ASH-UNL de fecha 16 de Mayo del 2016, en el cual autorizó a la Srta. ASTRID CAROLINA SALINAS OCHOA, con N° de cédula 1103649511, estudiante del X Módulo de la Carrera de Odontología de la UNL para que desarrolle su tesis titulada "ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016". El mencionado proyecto de tesis lo realizará en mi Laboratorio Clínico denominado "GAMMALAB".


Atentamente,



Lic. José Fabricio Jaramillo Ojeda  
PROPIETARIO DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS "GAMMALAB"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
DEPARTAMENTO DE ARCHIVO  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE ODONTOLOGIA  
RECIBIDO  
FECHA: 22 JUNIO 2016  
HORA: 8:45  
POR: [Signature]

Dirección: Ramón Pinto 19-25 y 10 de Agosto (esq.)  
Telfs.: Claro: 0989734173 • Movistar: 0992818742  
Fijo: 2576671 - Dom.: 2571746  
E-mail: fabriciojaramilloojeda@hotmail.com



**11.2. REGISTRO DE DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA QUE  
EXPULSA LA JERINGA TRIPLE**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA  
CLÍNICA INTEGRAL DE ADULTOS Nº 1**

**MUESTRA DE AGUA DE LA JERINGA DEL SILLÓN ODONTOLÓGICO**

**REGISTRO DE DATOS DE LA MUESTRA**

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Número del Sillón** \_\_\_\_\_

**Actividad Clínica**

Endodoncia \_\_\_\_\_ Periodoncia \_\_\_\_\_ Operatoria \_\_\_\_\_

**Toma de la Muestra**

**Inicio de actividades** \_\_\_\_\_ **Finalización de actividades** \_\_\_\_\_

**Hora de toma de muestra** \_\_\_\_\_

**Hora de envió al laboratorio** \_\_\_\_\_

**Observaciones:**.....  
.....  
.....

.....  
**Astrid Salinas Ochoa**  
**Responsable**

.....  
**Dra. Gabriela Granda**  
**Responsable de Tutoria**

### 11.3. FICHA DE RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA QUE

#### EXPULSA LA JERINGA TRIPLE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA  
CLÍNICA INTEGRAL DE ADULTOS Nº 1

#### MUESTRA DE AGUA DE LA JERINGA DEL SILLÓN ODONTOLÓGICO

#### FICHA DE RESULTADOS

Fecha:.....

Número del Sillón:.....

Actividad Clínica:

Endodoncia..... Periodoncia..... Operatoria Dental.....

#### RESULTADOS DE LOS CULTIVOS DEL AGUA DE LA JERINGA TRIPLE


Bacterias	Si	No	Valor cuantitativo/ ml
Pseudomona aeruginosa			
Pseudomona cepacia			
Legionella pneumophila			
Legionella pneumophila			
Acinetobacter			
Alcaligenes			
Klebsiella			
Serratia			
Fusobacterium			
Lactobacillus			
Peptostreptococcus			
Streptococcus			
Enterococcus faecalis			
Staphylococcus Aureus			
Otros			

Bacterias Predominantes:.....  
.....

Observaciones:.....  
.....

.....  
Lic. Fabricio Jaramillo Ojeda  
**Laboratorista Clínico**  
**Gammalab laboratorio de Análisis Clínicos**

# 11.4. REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE ENDODONCIA

 **gammalab**  
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

REPORTE : MICROBIOLOGIA

FECHA DE SIEMBRA: 23-Junio-2106

FECHA DE REPORTE: 25-Junio-2016

MUESTRA DE: AGUA DE LA JERINGA TRIPLE DE SILLÓN ODONTOLÓGICO

Nº DE SILLÓN: 4

ACTIVIDAD CLINICA: ENDODONCIA

TOMA DE MUESTRA: FINALIZACIÓN DE ACTIVIDADES

HORA TOMA MUESTRA: 11:00 AM HORA DE ENVIO: 11:30 AM


**RESULTADOS**


TINCION DE GRAM: BACIOS GRAM NEGATIVOS CORTOS

METODO CUANTITATIVO: 1'800.000 UFC/ml

GERMEN IDENTIFICADO: KLEBSIELLA s.p.

OBSERVACIONES: *SE OBSERVÓ CRECIMIENTO BACTERIANO DURANTE EL MANEJO.*

Elaborado y realizado Por: Lcdo. Fabricio Jaramillo Ojeda Firma 



Dirección: Ramón Pinto 19-25 y 10 de Agosto (esq.)  
Telfs.: Claro: 0989734173 • Movistar: 0992818742  
Tlx: 2576671 - Dom.: 2571746  
E-mail: fabriciojaramilloojeda@hotmail.com

## 11.5. REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE OPERATORIA DENTAL

 **gammalab**  
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

**REPORTE :** MICROBIOLOGIA

**FECHA DE SIEMBRA:** 30-Junio-2106

**FECHA DE REPORTE:** 02-Julio-2016

**MUESTRA DE:** AGUA DE LA JERINGA TRIPLE DE SILLÓN ODONTOLÓGICO

**Nº DE SILLÓN:** 9

**ACTIVIDAD CLINICA:** OPERATORIA

**TOMA DE MUESTRA:** INICIO DE ACTIVIDADES CLÍNICAS

**HORA TOMA MUESTRA:** 11:35 AM **HORA DE ENVIO:** 11:40 AM

**RESULTADOS**

**TINCIÓN DE GRAM:** COCOS GRAM POSITIVOS DISPUESTOS EN PARES, TETRADAS, CADENAS CORTAS

**METODO CUANTITATIVO:** 3'500.000 UFC/ml

**GERMEN IDENTIFICADO:** STREPTOCOCCUS s.p.

**OBSERVACIONES:**

Elaborado y realizado Por: Lcdo. Fabricio Jaramillo Ojeda


 RUC. 1102566852001  
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS  
Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

**Ubicación:** Ramón Pinto 19-25 y 10 de Agosto (esq.)  
**Teléfono:** Claro: 0989734173 • Movistar: 0992818742  
: 2576671 - Dom.: 2571746  
**Correo electrónico:** fabriciojaramilloojeda@hotmail.com





## 11.6. REPORTE MICROBIOLÓGICO DE MUESTRA QUE PRESENTÓ CRECIMIENTO MICROBIOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD CLÍNICA DE PERIODONCIA

 **gammalab**  
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

REPORTE : MICROBIOLOGIA

FECHA DE SIEMBRA: 29-Junio-2106

FECHA DE REPORTE: 01-Julio-2016

MUESTRA DE: AGUA DE LA JERINGA TRIPLE DE SILLÓN ODONTOLÓGICO

Nº DE SILLÓN: 6

ACTIVIDAD CLINICA: PERIODONCIA

TOMA DE MUESTRA: INICIO DE ACTIVIDADES

HORA TOMA MUESTRA: 07:30 AM HORA DE ENVIO: 08:30 AM

**RESULTADOS**




TINCION DE GRAM: BACILOS GRAM NEGATIVOS ANCHOS-GRUESOS, CORTOS

METODO CUANTITATIVO: 1'500.000 UFC/ml

GERMEN IDENTIFICADO: LEGIONELLA PNEUMOPHILA

OBSERVACIONES:

Elaborado y realizado Por: Lcdo. Fabricio Jaramillo Ojeda


  
  


**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS**  
Experiencia y calidad siempre a tu servicio...

RUC: 11025658

Dirección: Ramón Pinto 19-25 y 10 de Agosto (esq.)  
Teléfono: Claro: 0989734173 • Movistar: 0992818742  
Fijo: 2576671 - Dom.: 2571746  
Email: fabriciojaramilloojeda@hotmail.com

**11.7. CERTIFICADO DE LA TRADUCCIÓN DE ESPAÑOL A INGLÉS DEL  
RESUMEN**

**BRENTWOOD  
LANGUAGE CENTER**  
*Making a difference*


Lic. Mónica Guarnizo Torres  
SECRETARIA DE "BRENTWOOD LANGUAGE CENTER"

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen para el trabajo de titulación denominado: "ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERÍODO MARZO-AGOSTO 2016", de la estudiante ASTRID SALINAS OCHOA, egresada de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 17 de Agosto de 2016

  
Lic. Mónica Guarnizo Torres  
SECRETARIA DE B.L.C.



---

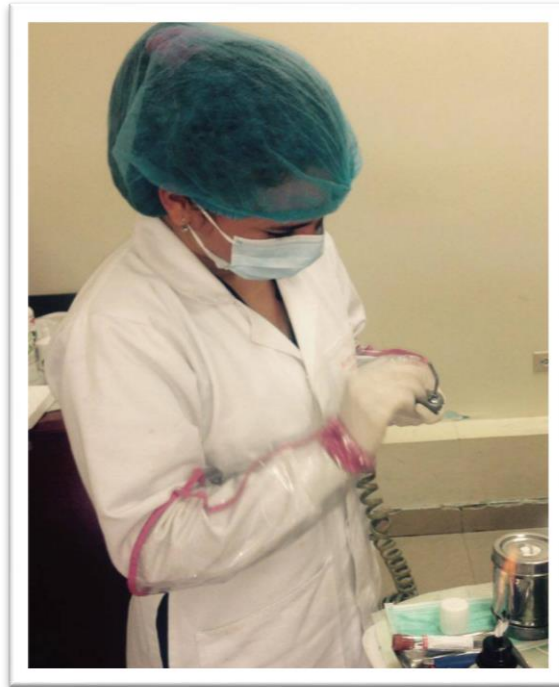
*Dirección: Macará 12-27 entre Lourdes y Mercadillo. (frente a las oficinas de Fedelibal)  
LOJA ECUADOR*

## 11.8. FOTOGRAFÍAS

Fotos del protocolo de toma de muestras de agua de las jeringas triple.

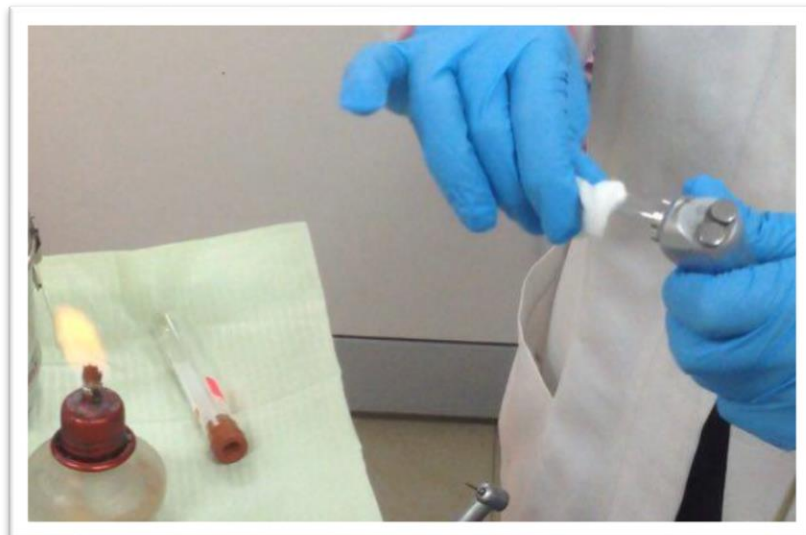
**Fig. 1**

**Título:** Desinfección de la jeringa triple.



**Fig. 2**

**Título:** Desinfección de la jeringa triple.



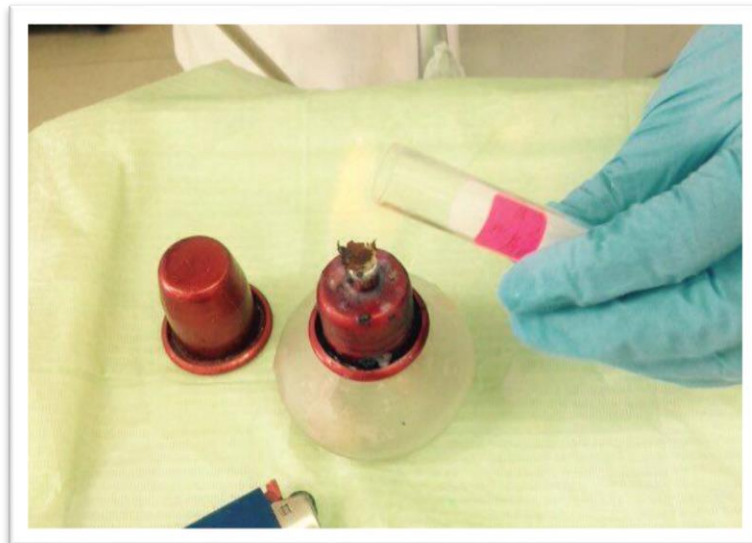
**Fig. 3**

**Título:** Retiro del tapón del tubo de ensayo estéril.



**Fig. 4**

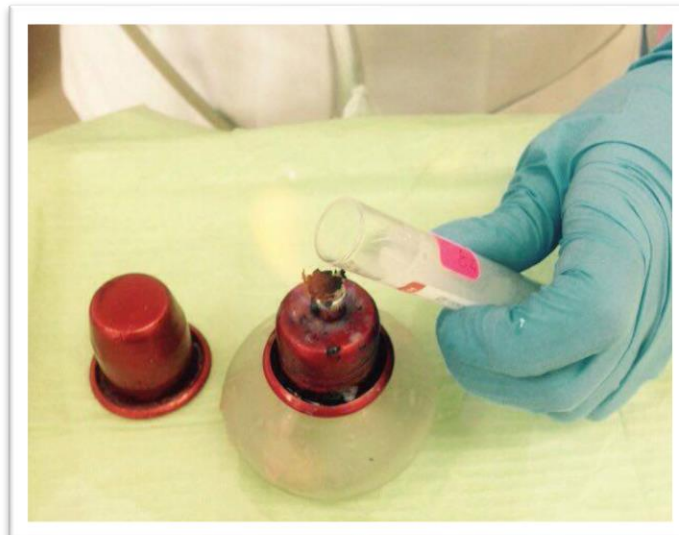
**Título:** Flameo de la boquilla del tubo de ensayo, previo a la recepción de agua.



**Fig. 5**  
**Título:** Activación de la jeringa triple.



**Fig. 6**  
**Título:** Flameado post recepción del agua.

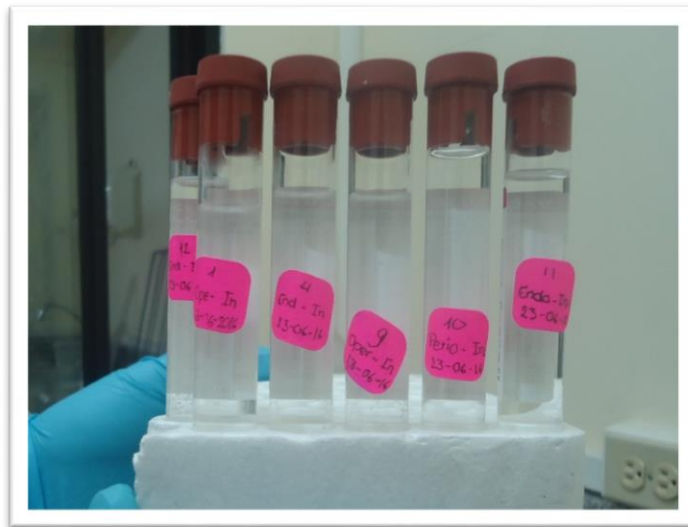


**Fig. 7**  
**Título:** Colocación del tapo.



**Procesamiento de muestras en el laboratorio.**

**Fig. 8**  
**Título:** Transportación de muestras.





**Fig. 9**  
**Título:** Flameo del asa microbiológica.

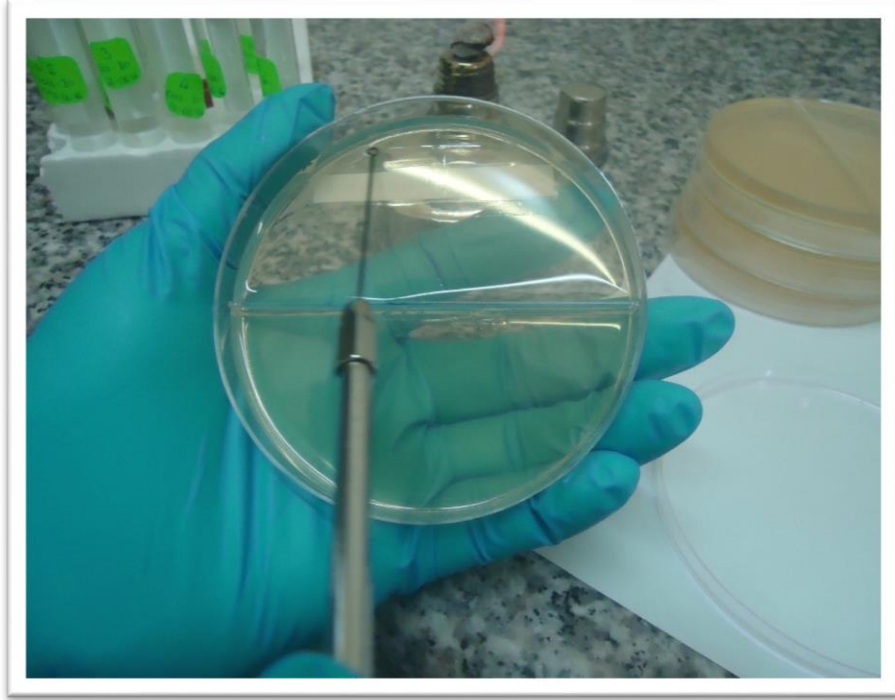


**Fig. 10**  
**Título:** Introducción del asa en el interior del tubo de ensayo con la muestra de agua.



**Fig. 11**

**Título:** Depósito sobre la caja petri con medio Agar cromogénico.



**Fig. 12**

**Título:** Incubación durante 48 horas.

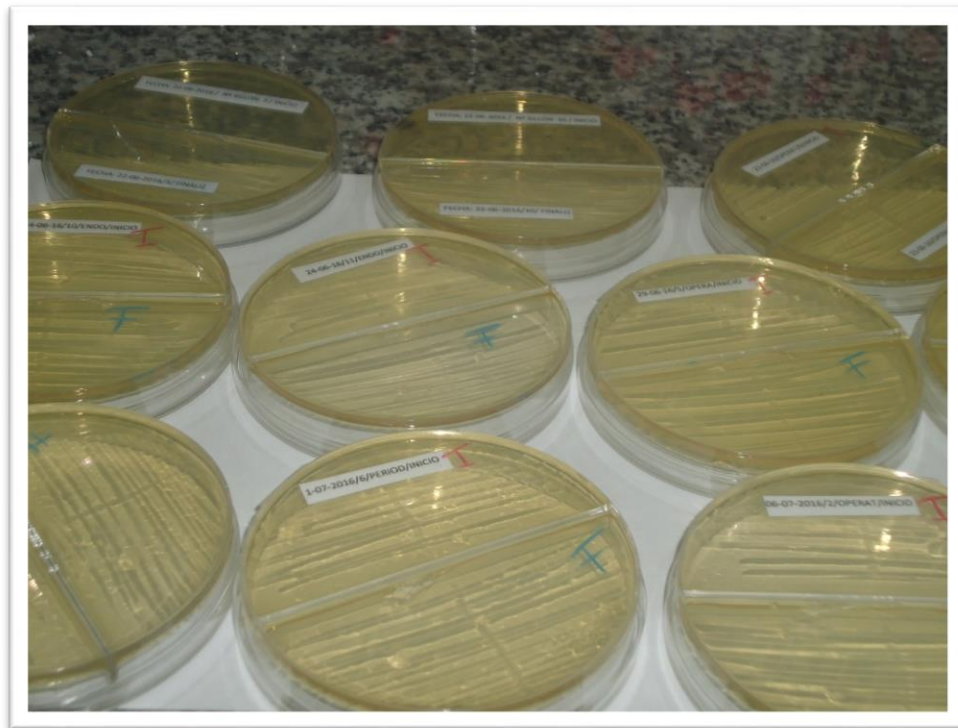




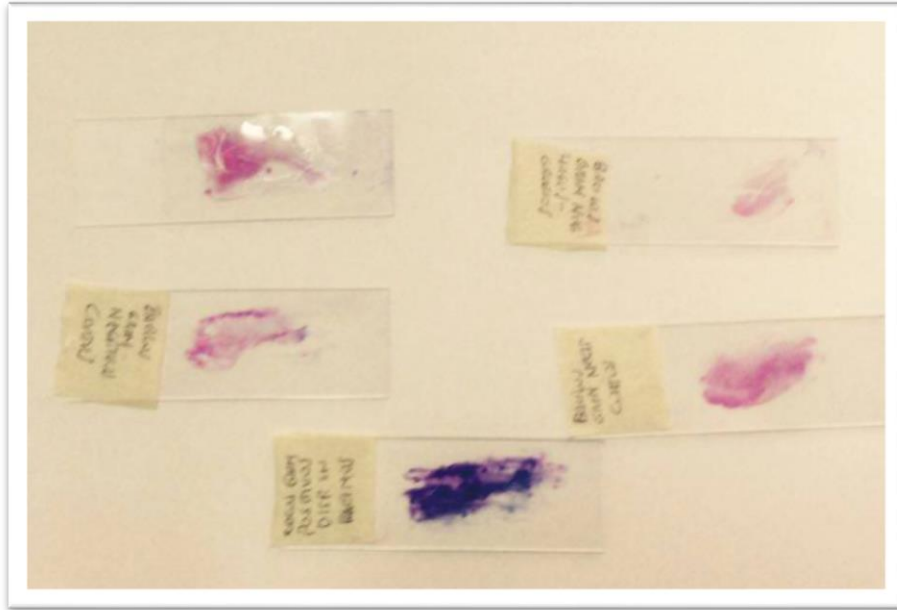
**Fig. 13**  
**Título:** Muestras con crecimiento bacteriano.



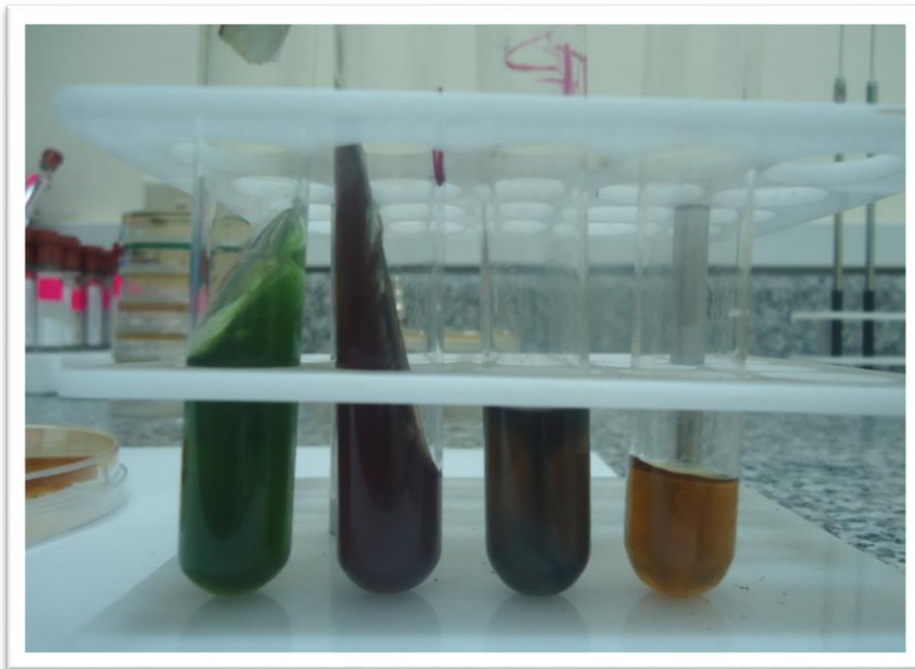
**Fig. 14**  
**Título:** Muestras sin crecimiento bacteriano.



**Fig. 15**  
**Título:** Frotis con coloración de Gram.



**Fig. 16**  
**Título:** Pruebas bioquímicas, para identificación de bacterias.



## **11.9. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

### **TEMA:**

“ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016.”

## PROBLEMATIZACIÓN

En una unidad dental el agua juega diferentes y muy variados roles, que van desde el enfriamiento de equipos hasta el enjuague bucal. El equipamiento se encuentra usualmente acoplado mediante un sistema de tuberías, generalmente de plástico u otro material sintético, que se alimentan de un depósito de agua o está directamente conectado a la red de suministro de agua potable de la instalación.

El empleo de muchos de estos equipos odontológicos, como es el caso de los micromotores de alta velocidad, generan una gran cantidad de aerosoles. Por lo tanto, si el agua de la unidad dental está contaminada, esta pasará al área de trabajo, aumentando el riesgo laboral para los usuarios de los servicios odontológicos, que estarán continuamente expuestos al agua y los aerosoles generados en estas instalaciones por el instrumental utilizado en los diversos procedimientos que en ella se ejecutan. En los últimos años, el control de la calidad microbiológica del agua en las unidades dentales ha devenido en un tema de gran importancia (González Carlos, 2009).

Estudios realizados por la Asociación Dental Canadiense y la Asociación Dental Americana (ADA) en las aguas de numerosas instalaciones dentales muestran que las cantidades de microorganismos obtenidos superan en muchas ocasiones las establecidas como límite en sus legislaciones para el agua de consumo humano. Sin duda, estas altas concentraciones de gérmenes totales representan un elevado riesgo de presencia de patógenos en estas aguas. El aislamiento de patógenos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella* y diferentes especies del género *Mycobacterium* proporcionan razones suficientes para instaurar un control rutinario de dichas líneas de agua.

Es muy importante tener una buena calidad del agua que se utiliza durante la práctica odontológica, para la prevención de infecciones, debido al contacto directo que ésta tiene con las mucosas y estructuras dentales del individuo que está siendo tratado.

“En la literatura no se describen muchos casos de enfermedades ocasionadas por las unidades dentales. Una publicación del año 1987 en la Revista dental Británica presentaba dos casos de pacientes infectados con *P. aeruginosa* en una clínica dental. En 1994, se registró la muerte de un dentista debido a una pneumonía causada por *L. pneumophila* y la infección fue atribuida a la inhalación del patógeno durante el uso de los instrumentos dentales. Aunque no pueda demostrarse definitivamente que las unidades dentales fueron las responsables, la probabilidad es muy elevada” (Yáñez A, *etal*, 2009).

En algunos casos se han documentado infecciones oculares producidas por amebas, accesos cerebrales y desórdenes gastrointestinales aunque en todos ellos faltan evidencias para poder concluir si las estaciones dentales son la fuente de infección, además es interesante resaltar la existencia de evidencias que indican que el personal que trabaja en clínicas dentales está más expuesto a los patógenos del agua que el resto de la población. Prueba de ello es, por ejemplo, la prevalencia de anticuerpos de *L. pneumophila* es significativamente mayor entre el personal que trabaja en clínicas dentales que entre la población normal. Otros estudios indican que la microbiota nasal de los dentistas tiene mayor proporción de *Pseudomonas spp.* que el resto de la población.

El control de infecciones cruzadas en la práctica odontológica es imprescindible para proporcionar un ambiente clínico seguro que elimine o reduzca el riesgo en la transmisión de infecciones, ya sea entre pacientes y/o entre el odontólogo y el paciente.

En la Clínica Integral de la UNL, se atienden diariamente a múltiples pacientes, con diferentes estados de salud y condiciones socioeconómicas, a los cuales se les realizan diversos tratamientos odontológicos como por ejemplo: extracciones, restauraciones, endodoncias, tratamientos periodontales, prostodoncia, entre otros.

En estos tratamientos el uso del agua es imprescindible para llevar a cabo la acción odontológica razón por la cual, aumenta la posibilidad de que acumule bacterias, conllevando a una mayor contaminación de bacterias, adicional a ello el agua procedente del reservorio dispuesto en la unidad odontológica expone a las líneas de agua a desarrollar una película bacteriana. Con lo expuesto surge la inquietud de investigar. **¿QUÉ TIPO DE MICROORGANISMOS SE ENCUENTRAN PRESENTES EN EL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE Y RESERVORIOS DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL?**

## JUSTIFICACIÓN

El presente estudio será beneficioso a un sin número actores sociales, especificamos las más importantes:

Desde el punto de vista epidemiológico, el estudio será un aporte valioso ya que describirá en forma detallada qué microorganismos patógenos se encuentra en estas aguas, y en consecuencia, tomar medidas correctivas y propiciar ejercer una mayor labor preventiva, tanto en la UNL, como en otras entidades universitarias, sentando precedentes en las necesidades que estos pudieran presentar.

Igualmente, en lo que respecta a la formación profesional, se aspira contribuir, con quienes cursa la carrera odontológica, generando una más amplia conciencia sobre el rol fundamental que cumple el Odontólogo en su práctica profesional, garantizando tratamientos de calidad, efectivos y libres de infecciones.

De lo anteriormente señalado, se deriva la importancia de la investigación en el ámbito social, para el cumplimiento del art. 362 de la Constitución del Ecuador “Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes” (Constitución del Ecuador, 2008). Con el conocimiento de dicho estudio, el personal que acude a los centros de salud odontológica, tiene el derecho de exigir el uso de todas las medidas de asepsia y antisepsia pertinentes para la realización de su tratamiento odontológico, garantizando un trabajo eficaz y disminuir cualquier tipo de riesgo.

De igual forma, constituye un aporte teórico y metodológico significativo para futuras investigaciones, así como estímulo para estudiantes y profesionales en las áreas de Odontología y demás ciencias de la salud, al abordar un tema de tanto interés como lo es el estudio microbiológico del agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos.

Esta investigación tiene valor personal, como producto acreditable para obtener mi título como Odontóloga.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar qué tipo de microorganismos existe en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar los principales microorganismos que están presentes en el agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL, en las actividades de Periodoncia, Endodoncia y Operatoria Dental.

Establecer diferencia de los niveles de microorganismos presentes en las muestras del agua que expulsa la jeringa triple del reservorio de los equipos odontológicos de Clínica Integral de la UNL., en las actividades de Periodoncia, Endodoncia y Operatoria Dental.

## **MARCO TEÓRICO**

### **ESTRUCTURA DEL REVISIÓN DE LA LITERATURA**

#### **CAPÍTULO I.**

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. HISTORIA.

#### **CAPÍTULO II.**

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. EQUIPO DENTAL

2.1.1.1. DEFINICIÓN.

2.1.1.2. PARTES DEL EQUIPO DENTAL

2.1.2. AGUA.

2.1.2.1. DEFINICIÓN

2.1.2.2. ASPECTO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

2.1.3. MICROBIOLOGÍA

2.1.3.1. DEFINICIÓN

2.1.3.2. CLASIFICACIÓN

2.1.3.3. TIPOS E IMPORTANCIA DE LOS MICROBIOS PRESENTES EN EL AGUA  
DE LAS UNIDADES DENTALES

## VARIABLES

Denominación	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<p><b>Microorganismos</b></p>	<p>Son las estructuras más pequeñas capaces de realizar los procesos básicos de la vida. Es un ser vivo, o un sistema biológico, pueden ser patógenos o no, y se los puede evidenciar mediante siembra en medios Agar Sangre y Agar Cromogénico.</p>	<p>Presencia de Microorganismos encontrados en las muestras de agua.</p>	<p>Siembra de la muestra de agua obtenida de la jeringa triple de los sillones odontológicos, en el medio de cultivo Agar Sangre y Agar Cromogénico.</p>	<p>Recuento total de bacterias Aeróbicas.</p> <p>Presencia de bacterias contaminantes.</p> <p>Otras Bacterias.</p>

## **HIPÓTESIS**

El agua que emana la jeringa triple del reservorio del equipo dental contiene un nivel alto de microorganismos.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **TIPO DE ESTUDIO.**

El estudio planteado, es de tipo descriptivo, transversal pues se intenta descubrir y comprobar la posible asociación entre la contaminación bacteriana que se produce a través del agua expulsada de las jeringas, así como también su relación con las acciones clínicas desarrolladas en la misma, a través de la recolección de datos y la optimización de los resultados.

### **UNIVERSO Y MUESTRA.**

**Universo:** Constituye los sillones odontológicos presentes en la Clínica Integral de la UNL.

**Unidad de Análisis:** 12 Sillones odontológicos de Clínica Integral de la UNL.

**Unidad de Observación:** 12 jeringas triples de los sillones odontológicos de la Clínica Integral N°1 de la UNL.

**Criterios de inclusión:** unidades en uso para las actividades destinadas.

**Criterios de exclusión:** unidades en desuso.

### **MÉTODOS E INSTRUMENTOS.**

La presente investigación se realizara mediante análisis en el laboratorio para lo cual se utilizara lo siguiente:

#### **Instrumentos**

- Hoja de control
- Ficha de datos

## **PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.**

Después de haber obtenido los respectivos permisos en los laboratorios y llevar a cabo el procedimiento de la investigación se procesan los datos almacenados durante la recolección de información y se utiliza el programa Excel para ilustrar los resultados con gráficos.

Finalmente se realiza el análisis de los resultados obtenidos.

## **PROCEDIMIENTO**

Una vez obtenidos los respectivos permisos en los laboratorios. Se coordinará la toma de muestras en Clínica Odontológica y se las transportara al Laboratorio microbiológico.

Método de toma de muestra:

- Las muestras se tomaran previo a iniciar las actividades clínicas de Periodoncia, Endodoncia y Operatoria Dental, así como también se recolectara una muestra finalizadas dichas actividades, esta recolección se dará por un periodo de 6 días.
- Se tomara una muestra de la fuente (jeringa triple), mediante el uso de tubos de ensayos desechables estériles.
- Se tomara 10ml de agua expulsada de la jeringa triple, considerando que esta cantidad en mililitros (ml) corresponde a una muestra significativa para realiza el estudio microbiológico.
- Las muestras de agua se transportarán inmediatamente después de recolectarlas al laboratorio microbiológico.
- Las muestras se sembraran en cajas de petri con los medios de cultivo Agar Sangre y Agar cromogénico, estas serán colocadas en una incubadora a una temperatura de  $35\pm^{\circ}\text{C}$  y dejadas ahí durante un periodo de 48 horas.

- Se procederá a determinar la existencia de microorganismos en las muestras de agua.
- Una vez obtenidos los resultados se continuará con la identificación de las bacterias presentes con mayor frecuencia y comparación del contenido de las muestras.
- Se realizará la revisión de los datos obtenidos, la validación y la tabulación de los mismos así como su correlación entre las variables establecidas.

## CRONOGRAMA

TIEMPO ACTIVIDAD	Septiembre 2015 – febrero 2016	Marzo 2016				Abril 2016				Mayo 2016				Junio 2016				Julio 2016				Agosto 2016			
		1sem	2sem	3sem	4sem	1sem	2sem	3sem	4sem	1sem	2sem	3sem	4sem	1sem	2sem	3sem	4sem	1sem	2sem	3sem	4sem	1sem	2sem	3sem	4sem
<b>Elaboración del proyecto de investigación</b>	X																								
<b>Ejecución del proyecto de investigación</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
<b>Revisión de literatura</b>					X	X	X	X	X																
<b>Levantamiento de la información</b>													X	X	X	X	X	X							
<b>Análisis de datos</b>																	X	X	X						
<b>Tabulación de datos</b>																		X	X						
<b>Resultados</b>																			X	X					
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>																			X	X					
<b>Presentación del borrador de la investigación</b>																			X	X	X				
<b>Presentación del proyecto finalizado</b>																							X		



## RECURSOS

### Recursos Humanos:

En cuanto a los recursos humanos que formará parte del Proyecto en mención, se cuenta con la participación de:

Director del Área de la Salud Humana

Coordinadora de la Carrera de Odontología

Dra. Gabriela Granda (Tutora del Proyecto)

Lic. Fabricio Jaramillo (Laboratorista Clínico)

Astrid Salinas (Autora del proyecto)

### Recursos Físicos:

○ **Infraestructura:**

- Gammalab Laboratorio de análisis clínicos
- Clínica Odontológica N° 1

### Recursos físicos y financiamiento:

<b>RECURSOS Y FINANCIAMIENTO</b>					
<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b>
Recursos Digitales	600	Unidad	0,25	250	Por la autora
Materiales de escritorio	6	Unidad	4.00	24.00	Por la autora
Copias	130	Unidad	0,02	2,60	Por la autora
Caja Petri	144	Unidad	0,25	36,00	Por la autora

Tubos de ensayo	144	Unidad	0,50	72,00	Por la autora
Tinción de GRAM	11	Unidad	40,00	40,00	Por la autora
Porta Objetos	36	Unidad	2,50	90,00	Por la autora
Cubre Objetos	36	Unidad	2,50	90,00	Por la autora
Guantes	4	Caja	8	32	Por la autora
Mascarillas	1	Caja	6,00	6,00	Por la autora
Laboratorio	144	Muestras	3	432	Por la autora
Total				1074,6	

## BIBLIOGRAFÍA

- American Dental Association. (1996). ADA Statement on Backflow Prevention and the Dental Office, ADA Council on scientific Affairs, ADA Statements on Dental Unit. pág. 1-2
- Ávila, S., Estupiñan, S. y Estupiñan, D. (2012). Calidad del agua de unidades odontológicas. Nova. Publicación científica en ciencias biomédicas. Vol. 10 N°. 17 enero - junio de 2012. Recuperado 15 de septiembre del 2014, de [http://www.unicolmayor.edu.co/invest\\_nova/NOVA/nova17\\_art8.pdf](http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova17_art8.pdf)
- Galicia, J. (2011). Contaminación del agua de la jeringa triple (Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista). Universidad Veracruzana, Facultad de Odontología Campus Minatitlan. Recuperado de: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/33568/1/maringaliciajajilet.pdf>
- García N. Contaminación en los ductos de agua de las unidades dentales. En Ejercicio profesional y administración. Tribuna Odontológica. 2004;1(4) (24/11/2007) Disponible en: <http://www.medilegis.com/BancoConocimiento/O/Odontologica-v1n4-ejercicio/ejercicio.htm>
- González Díaz Carlos. La evaluación de la calidad microbiológica del agua en unidades dentales. The evaluation of microbiological quality of water in dental units. Artículo de revisión. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol47\\_3\\_09/hie09309.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol47_3_09/hie09309.pdf)
- Milleri Chris H. Los microbios en el agua de las unidades dentales. Revista Cubana Estomatológica v.33 n.3 Ciudad de La Habana sep.-dic. 1996. Tomado de: Microbes in Dental Unit Water. CDA Journal 1946;24(1):47-52. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0034-75071996000300010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0034-75071996000300010&script=sci_arttext)
- Miller CH, Palenik CJ. Control de la Infección y Manejo de los Materiales Peligrosos para el Equipo Dental. Mosby Publishing, St. Louis, Missouri, 1994
- Milleri CH. Los microorganismos en el agua de las Unidades Dentales. Revista Cubana Estomatológica. 1996;33:20-9
- Negróni Marta. (2009). Microbiología Estomatológica: fundamentos y guía práctica. 2da ed. Buenos Aires: Medica Panamericana. 3-8.
- Lamont, R., Hajishengallis, G. y Jenkinson, H. (2015). Microbiología e inmunología oral. México: El Manual Moderno, S.A. <https://books.google.com.ec/books?id=AQ0WCgAAQBAJ&pg=PT785&lpg=PT785&dq=Riesgos+de+infecci%C3%B3n+en+las+1%C3%ADneas+dentales&source=bl&ots=qW76J0rpIR&sig=zMRbmG9B8Fi157u9Kw8ftA8auEQ&hl=es->

419&sa=X&ved=0ahUKEwjZzbn2qN7JAhWG1x4KHaPFBDcQ6AEIIzAC#v=onepage&q&f=false

Organización Mundial de la Salud. (2006). Guías para la calidad del agua potable. 1(3), 30-33. Disponible en:

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf)

Souchon, M. y Quirós, O. (2011). Manual de recomendaciones en Bioseguridad para la práctica Ortodóntica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Recuperado 12 de Febrero del 2016, de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art2.asp>

Yáñez Adela. (2009). Control de la contaminación microbológica en unidades dentales. Gaceta Dental. Recuperado 11 de diciembre del 2015, de <http://www.gacetadental.com/2009/03/control-de-la-contaminacion-microbiologica-en-unidades-dentales-31677/>