



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

TESIS

**“EFICACIA EN LA DESINFECCIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA CON
HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% FRENTE A CEPAS DE
STAPHYLOCOCCUS AUREUS Y CEPAS DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS* IN
VITRO EN HUACHO PERU - 2016”**

BACHILLER:

ANDREA MADELEINE GARCÍA GONZALES

ASESOR:

JAVIER RAMOS DE LOS RIOS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

HUACHO – PERÚ

2017

DEDICATORIA:

A mis padres Ivan y Doris por el apoyo incondicional que siempre me han brindado durante mi formación académica que son la base de la persona que ahora soy.

ANDREA

AGRADECIMIENTOS:

A toda mi familia por haber guiado de manera incondicional mis pasos en mi etapa no sólo profesional si no también personal.

A cada uno de mis docentes que me han ido capacitando a lo largo de mi carrera.

ÍNDICE

Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Índice.	iv
Resumen.	ix
Abstract.	xi
Introducción.	xiii

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema	1
1.2. Delimitación de la Investigación	3
1.2.1. Delimitación Espacial	3
1.2.2. Delimitación Temporal	3
1.2.3. Delimitación Conceptual	3
1.2.4. Delimitación Social	3
1.3. Formulación del Problema	3
1.3.1. Problema general	3
1.3.2. Problemas específicos	4
1.4. Objetivos de la Investigación	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Justificación e Importancia de la Investigación	6

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación	8
2.2. Bases Teóricas	15
2.3. Definición de términos básicos	32
2.4. Variables	34
2.4.1. Definición conceptual de la variable	34
2.4.2. Operacionalización de la variable	35

CAPITULO III.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1.	Tipo y Nivel de investigación	36
3.2.	Población y muestra	37
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
CAPITULO IV.	RESULTADOS	41
CAPÍTULO V.	DISCUSIÓN	46
CAPÍTULO VI.	CONCLUSIONES	48
CAPÍTULO VII.	RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		50
ANEXOS		52

INDICE DE TABLAS

Tablas

1. Desinfección del hipoclorito de sodio al 5%.	41
2. Desinfección del hipoclorito de sodio a 1 minuto.	43
3. Desinfección del hipoclorito de sodio a 3 minutos.	44

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS

- | | |
|--|----|
| 1. Desinfección de hipoclorito de sodio al 5%. | 42 |
| 2. Desinfección de hipoclorito de sodio a 1 minuto. | 43 |
| 3. Desinfección de hipoclorito de sodio a 3 minutos. | 45 |

INDICE DE ANEXOS

Anexos

- | | |
|---------------------------|----|
| 1. Matriz de Consistencia | 53 |
| 2. Instrumento. | 57 |

RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo aplicado de nivel descriptivo, de diseño experimental de corte longitudinal y comparativo y los datos se recolectaron de manera prospectiva, donde el problema fue buscar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016. En la literatura científica endodóntica, se encuentran estudios que prueban la eficiencia desinfectante de distintos productos químicos, sin llegar a un consenso acerca de cuál es el mejor; entre estas sustancias más eficaces es el hipoclorito de sodio (NaOCl).

Se ha demostrado que dentro de los empaques de conos de gutapercha los microorganismo más frecuentes son los *Staphylococcus aureus* y junto con otros del género *Staphylococcus*; inclusive en la manipulación con guantes.

Por otra parte, estudios tanto dependientes como independientes de cultivo bacteriano en tratamientos fallidos, han revelado que el *Enterococcus faecalis* es la especie más frecuente en piezas dentales con tratamiento de conductos, con una prevalencia superior al 90% de los casos; así mismo el objetivo fue Determinar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016. La muestra –no probabilística. Para la eficacia en la desinfección de los conos de gutapercha con hipoclorito de sodio al 5% frente a cepas de *Staphylococcus Aureus* y cepas de *Enterococcus Faecalis* in vitro en Huacho Perú - 2016 se empleará la técnica de la observación directa, por cuanto ésta permite obtener y evaluar una considerable cantidad de información. En los resultados se encontró que en la eficacia en la desinfección se observa que el tubo numero 1 infectado con *Staphylococcus Aureus* al 1.5×10^5 dismiuye de 57 colonias a los 30 segundos hasta 6 colonias en el primer minuto y a 9 en el tercer minuto. El tubo numero 2 infectado con *Staphylococcus Aureus* al 1.5×10^8 dismiuye de 78 colonias a los 30 segundos hasta 9 colonias en el primer minuto y a 24 en el tercer minuto.

El tubo numero 3 infectado con *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 disminuye de 62 colonias a los 30 segundos hasta 8 colonias en el primer minuto y a 12 en el tercer minuto. El tubo numero 4 infectado con *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^8 disminuye de 81 colonias a los 30 segundos hasta 12 colonias en el primer minuto y a 19 en el tercer minuto. Concluyendo: **PRIMERO.-** Se ha comprobado que la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en el tiempo de 1 minuto los tubos infectados con *Staphylococcus Aureus* y *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 y al 1.5×10^8 disminuye notoriamente la cantidad de colonias presentes tanto en el grupo control como el grupo experimental siendo más bajo en el grupo experimental. **SEGUNDO.-** Se ha comprobado que la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en el tiempo de 3 minutos los tubos infectados con *Staphylococcus Aureus* y *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 y al 1.5×10^8 disminuye notoriamente la cantidad de colonias presentes tanto en el grupo control como el grupo experimental siendo más bajo en el grupo experimental. **TERCERO.-** Se ha logrado la óptima desinfección de los conos de gutapercha de calibre 45 con hipoclorito de sodio al 5%.

Palabras clave: *Staphylococcus Aureus*, *Enterococcus Faecalis*, desinfección, contaminación, cepas.

ABSTRACT

A descriptive level applied, longitudinal and comparative experimental design was carried out and the data were collected prospectively, where the problem was to find the efficacy in the disinfection of guttapercha cones with sodium hypochlorite (NaOCl) at 5% compared to strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus faecalis* in cones used in the Adult Clinic of the Alas Peruanas University Huacho Branch in 2016. In the endodontic scientific literature, there are studies that prove the disinfecting efficiency of different chemical products, without Reach consensus on which is the best; Among these more effective substances is sodium hypochlorite (NaOCl).

It has been demonstrated that the most frequent microorganisms within the guttapercha cones are *Staphylococcus aureus* and, together with others of the genus *Staphylococcus*; Including handling with gloves

On the other hand, both dependent and independent studies of bacterial culture in failed treatments have revealed that *Enterococcus faecalis* is the most frequent species in dental pieces with treatment of ducts, with a prevalence superior to 90% of the cases; The objective was to determine the efficacy of guttapercha cones with 5% sodium hypochlorite (NaOCl) against *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus faecalis* in cones used in the Adult Clinic of the Alas Peruanas University Huacho Branch in 2016 The sample - not probabilistic. For the efficacy in the disinfection of guttapercha cones with 5% sodium hypochlorite against strains of *Staphylococcus aureus* and strains of *Enterococcus faecalis* in vitro in Huacho Peru - 2016, the technique of direct observation will be used, as it allows obtaining And evaluate a considerable amount of information. In the results it was found that from the disinfection efficacy it is observed that tube number 1 infected with *Staphylococcus Aureus* at 1.5×10^5 decreases from 57 colonies at 30 seconds to 6 colonies in the first minute and 9 in the third minute. Tuber number 2 infected with *Staphylococcus Aureus* at 1.5×10^8 decreased from 78 colonies at 30 seconds to 9 colonies in the first minute and to 24 in the third minute.

Tuber number 3 infected with *Enterococcus Faecalis* at 1.5×10^5 decreased from 62 colonies at 30 seconds to 8 colonies in the first minute and to 12 in the third minute.

Tuber number 4 infected with *Enterococcus Faecalis* at 1.5×10^8 decreased from 81

colonies at 30 seconds to 12 colonies in the first minute and to 19 in the third minute. Concluding: FIRST.- Disinfection with 5% sodium hypochlorite in 1 minute of time, tubes infected with Staphylococcus aureus and enterococcus Faecalis at 1.5×10^5 and at 1.5×10^8 markedly reduced the amount of colonies present in both the Control group as the experimental group being lower in the experimental group. SECOND.- Disinfection with 5% sodium hypochlorite in the time of 3 minutes in the tubes infected with Staphylococcus Aureus and enterococcus faecalis at 1.5×10^5 and at 1.5×10^8 has been shown to decrease the number of colonies present in both the control group As the experimental group being lower in the experimental group. THREE.- The optimal disinfection of the gutta-percha cones of 45 gauge with 5% sodium hypochlorite has been achieved.

Key words: Staphylococcus aureus, Enterococcus Faecalis, disinfection, contamination, strains.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “**EFICACIA EN LA DESINFECCIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% FRENTE A CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS Y CEPAS DE ENTEROCOCCUS FAECALIS IN VITRO EN HUACHO PERU - 2016**” tiene como finalidad buscar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a **Staphylococcus aureus** y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016. En la literatura científica endodóntica, se encuentran estudios que prueban la eficiencia desinfectante de distintos productos químicos, sin llegar a un consenso acerca de cuál es el mejor; entre estas sustancias más eficaces es el hipoclorito de sodio (NaOCl).

Se ha demostrado que dentro de los empaques de conos de gutapercha los microorganismo más frecuentes son los *Staphylococcus aureus* y junto con otros del género *Staphylococcus*; inclusive en la manipulación con guantes

Por otra parte, estudios tanto dependientes como independientes de cultivo bacteriano en tratamientos fallidos, han revelado que el *Enterococcus faecalis* es la especie más frecuente en piezas dentales con tratamiento de conductos, con una prevalencia superior al 90% de los casos.²

Los microorganismos que causan infecciones muy diversas y poseen un creciente interés en el caso de los procesos oportunistas son los del género *Enterococcus* que engloba un conjunto de especies morfológicamente semejantes a los estreptococos. Las más frecuentemente aisladas en clínica son *Enterococcus faecalis* (80-90%) y *Enterococcus faecium* (5-10%).

Se asocian en parejas y cadenas cortas y si bien, su hábitat natural es el intestino, se han podido aislar a veces como microbiota normal en la mucosa bucal y dorso de la lengua. También se han descrito aislamientos de infecciones pulpo-periapicales y de bolsas periodontales.³

El propósito del estudio es encontrar la eficacia de la desinfección de los conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*.

Frente a esta problemática nos formulamos la pregunta:

¿Cuál es la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a **cepas** de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016?

A continuación describiremos la estructura detallada del presente trabajo de investigación que comprende así:

CAPÍTULO I: Se plantea el problema de la investigación, así como se describe la justificación la cual se formuló ante la necesidad de conocer eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* y así mismo su justificación teórica, práctica, legal y metodológica y científica, también se describió las limitaciones del orden metodológico, en la búsqueda de información y en el tiempo.

Podremos observar también los antecedentes internacionales, nacionales los cuales se basó nuestra investigación.

Y por último se describen los objetivos general y específicos.

CAPÍTULO II: Comprende las bases científicas teóricas de la investigación que incluyendo los conceptos básicos de la investigación.

Se describe la definición, identificación y clasificación de variables en dependientes e independientes descritas en la matriz de operacionalización de variables.

CAPÍTULO III: Así mismo se describe la metodología: el tipo y nivel de Investigación, Población y muestra y el método de investigación, Las técnicas de recolección de datos, validación, objetividad de los instrumentos y el plan de recolección de los datos.

CAPÍTULO IV: Se presenta los Resultados de los objetivos generales y específicos de la Investigación.

Así mismo se presenta las conclusiones y sugerencias obtenidas producto de nuestra investigación.

Por último mencionaremos las referencias bibliográficas consultadas y el grupo de anexo que se realizó en nuestra investigación.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los objetivos de la obturación endodóntica es sellar satisfactoriamente el sistema de conductos radiculares sin ninguna alteración. Actualmente los materiales ideales para una obturación de los conductos radiculares son los cementos de endodoncia y conos de gutapercha, junto con la propia desinfección de estos.

La terapia endodóntica puede finalizar en fracaso o éxito dependiendo de múltiples factores, los cuales pueden generarse en las siguientes fases: apertura cameral, preparación biomecánica u obturación. La gran mayoría de fracasos en el tratamiento se refiere a fallos en los procesos de desinfección y eliminación de los microorganismos en el sistema de conductos radiculares. Algunos de ellos parecen ser frecuentemente asociados a infecciones resistentes debido a sus factores de virulencia. Las bacterias presentes en los conductos radiculares infectados pertenecen a un grupo restringido, de origen polimicrobiano, con predominio de bacterias anaerobias.¹

Estudios han demostrado que los conos de gutapercha, utilizados para obturación, pueden presentar contaminación al ser tomados directamente del empaque, aún sellado y recién abierto; estas puntas son fácilmente colonizadas por microorganismos ambientales. Por sus características termoplásticas, no puede ser esterilizadas por calor, ya que puede causar

alteraciones a su estructura, por lo que es necesario desinfectarla antes de ser introducida en los conductos radiculares. Un procedimiento de desinfección de gutapercha que consuma mucho tiempo no es favorable en la práctica clínica, por lo que es necesaria la implementación de un método confiable, económico y eficiente, que produzca los mejores resultados en la menor cantidad de tiempo.

En la literatura científica endodóntica, se encuentran estudios que prueban la eficacia del desinfectante en distintos productos químicos, sin llegar a un consenso acerca de cuál es el mejor; entre estas sustancias más eficaces es el hipoclorito de sodio (NaOCl).

Se ha demostrado que dentro de los empaques de conos de gutapercha los microorganismo más frecuentes son los *Staphylococcus aureus* y junto con otros del género *Staphylococcus*; inclusive en la manipulación con guantes

Por otra parte, estudios tanto dependientes como independientes de cultivo bacteriano en tratamientos fallidos, han revelado que el *Enterococcus faecalis* es la especie más frecuente en piezas dentales con tratamiento de conductos, con una prevalencia superior al 90% de los casos.²

Los microorganismos que causan infecciones muy diversas y poseen un creciente interés en el caso de los procesos oportunistas son los del género *Enterococcus* que engloba un conjunto de especies morfológicamente semejantes a los estreptococos. Las más frecuentemente aisladas en clínica son *Enterococcus faecalis* (80-90%) y *Enterococcus faecium* (5-10%).

Se asocian en parejas y cadenas cortas y si bien, su hábitat natural es el intestino, se han podido aislar a veces como microbiota normal en la mucosa bucal y dorso de la lengua. También se han descrito aislamientos de infecciones pulpo-periapicales y de bolsas periodontales.³

El propósito del estudio es encontrar la eficacia de la desinfección de los conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*.

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación Espacial La investigación se llevó a cabo en la Ciudad de Huacho, en la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho.

1.2.2. Delimitación Temporal: La investigación se realizó en el mes de Septiembre de 2016.

1.2.3. Delimitación Conceptual.- evaluar eficacia de la desinfección con hipoclorito de Sodio al 5% en cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en los conos de gutapercha utilizados en la Clínica del Adulto.

1.2.4. Delimitación Social.- El grupo de estudio estuvo conformado por los conos de gutapercha calibre 45 que se utilizan en la Clínica del Adulto de la universidad alas Peruanas Filial Huacho.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016?

1.3.2. Problemas Específicos

1.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto?

2.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos?

3.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto?

4.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos?

5.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto?

6.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos?

7.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto?

8.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a *Staphylococcus aureus* y

Enterococcus faecalis en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016.

1.4.2. Objetivos específicos

1.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto.

2.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos.

3.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto.

4.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos.

5.- Evaluar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto.

6.- Evaluar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos.

7.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto.

8.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos

1.5. Justificación e Importancia de la Investigación

JUSTIFICACIÓN TEORICA; la importancia de este estudio la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*. Ya que identificar y conocer los objetivos de la terapia endodóntica con la finalidad de prevenir la infección o reinfección con microorganismos del sistema de conductos radiculares y/o los tejidos peri radiculares.

JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA; El presente estudio es de vital importancia ya que beneficia a la comunidad odontológica sobre el efecto del hipoclorito de sodio ya que es la solución más usada en diferentes concentraciones y es mundialmente aceptada por sus propiedades beneficiosas durante el procedimiento del tratamiento de conducto; pero a pesar de todos los efectos positivos también tenemos que tener en cuenta los daños que el hipoclorito de sodio puede causar al entrar en contacto con los tejidos peri apicales.

JUSTIFICACIÓN LEGAL; Sustento legal en la elaboración de proyectos se sustenta en las leyes y normas siguientes:

En la ley universitaria N° 23733 en su capítulo VIII, artículo 65, 66, 67 que señala sobre el proceso de investigación que involucra a estudiantes y a la universidad en sus distintos programas como medio de contribuir al desarrollo nacional en todos los ámbitos del proceso educativo. En este caso, se trata de la gestión a través de la herramienta integral de Identificación Institucional.

Del mismo modo se entiende en el proyecto Educativo Nacional al 2021 en el objetivo estratégico N° 5 que menciona sobre la educación superior de calidad que aporta al desarrollo y la competitividad nacional, en la política N°24 que menciona la relación de la investigación como medio esencial de la

transformación educativa, como también en la visión de la Universidad Alas Peruanas: “Ser una institución acreditada y solidaria, relacionada con sus entornos nacional e internacional, congruente con los avances científicos y tecnológicos de punta, para impulsar el desarrollo del país.”

De igual manera en el Decreto Legislativo N°882, “Ley de Promoción de la Inversión en la Educación”, cuyas normas se aplican a universidades, dentro de la cual, se encuentra la Universidad Alas Peruanas.

JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA; Indudablemente es un aporte científico y metodológico, brindara al autor la posibilidad de avanzar en lo preventivo, intelectual y profesional, permitiendo además ampliar su conocimiento en lo referente a la de identificar el efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio a la concentración del 5% en el tiempo de 1 y 3 minutos para cuantificar los halos de colonias que ha formado dentro del agar sangre; con las cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*.

JUSTIFICACIÓN EPISTEMOLÓGICA El trabajo de investigación es de suma importancia, ya que los profesionales encontramos poca información de que los conos de gutapercha son materiales termoplásticos y requieren de una previa desinfección ya que al contacto con el medio ambiente suelen acumularse en la superficie de los conos diferentes microorganismo entre ellos los *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*; por lo tanto el tratamiento endodóntico fracasaría.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

La información disponible es insuficiente, limitada, no aplicable necesariamente a la realidad de la población.

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL:

Aktemur T. et all. (Turquía - 2015) en su investigación “Efecto antimicrobiano y estructural de diferentes solución de irrigación en los conos de gutapercha”. El propósito es evaluar las alteraciones en la superficie de los conos de gutapercha en la exposición a las diferentes soluciones y su posible efecto antibacteriano frente a *Enterococcus faecalis*. Utilizaron diferentes soluciones (hipoclorito de sodio 5,25%, 2% de clorhexidina, ácido peracético al 1%, QMix) fueron probados con 96 conos de gutapercha y el tiempo de exposición a cada solución fue de 5 y 10 minutos, respectivamente. Los conos de gutapercha utilizadas en este estudio estaban contaminados con *Enterococcus faecalis*. Después de la desinfección, los conos se colocaron en tubos que contienen el medio y se incubó a 37°C durante 7 días. Todos los tubos se comprobaron visualmente la turbidez a intervalos de 24 horas. Los resultados fueron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la calidad de desinfección entre las soluciones utilizados en centros mundiales de producción

contaminados con *Enterococcus faecalis* ($p > 0,05$). Se concluyó que la solución desinfectante QMix se encontró que era un agente eficaz para la rápida desinfección de conos de gutapercha.⁴

Uzun I. et al. (Turquía- 2014) en su investigación “Eficacia antimicrobiana de ácido cítrico y tetraciclina mezcla de detergente , hipoclorito de sodio y de clorhexidina en la rápida desinfección de los conos de gutapercha” el objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de varios desinfectantes de conos de gutapercha. Los materiales y métodos que se emplearon en total, 370 # 80 conos de gutapercha estándar se utilizaron para el estudio. Los conos de gutapercha fueron esterilizados con óxido de etileno. Diez conos se separaron para el grupo de control negativo. A continuación, los conos de gutapercha se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos que contienen 90 puntos cada uno y contaminados con *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* y *Streptococcus mutans*. Las muestras fueron incubadas en 10 ml de caldo de infusión de corazón cerebro a 37 ° C durante 72 h. Después de incubación, conos se secaron con una gasa estéril; diez de los conos de cada grupo fueron separados para los grupos de control positivo y resto de los conos se dividieron en cuatro subgrupos de acuerdo con el desinfectante químico utilizado (n = 80 cada uno): hipoclorito de sodio Acerca de 5,25% (NaOCl); 2% de gluconato de clorhexidina (CHX); Povidona yodada 10%; y ácido cítrico mezcla de tetraciclina y detergentes grupos (MTAD). Para cada subgrupo, los conos de gutapercha se sumergieron en el desinfectante durante 1 y 10 min de forma individual. En placas que muestran el crecimiento, el número de colonia se contaron las unidades formadoras. Los resultados que el NaOCl, CHX y MTAD, fueron igualmente eficaces en la prueba microorganismos. La conclusión fue que alrededor de 5.25% NaOCl, 2% CHX y MTAD son agentes efectivos para una rápida alta nivel de desinfección de los conos de gutapercha.⁵

Chandrappa M. et al. (India - 2014) en su tesis “Desinfección de los conos de gutapercha utilizando tres reactivos y sus efectos residuales”. El propósito de este estudio fue comparar la eficacia de hipoclorito de sodio al 5.25%, 2%

de clorhexidina y MTAD en la desinfección de los conos de gutapercha y analizar la topografía de la superficie de los conos de gutapercha después de que el procedimiento de desinfección química rápida. Los materiales y métodos que se utilizaron fueron los conos de gutapercha que se sumergieron en las suspensiones de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus* separado. Los conos se sumergieron entonces en 5,25% NaOCl, 2% CHX y MTAD durante 30 segundos, 1 minuto y 5 minutos por separado. Los conos desinfectados fueron incubados en los medios de comunicación de tioglicolato durante 7 días. Los medios de comunicación tioglicolato fueron sub-culta y se contaron las unidades formadoras de colonias. Para el examen topográfico de conos de gutapercha, los conos se sumergieron en soluciones respectivas durante un minuto y se dejaron secar al aire durante 30 minutos después del aclarado o sin aclarado los conos con agua destilada. La topografía de los conos a continuación se analizaron bajo SEM. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA de una vía.

Los resultados fueron que MTAD fue la solución desinfectante más eficaz. El examen topográfico de conos GP encontró algunos depósitos después de que el procedimiento de desinfección en cada grupo. Se eliminaron estos depósitos cuando los conos GP se enjuagaron con agua destilada. Las conclusiones son que el MTAD posee actividad bactericida superior en comparación con NaOCl y CHX y un enjuague final con agua destilada es esencial después de que el procedimiento de desinfección.⁶

Jiménez K. et all. (Costa Rica - 2014) en su investigación “Eficiencia de diferentes protocolos de desinfección de conos de gutapercha con NaOCl ante las especies *S. Aureus* y *E. Faecalis*” El propósito del presente estudio fue analizar el protocolo de desinfección más eficiente, ante las especies *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml y 1.5×10^8 UFC/ml, de acuerdo al tiempo de exposición y concentración de la solución desinfectante de hipoclorito de sodio.

Los materiales y métodos que se tomaron fueron 72 conos de gutapercha al azar, se contaminaron con los microorganismos *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* posteriormente se desinfectaron utilizando NaOCl al

3,7% y 5,8%, durante 1 y 3 minutos, luego se realizó recuento de las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) bacterianas.

Los resultados del proyecto es que los conos de gutapercha desinfectados con NaOCl al 3,7% y NaOCl al 5,8%, no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el conteo de UFC bacterianas entre sí, aunque si con el grupo de control negativo. Tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos desinfectados durante 1 o 3 minutos. Se concluyó que todos los protocolos de NaOCl resultaron ser efectivos contra los microorganismos estudiados por lo que los protocolos de 1 minuto de exposición al agente desinfectante, resultaron ser más eficientes²

Brito S. et all (Brazil – 2013) en su investigación “Gutapercha señala alteraciones de la superficie después de la desinfección de hipoclorito de sodio” El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de 1% y 2,5% de hipoclorito de sodio en la morfología de la superficie de puntas de gutapercha según el período de inmersión, y para analizar el sellado marginal de conducto radicular llenar con estos puntos. Los materiales y métodos que se tomaron fueron 110 conos de gutapercha fueron analizadas por microscopía electrónica de barrido, dividido en 3 grupos: G1 (control), G2 y G3, respectivamente inmerso en 1% y 2,5% de hipoclorito de sodio, por 30 min, 6 h, 12h y 24 h.; posteriormente los conos de gutapercha se sumergen en la solución, luego se tomaron muestras de control (A y B) durante 30 min y 24 h (grupos C, D, E y F). Los resultados mostraron alteración creciente y progresiva en la superficie morfología de conos de gutapercha de acuerdo con el aumento de la concentración de la solución y el período de inmersión. Se concluye que el aumento de la concentración de hipoclorito de sodio y el período de inmersión de conos de gutapercha nos revelaron estadísticamente significativas diferencias.⁷

Mubashir M. et all (Egipto - 2013) en su investigación “Desinfección de los conos de gutapercha con tres agentes químicos de uso común diferentes : un estudio in vitro” El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de tres diferentes agentes químicos clorhexidina al 2%, el 2,5% de hipoclorito de

sodio y el 2% de glutaraldehído a descontaminar los conos de gutapercha y también para averiguar el período de tiempo más apropiado requerido para la descontaminación en el entorno clínico. Los materiales y métodos que se emplearon fueron 99 gutapercha conos (Dentsply Maillefer) fueron divididos en 9 grupos, con 11 conos en cada grupo. Un cono se retira de cada grupo y se utiliza como control negativo. Los conos 90 restantes se dividen en tres grupos de 30 cada uno. Grupo I está contaminada con *Staphylococcus aureus*, Grupo II con *Streptococcus mutans* y Grupo III con *Bacillus subtilis* durante 30 minutos. Los resultados del 2,5% Solución de hipoclorito de sodio esteriliza los conos de gutapercha en todos los períodos de tiempo probados contra todos los tres microorganismos. Solución de glutaraldehído al 2% conos esterilizados contaminado con *Streptococcus mutans* en todos los períodos de tiempo, conos contaminados con *Staphylococcus aureus* fueron esterilizados al final de 5 minutos y conos contaminados con esporas de *Bacillus subtilis* no se esterilizaron a cualquiera de la prueba intervalos de tiempo. 2% de solución de clorhexidina esterilizado conos contaminados con *Streptococcus mutans* a las 3 y 5 minutos en períodos de tiempo, mientras que *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* no se esterilizaron en cualquier parte del tiempo intervalos. La conclusión fue que la concentración de 2,5% de solución de hipoclorito de sodio es eficaz en la desinfección de los conos de gutapercha contaminados en clínicamente períodos de tiempo aceptable y sin costo adicional.⁸

2.1.2. A NIVEL NACIONAL:

Ramos A, et all. (Lima – 2015) en su investigación “Efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha”. Se cultivaron 40 conos en el medio de cultivo Infusión Cerebro Corazón (BHI) a 37°C por 24 horas para comprobar si había crecimiento bacteriano. Estos mismos conos se dividieron en cinco grupos para ser introducidos en soluciones las antimicrobianas: clorhexidina al 2 %, peróxido de hidrogeno al 3 %, hipoclorito de sodio al 2,5 %, alcohol etílico al 70 % y

yodopovidona al 10 % en un tiempo de inmersión de 10 minutos, luego fueron retirados y cultivados individualmente en medios de cultivo BHI. Como resultados se encontró que la clorhexidina al 2 %, el hipoclorito de sodio al 2,5 % y el peróxido de hidrogeno al 3 % fueron los agentes que mostraron efectividad antimicrobiana en todos los conos de gutapercha, en cuanto a la yodopovidona al 10 % solo fue efectiva para la mitad de los casos. El alcohol etílico al 70 % no fue eficaz en la desinfección de conos de gutapercha. Los resultados de este estudio, muestran que la clorhexidina al 2 %, el hipoclorito de sodio al 2,5 % y el peróxido de hidrogeno al 3 % son igualmente efectivos para la desinfección de conos de gutapercha.⁹

Silva G, et all. (Lima - 2015) en su investigación “Evaluación “in vitro” de la resistencia a la penetración bacteriana usando dos técnicas de obturación y dos selladores endodónticos frente a una cepa de *Enterococcus faecalis*”. El objetivo fue Evaluar “in vitro” la resistencia a la penetración bacteriana utilizando dos diferentes técnicas de obturación, compactación vertical y lateral con dos selladores endodónticos, uno a base de polidimetilsiloxano y el otro a base de hidróxido de calcio y resina epóxica frente a una cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. En Materiales y Métodos: Ochenta y cuatro dientes uniradiculares se dividieron de manera aleatoria en 4 grupos (n=20) y dos grupos de control (n= 4). El grupo I se obturó con la técnica de compactación lateral y sellador Sealer 26, el grupo II se obturó con la técnica de compactación vertical y sellador Sealer 26, el grupo III se obturó con la técnica de compactación lateral y sellador Roeko Seal y el grupo IV se obturó con la técnica de compactación vertical y sellador Roeko Seal. Se utilizó *Enterococcus faecalis* como marcador bacteriano y la penetración bacteriana se evaluó cada hora durante las primeras 96 horas, posterior a esto cada 12 horas durante 15 días. En los Resultados se utilizó la prueba de Kruskal Wallis (p=0.696) para comparar los 4 grupos y la prueba de la U de Mann Whitney para comparar pares de grupos, al comparar las técnicas de compactación según el sellador endodóntico no se encontró diferencias estadísticamente significativas en ambos materiales (Grupo I y II p=1.000, Grupo III y IV p=0.296). Al comparar los selladores endodónticos según las

técnicas de compactación no se encontró diferencias estadísticamente significativas (Grupo I y III $p=0.328$, Grupo II y IV $p=1.00$). Sin embargo se registró un tiempo máximo de 115 horas para el grupo III y un tiempo mínimo de 18:21 horas para el grupo I. *Conclusiones:* No se encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la resistencia a la penetración bacteriana entre los selladores Roeko Seal y Sealer 26 en combinación con las técnicas de compactación lateral y vertical frente a una cepa de *Enterococcus faecalis*.¹⁰

Álamo J, et all. (Lima - 2015) en su investigación “Efectividad de tres irrigantes sobre el número de Colonias de *Enterococcus faecalis* en la preparación de Conductos radiculares in vitro” El objetivo fue Determinar la efectividad de tres irrigantes sobre el número de colonias de *E. faecalis* en la preparación de conductos radiculares. Materiales y métodos. Estudio experimental, in vitro. Se prepararon 60 raíces distales de primeros molares, inferiores, extraídos con un solo conducto, en los cuales se cultivó *E. faecalis*, luego se procedió a la preparación y uso de los diferentes irrigantes en los conductos radiculares. Resultados. Se estableció que los tres irrigantes usados: hipoclorito de sodio casero 4% ($p= 0,876 > 0,05$); hipoclorito de sodio comercial 2,5% ($p= 0,531 > 0,05$), y gluconato de clorhexidina 2% ($p = 0,023 < 0,05$) fueron efectivos en la desinfección de los conductos en un 100%. Conclusiones. El hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones es efectivo frente al *E. faecalis*.¹¹

Padilla M, et all. (Chiclayo - 2014) en su investigación “Padilla M, et all. Efecto in vitro de la medicación intraconducto Hidróxido de Calcio con Omeprazol frente al crecimiento bacteriano de *Enterococcus faecalis*” El objetivo del estudio fue determinar el efecto in vitro de la medicación intraconducto hidróxido de calcio con omeprazol frente al crecimiento bacteriano del *Enterococcus faecalis*. El diseño de estudio fue experimental. Los medicamentos hidróxido de calcio y omeprazol fueron diluidos, obteniéndose las concentraciones requeridas. Posteriormente, se colocó 9 ml de cada uno en placas petri, agregando 1 ml del inóculo; procediéndose a la

siembra. No se observó Unidades Formadoras de Colonias (UFC), por lo que se evidencia que el efecto *in vitro* del hidróxido de calcio, así como la asociación de hidróxido de calcio con omeprazol inhiben el crecimiento de *Enterococcus faecalis*. Se realizó una prueba binomial donde los eventos esperados fueron que haya o no crecimiento bacteriano. La significación estadística fue del 5%. El estudio concluyó que la asociación *in vitro* de hidróxido de calcio con omeprazol, inhibió el crecimiento bacteriano del *Enterococcus faecalis*, sin evidenciarse potencialización con el uso del inhibidor de la bomba de protones¹.

2.2. Bases Teóricas o Científicas

2.2.1 CONOS DE GUTAPERCHA

La obturación endodóntica debe llenar en forma tridimensional el conducto conformado. De nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia y el desarrollo de bacterias y para la acumulación de sus toxinas. La obturación debe asegurar un sellado óptimo en todas las dimensiones, y bloquear las comunicaciones del conducto con el periodonto.

Los materiales plásticos, asociados con los conos de gutapercha, desempeñan un papel significativo en el sellado tridimensional del conducto radicular.

De este modo, hasta la aparición o la confirmación de la existencia del material ideal, la obturación deberá realizarse con los materiales que, por sus propiedades físicas, químicas y biológicas, aseguren el logro de sus objetivos.

2.2.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

- a) Materiales en estado sólido
 - Conos de gutapercha
 - Conos de resina

- b) Materiales en estado líquido
- Cementos

2.2.1.2 REQUISITOS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

- FÁCIL MANIPULACIÓN Y APLICACIÓN EN EL CONDUCTO

La mezcla adecuada de los componentes mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas de los selladores endodónticos; preparado de manera correcta en cuanto a proporciones y consistencia posee tiempo de trabajo adecuado, menor solubilidad y desintegración, conserva la estabilidad dimensional, presenta radio opacidad correcta y mejora en grado considerable su tolerancia tisular.

Un tiempo de trabajo adecuado significa que el sellador debe conservarse en estado plástico durante todo el procedimiento de obturación, para permitir su introducción en el conducto radicular y las maniobras inherentes a la colocación de la gutapercha, sea en forma de conos o en la forma termoplastificada.

- BUENA ESTABILIDAD DIMENSIONAL, IMPERMEABILIDAD Y ADHERENCIA

El sellador endodóntico debe llenar en forma estable y permanente los espacios entre los conos de gutapercha y las paredes del conducto radicular. La estabilidad dimensional del material de obturación, a lo largo del tiempo, es una condición imprescindible. Su pérdida parcial o total atenta contra los objetivos de la obturación y puede producirse por causas físicas o químicas.

- NO ALTERAR EL COLOR DEL DIENTE

Algunos selladores a base de óxido de zinc y eugenol o que contienen metales pesados, pueden alterar el color de la corona. Para minimizar al máximo esa posibilidad es necesario dejar la obturación más allá de la línea del cuello dentario, eliminar por completo el material de la cámara pulpar y limpiarla con cuidado.

- ACCIÓN ANTIBACTERIANA

Los selladores endodónticos deben tener acción antibacteriana o, al menos, no favorecer el desarrollo de los microorganismos. En general, todos poseen en su fórmula componentes con propiedades antibacterianas, que actúan contra las bacterias que puedan persistir después de la preparación del conducto radicular.¹²

2.2.1.3 HISTORIA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

La primera persona en descubrir este material fue John Tradescant después de sus viajes al Extremo Oriente en 1656, y lo nombró como "Mazer wood". Pero el honor en la introducción de este material va al doctor William Montgomerie, que era un médico en el servicio de la India. Él fue el primero en apreciar el potencial de este material en la medicina y fue galardonado con la medalla de oro por la Royal Society of Arts, Londres, en 1843.

La gutapercha se introdujo por primera vez en el campo de la odontología por un dentista de Connecticut, el Doctor Asa Hill, en 1847. Esta se utilizó como material restaurador de plástico. La mezcla de carbonato de calcio y de cuarzo se lo llamó "Hill'sstopping".

El Doctor G.A. Browman, en 1867, introdujo la gutapercha en Endodoncia como material de obturación de conductos radiculares. Este material aún sigue siendo el material más popular y más utilizado en la obturación de los mismos, esto se debe a su facilidad de uso, su costo reducido y su biocompatibilidad.

2.2.1.4 PROCEDENCIA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

La palabra gutapercha es de origen malayo y tiene el siguiente significado: "getah" que significa goma y "pertja" que es el nombre del árbol en el idioma malayo.

La gutapercha tiene su origen en la resina que exuda el árbol Isonandra Guta, del orden de las Sapotaceae, existentes en el sureste de Asia principalmente en Sumatra, Filipinas y el archipiélago indonesio, aunque

se encuentran también en otras partes del mundo, como en la selva amazónica de Brasil.

2.2.1.5 COMPOSICION DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

Después de purificar la materia prima, originalmente obtenida para confeccionar los conos, se le agregan varias sustancias para mejorar sus propiedades físicas químicas, principalmente la dureza, la radiopacidad, la maleabilidad y la estabilidad.

La Composición de la gutapercha para uso endodóntico está compuesta por:

- 1.- Gutapercha 19 a 22 %
- 2.- Óxido de Zinc 59 a 79 %
- 3.- Sales de metales pesados 1 a 17 %
- 4.- Cera de resina 1 a 4 %.

Los conos de gutapercha tienen una actividad antimicrobiana definida sobre todo del contenido de óxido de zinc.

2.2.1.6 FORMAS CRISTALINAS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

La gutapercha químicamente pura existe en dos formas cristalinas diferentes, alfa y beta. Estas formas son intercambiables, dependiendo de la temperatura ambiental. Aunque la mayoría de los productos disponibles en el comercio tienen la estructura beta, lo más nuevo se fabrican con la estructura cristalina alfa, para fines de compatibilidad con el ablandado térmico del material durante la obturación. Este cambio se ha introducido debido a que el calentamiento de la fase beta (37°) hace que la estructura cristalina cambie a la fase alfa (42 a 44°C). Más adelante, la gutapercha experimenta una retracción significativa durante la fase de vuelta al estado beta, lo que hace necesaria una compactación concienzuda durante el enfriamiento. Si se fabrica con la fase alfa, sin embargo, la gutapercha experimenta menos encogimiento, y las presiones y técnicas

de compactación pueden compensar mejor cualquier retracción que pudiera experimentar el producto.

La gutapercha también se puede ablandar con solvente químicos para potenciar la adaptación a las irregularidades del conducto radicular preparado. Sin embargo, se puede producir una retracción debido a la evaporación del solvente, y los tejidos perirradiculares se pueden irritar si el solvente se exprime más allá del conducto o si se colocan inadvertidamente cantidades significativas de gutapercha reblandecida en los tejidos perirradiculares.

2.2.1.7 ESTANDARIZACIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA

Para la obturación del conducto radicular, la gutapercha se fabrica en forma de conos con tamaño estandarizado o no estandarizado. Los tamaños estandarizados se emparejan con los tamaños ISO de las limas del conducto radicular, desde el 15 hasta el 140, y se utilizan primariamente como el material central principal de la obturación. Los tamaños no estandarizados tienen mayor conicidad desde la punta hasta la parte superior, y se suelen designar como extrafino, fino-fino, medio-fino, medio-grande, grande y extragrande. Con algunas técnicas de obturación, estos conos se utilizan como accesorios o auxiliares durante la compactación, de acuerdo con la forma del espacio del conducto preparado o del instrumento empleado para la compactación. Aunque los conos estandarizados han sido populares durante años (desde la estandarización del sistema de limas endodónticos), los no estandarizados han asumido un papel importante como material central primario para las técnicas de obturación más modernas.

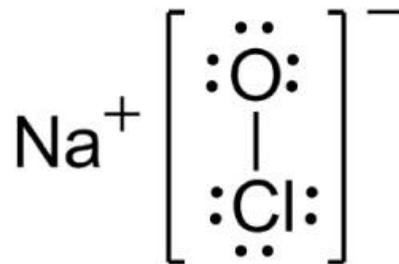
Con la introducción de estas nuevas técnicas, en particular las de compactación vertical con reblandecimiento térmico de la gutapercha, ha resurgido el interés por los conos no estandarizados. Para las técnicas de obturación con productos termoplásticos inyectables, la gutapercha se puede utilizar en forma de cilindros. También se encuentra disponible en forma de jeringas calentables, para algunas técnicas termo mecánicas.¹³

2.2.2 HIPOCLORITO DE SODIO

Es considerado como un desinfectante prácticamente universal y activo contra todos los microorganismos; se recomienda que sea utilizado en una concentración de 1g/L de cloro libre.

Las soluciones de hipoclorito de sodio (NaOCl al 2 % y al 5 %) son probablemente los compuestos liberadores de halógenos mejor conocidos y figuran entre los desinfectantes más antiguos. Son extremadamente efectivos frente a todo tipo de microorganismos.

El hipoclorito de sodio se presenta en solución a una concentración de 5,25 %. Para las desinfecciones, las diluciones en uso son entre 0,1 % y 1 %. Las ventajas de esta solución sobre los otros desinfectantes incluyen la baja toxicidad a concentraciones de uso, la facilidad de manejo y el costo relativa mente bajo. Las soluciones concentradas son corrosivas para la piel, metales y otros materiales.¹⁴



Formula química del
hipoclorito de sodio

2.2.2.1 PROPIEDADES

En la lista de propiedades que convierten al hipoclorito de sodio en la opción más adecuada para la irrigación de los conductos radiculares se destacan:

- Buena capacidad de limpieza
- Poder antibacteriano efectivo
- Neutralizante de productos tóxicos
- Disolvente de tejidos orgánico
- Acción rápida, desodorizante y blanqueante.

2.2.2.2 APLICACIONES

Al igual que los compuestos yodados, pueden usarse como desinfectantes. Para descontaminar el instrumental por inmersión es apta una concentración de 0.5% durante 10 minutos.

En endodoncias se recurre a esta solución para el lavado de conductos y es considerado el irrigante de elección mundial; produce desbridamiento superficial con disolución de los tejidos y destrucción de microorganismos.

La concentración de algunos productos en EE.UU son al 5.25% pero la gran mayoría de los clínicos prefieren concentraciones diluidas al 2.5%. Pues consideran que el porcentaje y el grado de disolución está en función de la concentración del irrigante.

Los hipocloritos y otros germicidas pueden ser inactivados en presencia de materia orgánica. Se ha sugerido el empleo de soluciones diluidas de hipoclorito para la desinfección de las habitaciones de los pacientes con diarrea o colitis asociadas con *Clostridium difficile* a fin de evitar la propagación del microorganismo.

2.2.2.3 VENTAJAS

- Alta eficacia microbicida
- Toxicidad baja
- Acción potente y rápida
- Bajo costo
- Biodegradable

2.2.2.4 DESVENTAJAS

- Estabilidad limitada
- Corrosivo
- Incompatible con detergentes catiónicos
- Puede provocar dermatitis u otras reacciones
- La materia orgánica limita la acción cuando no hay abundante cloro disponible.

2.2.2.5 PRECAUCIONES

- Adquirir marcas comerciales reconocidas
- Debe tener 55g/L o 5000ppm de cloro disponible
- Usar dentro de los tres meses posteriores a la fecha de envasado
- Almacenar en lugar fresco y en la oscuridad
- Usar diluciones recién preparadas.¹⁵

2.2.2.6 USO EN ODONTOLOGÍA

La sustancia proteolítica más común usada para la irrigación es el hipoclorito de sodio, que se convirtió en un producto importante para el tratamiento de las heridas infectadas a principios del siglo XX. El tejido necrótico y los residuos se disuelven a través de un proceso bioquímico complejo. La cantidad de cloro libre es importante para esa descomposición de la proteínas en grupos amino. La temperatura aumentada también potencia el efecto antimicrobiano y de disolución de los tejidos del hipoclorito de sodio.

La concentración original sugerida por Dakin, era del 0,5% pero en odontología se han empleado concentraciones de hasta el 5.25%. Sin embargo, la concentración del 1% proporciona una disolución tisular y un efecto antimicrobiano suficientes si se emplea en abundancia. Las concentraciones más elevadas de hipoclorito de sodio afectan a los tejidos vivos, y no mejoran el efecto antibacteriano durante el tratamiento endodóntico. El hipoclorito de sodio tiene acción antimicrobiana en tanto que exista cloro libre en la solución. Puesto que el cloro libre es el componente fundamental y se consume durante la descomposición tisular, resulta esencial sustituir con frecuencia el hipoclorito de sodio, en especial cuando se emplean concentraciones bajas. Esto adquiere mayor importancia cuando los conductos radiculares son estrechos y pequeños.

El hipoclorito de sodio no humedece bien la dentina, y proporciona una irrigación defectuosa de los conductos pequeños y las ramificaciones de los conductos. Se ha intentado modificar la tensión superficial del

hipoclorito de sodio sin éxito significativo. Se ha demostrado que el hipoclorito de sodio también depleciona los compuesto orgánicos de la dentina y aumenta de modo significativo la permeabilidad de la misma.

El hipoclorito de sodio puro es una preparación incluida en la United States Pharmacopeia (USP) de venta en farmacias. Sin embargo, los odontólogos suelen usar hipoclorito de sodio al 5.25%. El producto es muy toxico a esa concentración, lo que significa que provoca la necrosis innecesaria de las superficies de las heridas, que no deben ser dañadas. En la literatura abundan las confirmaciones de que no existe diferencia del dolor posoperatorio después de emplear concentraciones elevadas de hipoclorito de sodio. Tal hecho tiene escaso valor probatorio, puesto que existe poca correlación entre daño tisular y síntomas clínicos.

El hipoclorito comercial es tamponado hasta un pH de aproximadamente de 12 a 13. Esto añade otro componente tóxico al hipoclorito de sodio y convierte la solución en aún más cáustica. Por lo tanto, si se utiliza lejía comercial como base para preparar una solución de irrigación al 1%, es preferible usar bicarbonato sódico al 1% estéril como diluyente, en vez de agua. El bicarbonato ayuda a ajustar el pH hasta una concentración menos cáustica. El hipoclorito de sodio diluido y tamponado tiene una vida en almacén limitada, y se debe guardar en un lugar oscuro y fresco durante no más de 1 o 2 semanas. El uso de hipoclorito de sodio produce pocas complicaciones clínicas. La más común es su inyección accidental en el tejido perirradicular. Este accidente provoca dolor intenso, hemorragia del tejido periapical y tumefacción extensa. El dolor cede normalmente en 2 o 3 días. La tumefacción aumenta durante el primer día, y después comienza la curación. El pronóstico es bueno.¹³

2.2.3 STAPHYLOCOCCUS AUREUS

El género *Staphylococcus* se ha incluido tradicionalmente en la familia *Micrococaceae* junto a los géneros *Micrococcus*, *Stomatococcus* y *Planococcus*, de escasas importancia clínica.

Sin embargo, estudios recientes de homología genética han demostrado que los géneros *Staphylococcus* y *Micrococcus* están poco relacionados y tentativamente, el género *Staphylococcus* se ha incluido junto con los géneros *Gemella*, *Macrococcus* en la familia.

2.2.3.1 DESCRIPCIÓN

El género *Staphylococcus* incluye actualmente 42 especies diferentes. Algunas de ellas forman parte de la flora microbiana normal de piel y mucosas en humanos y otras se encuentran sólo entre la flora de animales mamíferos y aves. Por lo general, cada especie tiende a ocupar una localización anatómica específica en el huésped que coloniza. Entre las especies que suelen colonizar al ser humano las de mayor importancia clínica: *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus aureus*; siendo esta última, sin duda la más importante de todo el género en patología infecciosa.

Las bacterias del género *Staphylococcus* son cocos (de forma esférica) grampositivas, de 0,5 a 1,5µm de diámetro que se agrupan de forma irregular.

El nombre del género procede del griego staphylé, que significa “en racimo de uvas”. Este nombre fue propuesto por el cirujano escocés Alexander Ogdson en 1880, y se refiere al hecho de que estos cocos grampositivos presentan al microscopio un patrón de agrupación característico que recuerda a un racimo de uvas. La disposición en racimos se favorece tras el cultivo en medio sólidos o líquidos; sin embargo, en tinciones directas de muestras clínicas los estafilococos pueden aparecer como células aisladas o agrupadas en parejas, tétradas

o cadenas cortas; estas agrupaciones se asemejan a las que presentan los generos *Streptococcus* y *Enterococcus*, por lo que en ocasiones, puede resultar difícil realizar una identificación presuntiva de genero cuando se observan cocos grampositivos en el examen directo de muestras clínicas.

2.2.3.2 CARACTERISTICAS BIOQUIMICAS Y FISIOLÓGICAS

Los Estafilococos son bacteria inmóviles, no forman esporas, generalmente no poseen capsula y salvo raras excepciones son anaerobias facultativas. Por lo común, no requieren medio enriquecido para crecer, aunque algunas cepas excepcionales necesitan la presencia de CO₂ o factores de enriquecimiento como hemina y menadiona para su desarrollo.

La mayoría de especies producen catalasa, una enzima que permite desdoblar el peróxido de hidrogeno (H₂ O₂) en H₂ O y oxigeno libre. Estas características se utiliza para diferenciar el género *Staphylococcus* (catalasa positivo) de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*, que no producen esta enzima (catalasa negativo).

En medio de cultivo no selectivo, la mayoría de las especies crecen después de 18 a 24 horas de incubación formando colonias de 1 a 3mm de diámetro. La morfología colonial es una característica muy útil que ayuda a diferenciar inicialmente la especie *Staphylococcus aureus* de las otras especies de estafilococos.

Tras 24 horas de incubación, *Staphylococcus aureus* crece formando colonias lisas, elevadas, brillantes y de bordes enteros. Tipicamente, las colonias presentan una consistencia cremosa, con una coloración amarillenta o dorada, debida a la producción de un pigmento carotenoide; casi todas las cepas tienen un halo de B-hemolisis o hemolisis completa alrededor de colonia, cuando crecen en medios de cultivo con sangre. Las colonias de las otras especies ofrecen un aspecto variable, dependiendo de la especie, pero suelen ser de color blanco intenso, no pigmentadas.

La principal características que diferencia a *Staphylococcus aureus* de las demás especies de estafilococos es la producción del enzima coagulasa, que permite a la bacteria coagular el plasma. Las demás no producen esta enzima (coagulasa negativos) y de forma genérica se agrupa con esta denominación a todas las especies de *Staphylococcus* diferentes de *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo).

2.2.3.3 CARACTERISTICAS GENERALES

Son bacterias muy resistentes al calor y la desecación que pueden crecer en medio con elevada salinidad (7.5% del ClNa). Estas propiedades son importantes para explicar algunos aspectos epidemiológicos de esta bacteria.

2.2.3.4 IDENTIFICACION

Una vez aislado *Staphylococcus aureus*, la identificación puede realizarse mediante unas pocas pruebas bioquímicas convencional. Inicialmente, la detección de catalasa permite diferenciar el género *Staphylococcus* (catalasa positivo) de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* (catalasa negativo). La fermentación de glucosa permite diferenciar el género *Staphylococcus* del género *Micrococcus*, que es también catalasa positiva pero no fermenta glucosa en anaerobiosis.

La prueba de la coagulasa sigue siendo la más utilizada para la identificación de *Staphylococcus aureus*. Se basa en la capacidad de las cepas de *Staphylococcus aureus* para producir enzima extracelular que coagula el plasma.¹⁶

Diagnóstico

Los datos clínicos y epidemiológicos son fundamentales para orientar el diagnóstico microbiológico, así como la sospecha del agente etiológico causante de la infección, por lo que se requiere del aislamiento y la identificación de *S. aureus* a partir de muestras clínicas. Entre dichas muestras se encuentra en la sangre, tejidos, líquidos normalmente estériles, aspirados de abscesos, las cuales al ser teñidas con la tinción

de Gram permiten observar la forma y agrupación, así como una respuesta inflamatoria con la presencia de leucocitos polimorfonucleares.

Patogenia

Entre 20 y 50% de la población mundial es portadora de *S. aureus* en fosas nasales y 30% de forma permanente en piel y tracto gastrointestinal. Cuando las barreras mecánicas se rompen, esta bacteria puede alcanzar los tejidos más profundos y producir enfermedad. Los pacientes con infecciones por *S. aureus* suelen infectarse con la misma cepa que coloniza sus fosas nasales, la colonización también permite la transmisión entre individuos del hospital como en la comunidad. Para una adecuada supervivencia e invasión del huésped todo este sistema de factores de virulencia deben de estar dentro de un sistema de comunicación célula-célula conocido como *quorum sensing* (QS). Este sistema QS está mediado por pequeñas proteínas producidas por las bacterias que se denominan autoinductoras, y dependiendo de factores ambientales, pueden activar un gran número de genes que contienen los factores de virulencia. El sistema QS más estudiado es el de *S. aureus*, denominado regulador de genes accesorios o *agr*.

2.2.4 ENTEROCOCCUS FAECALIS

Enterococcus faecalis posee un antígeno de pared celular de carbohidrato del grupo D, el cual es un ácido teicoico con glicerol intracelular asociado con la membrana citoplasmática. La pared celular contiene una gran cantidad de peptidoglucano y ácidos teicoicos. El peptidoglucano (cadenas lineales de carbohidratos unidos por péptidos), el cual se encuentra en la mayoría de las paredes celulares bacterianas, ayuda a mantener la forma microbiana y tiene un sostén polisacárido que alterna ácidos de N - acetilglucosamina (GlcNAc) y N - acetilmurámico (MurNAc). Estos polisacáridos están entrecruzados con puentes de péptidos y contribuyen a la estructura tridimensional del peptidoglucano. Debido a la localización del peptidoglucano en el exterior de la membrana citoplasmática y su

especificidad, la transglicosilación ha sido indicada como un blanco potencial para los medicamentos antibacterianos.¹⁷

Enterococcus faecalis es una bacteria Gram-positiva comensal, que habita el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos. Como otras spp. del género *Enterococcus*, *E. faecalis* puede causar infecciones comprometidas en humanos, especialmente en ambiente de hospital. La existencia de *Enterococos* se potencia porque ha tenido la habilidad de adquirir resistencia a prácticamente todos los antibióticos en uso.

El hábitat normal de estos es el tubo digestivo de animales de sangre caliente. Son indicadores de contaminación fecal, por lo que su presencia en los alimentos indica falta de higiene o defectuosas condiciones de conservación, excepto en alimentos en los que interviene como flora bacteriana natural de procesos fermentativos, como es el caso de quesos, embutidos crudos e incluso productos cárnicos.

Son muy resistentes a condiciones adversas (congelación, desecación, tratamiento térmico, etc.) por lo que son buenos indicadores para valorar las condiciones higiénicas y de conservación de los alimentos congelados y desecados.

2.2.4.1 FISIOLOGÍA

Enterococcus faecalis es una bacteria inmóvil, anaerobia facultativa y fermenta la glucosa sin producir gas. No presenta una reacción con la catalasa en presencia de peróxido de hidrógeno, puede producir una reacción pseudocatalasa si se cultiva en agar sangre, sin embargo ésta es muy débil. *Enterococcus faecalis* puede vivir en ambientes extremos que incluyen pH altamente alcalino de 9,6 y elevadas concentraciones de sal.

2.2.4.2 PATOGENESIS

Enterococcus faecalis puede causar endocarditis, infecciones de vejiga, próstata, epidídimo; las infecciones de sistema nervioso son menos comunes.

E. faecalis resiste aminoglicósidos, aztreonam, cefalosporina, clindamicina, las penicilinas semisintéticas (nafcilina, oxacilina, amoxicilina y trimetoprim-sulfametoxazole). La exposición a las cefalosporinas es un riesgo particularmente importante en la colonización e infección con enterococos. Existen una variedad de Enterococos que particularmente pueden ser resistente a muchos glicopéptidos como la vancomicina denominados ERV.¹⁷

EN TRATAMIENTO DE CONDUCTO

El factor principal asociado con los fracasos en el tratamiento endodóntico es la persistencia de la infección microbiana en el sistema de los conductos radiculares. Los microorganismos implicados pueden haber sobrevivido a los efectos de la aplicación de los procedimientos biomecánicos que se realizan durante la ejecución de dicho tratamiento o pueden haber invadido los conductos como consecuencia de las filtraciones que se suscitan en la corona de los dientes con tratamientos de conducto obturados. Diversos estudios han revelado que la microbiota de los dientes con fallas en el tratamiento endodóntico difiere de la microbiota encontrada normalmente en los conductos de dientes no tratados. La microbiota que se encuentra en los dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico es predominantemente anaerobia facultativa y Gram positiva, siendo *E. faecalis* la especie que se aísla con mayor frecuencia.

Algunas investigaciones han reportado la presencia de biopelículas (biofilms) de *E. faecalis* en el sistema de conductos de dientes monorradiculares extraídos y que habían sido obturados con cemento a base de Hidróxido de Calcio. La formación de la biopelícula constituye

una evidencia contundente de que *E. faecalis* puede colonizar los conductos radiculares medicados. Cuando esta especie crece en las biopelículas, puede ser hasta mil veces más resistente a la acción de los antimicrobianos que cuando se halla como bacteria planctónica (suspendida en un medio líquido y no adherida a ninguna superficie. Si la formación de biopelículas que contienen *E. faecalis* ocurre in vivo, ello pudiera considerarse como un mecanismo que permite a este microorganismo resistir al tratamiento antimicrobiano. También se han realizado otras investigaciones dirigidas a aclarar el papel que juegan los factores de virulencia de *E. faecalis* en la colonización por parte de esta bacteria en un medio tan pobre en nutrientes como el conducto radicular medicado. La adhesión a la superficie de la dentina constituye un paso esencial que determina el potencial patógeno de este microorganismo en el conducto radicular medicado. Puesto que la dentina contiene colágeno y otras proteínas, se sugiere que las proteasas sintetizadas por *E. faecalis*, así como la proteína de unión al colágeno (Ace) pudieran participar o por lo menos influir en la adhesión bacteriana, y por lo tanto permitir que la bacteria colonice el conducto radicular.

La habilidad por parte de *E. faecalis* de causar enfermedades periapicales y fracasos crónicos en dientes tratados endodónticamente puede deberse a su capacidad de invadir los túbulos dentinarios y mantenerse viable dentro de estos. Es por ello que se ha tratado de identificar el posible mecanismo que explique cómo esta bacteria puede sobrevivir y crecer dentro de los túbulos dentinarios, y a la vez reinfectar un conducto radicular obturado.

COMPOSICION DE LA MICROBIOTA ORAL

Estudios basados en cultivos microbiológicos han permitido conocer los distintos microorganismos patógenos endodónticos. La aparición de las técnicas de biología molecular que no dependen de los cultivos ha confirmado los hallazgos de los estudios basados en cultivos, y ha entregado información adicional sobre la microbiota asociada a los diferentes tipos de infecciones endodónticas. La tecnología molecular ha

permitido identificar nuevos patógenos causales que nunca habían sido aislados en infecciones endodónticas

Los microorganismos aislados más frecuentemente en infecciones de pulpa vital según Liébana (2002) son:

- Staphylococcus aureus
- Streptococos orales
- Peptostreptococcus spp.
- Actinomyces spp.
- Eubacterium spp.
- Capnocytophaga spp.
- Campylobacter spp.
- Eikenella spp.
- Porphyromonas spp.
- Prevotella spp.
- Mitsuokella spp.
- Selenomonas spp.
- Lactobacillus spp
- Enterococcus spp.
- Treponemas orales

Se ha postulado que la probabilidad de que aparezcan síntomas aumenta cuando determinadas especies bacterianas forman parte de la microbiota endodóntica infecciosa. Sin embargo, las mismas especies pueden encontrarse en casos sintomáticos o asintomáticos, por lo que también influiría la diferencia de virulencia entre cepas de la misma especie, el número de especies presentes y las interacciones entre ellas, la carga bacteriana o número de células bacterianas y los factores ambientales

MICROBIOLOGÍA EN LA FASE DE OBTURACIÓN RADICULAR

En ocasiones no se logra eliminar totalmente las bacterias presentes en los conductos radiculares, produciéndose la consiguiente selección de los miembros más resistentes de la microbiota. Tras el tratamiento endodóntico suelen desaparecer las bacterias gramnegativas, que son el

componente principal de las infecciones endodónticas primarias. En la mayoría de los estudios se ha evidenciado un mayor número de grampositivos tras la instrumentación y la medicación (ej: estreptococos, lactobacilos, *Enterococcus faecalis*, *O. uli*, *M. micros*, *P. alactolyticus* y *Propionibacterium*). Esto respalda la hipótesis de que las bacterias grampositivas son más resistentes a los tratamientos antimicrobianos, y tienen la capacidad de adaptarse a las rigurosas condiciones ambientales que existen en conductos instrumentados y medicados¹⁸.

La microbiota de los dientes tratados endodónticamente con periodontitis apical persistente está constituida por un grupo de microorganismos más restringido que en las infecciones primarias, con un promedio de una a tres especies por conducto.

Aun cuando el tratamiento endodóntico no logre erradicar completamente la infección, la mayoría de las bacterias son eliminadas, y el ambiente es alterado.

Por lo tanto, para sobrevivir y poder ser detectadas en una muestra post tratamiento, las bacterias deben resistir o escapar a los procedimientos de desinfección, y adaptarse rápidamente al ambiente alterado por los procedimientos del tratamiento (Siqueira y Rôças, 2008).

El *E. faecalis* es un coco grampositivo anaerobio facultativo que se encuentra en el 30% a 90% de los dientes tratados endodónticamente. La probabilidad de que se encuentre *E. faecalis* en un diente endodonciado es nueve veces mayor que en un diente con infecciones primarias. Los hongos de la especie *Candida* sólo se encuentran en infecciones primarias de manera esporádica, pero en infecciones persistentes o secundarias se encuentra en el 3%-18% (Torabinejad, 2010).

2.3. Definición de términos básicos

1.- CONOS DE GUTAPERCHA.- Material termoplástico con el que se obtura el interior de los conductos radiculares en los tratamientos de

endodoncia, hay diferentes diámetros para los diferentes sistemas de obturación, los hay para condensación vertical, lateral, y algunos sistemas tienen sus gutaperchas especiales, como las protaper, las mtwo, entre muchas más.

2.- **DESINFECCIÓN**- Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.

3.- **ENTEROCOCCUS FAECALIS**.- Es una bacteria Gram-positiva comensal, que habita el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos. Como otras spp. del género *Enterococcus*, *E. faecalis* puede causar infecciones comprometidas en humanos, especialmente en ambiente de hospital. La existencia de enterococos se potencia porque ha tenido la habilidad de adquirir resistencia a prácticamente todos los antibióticos en uso

4.-**HIPOCLORITO DE SODIO**.- Es un compuesto químico, fuertemente oxidante de fórmula NaClO. Contiene cloro en estado de oxidación +1, es un oxidante fuerte y económico. Debido a esta característica se utiliza como desinfectante, además destruye muchos colorantes por lo que se utiliza como blanqueado

5.-**STAFHILOCOCCUS AUREUS**.-es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada tres personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas, por ella.

6.- TRATAMIENTO DE CONDUCTOS.- procedimiento dental para remover bacterias y tejido nervioso muerto o en descomposición del interior de un diente.

2.4. Hipótesis

La desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % es eficaz frente a *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en los conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016

2.5.- Variables

Para evaluar la eficacia en la desinfección de los conos de gutapercha con Hipoclorito de Sodio al 5% frente a cepas de *Staphylococcus Aureus* y cepas de *Enterococcus Faecalis* in vitro en Huacho Perú - 2016, se establecerá observar ciertas observaciones en el laboratorio.

VARIABLES DEPENDIENTES

- *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 y 1.5×10^8 UFC/ml.
- *Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 y 1.5×10^8 UFC/ml.

VARIABLES INDEPENDIENTE

- Hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5%.

Operacionalización de Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA Y TIPO	VALORES
Hipoclorito de Sodio al 5%	Desinfectante al 5% prácticamente universal y active contra todos los microorganismos.	Solución de Hipoclorito de Sodio	Observa y contabiliza la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en tiempos de 1 y 3 minutos	Cualitativa nominal	Tiempo 1 minuto: Tubo n°1 ()UFC/ml Tubo n°2 ()UFC/ml Tubo n°3 ()UFC/ml Tubo n°4 ()UFC/ml Tiempo 3 minuto: Tubo n°1 ()UFC/ml Tubo n°2 ()UFC/ml Tubo n°3 ()UFC/ml Tubo n°4 ()UFC/ml
Cepas de <i>Staphylococcus Aureus</i>	De forma esférica grampositivas de 0.5 a 1 um de diámetro que se agrupan en forma irregular.	Cepas de 1.5×10^5 UFC/ml 1.5×10^8 UFC/ml	Observa y contabiliza la UFC/ml.	Cuantitativa	Tubo n°1 ()UFC/ml Tubo n°2 ()UFC/ml
Cepas de <i>Enterococcus Faecalis</i>	Grampositivas que habita en el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos	Cepas de 1.5×10^5 UFC/ml 1.5×10^8 UFCL/ml	Observa y contabiliza la UFC/ml.	Cuantitativa	Tubo n°3 ()UFC/ml Tubo n°4 ()UFC/ml

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada. Denominada también activa, práctica o empírica. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.

3.1.2. Nivel de investigación

Descriptivo. se va identificó las unidades formadoras de colonias en cada muestra obtenida mediante el sentido visual.

3.1.3. Método y Diseño de Investigación

El estudio se desarrolló bajo:

Diseño experimental.- puesto que existió manipulación de variables.

Corte Longitudinal.- se recolectó los datos en dos momentos.

En el desarrollo del diseño planteado se observó, analizó y reportó los hechos, es decir se describieron. Asimismo, según la planificación de la toma de datos ésta se realizó de manera comparativa.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población lo conformaron las colonias de las bacterias presentes en los conos de gutapercha en empaques completamente sellados que se utilizarán en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho.

Criterios de inclusión:

- Conos de gutapercha que se encuentran expuestos de su caja de empaque de fábrica.

Criterios de exclusión:

- Conos de gutapercha que han sido expuestos a algún tipo de esterilización.

3.2.2. Muestra

Para la selección del tamaño de muestra se tuvo en cuenta estudios realizados por Moreno y Cardoso y col. quienes utilizaron muestras comprendidas entre 30 y 40 conos obteniendo resultados estadísticamente significativos. En este estudio se optó por seleccionar 20 conos de gutapercha tomando como referencia estudios anteriores.

La unidad de análisis serán los conos de gutapercha de calibre 45 extraídos de su empaque de fabricación y expuestos que cumplieron con los criterios de selección establecidos.

En este estudio se optará por seleccionar 20 conos de gutapercha tomando como referencia estudios anteriores.

3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

Para la eficacia en la desinfección de los conos de gutapercha con hipoclorito de sodio al 5% frente a cepas de *Staphylococcus Aureus* y cepas de *Enterococcus Faecalis* in vitro en Huacho Perú - 2016 se empleó la técnica de la observación directa, por cuanto ésta permitió obtener y evaluar una considerable cantidad de información. El considerar esta técnica, se debe a la facilidad que proporcionó para recabar la información.

3.3.2. Instrumentos

- Esterilización de los instrumentos que se usaron en el transcurso de la investigación.
- Se colocó en la rejilla con los 20 tubos de ensayo de acuerdo como se va a trabajar en los tiempos de 1 y 3 minutos respectivamente para las cepas de *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en las concentraciones de 1.5×10^5 y 1.5×10^8 UFC/ml junto con un mechero al costado para evitar las interposición de microorganismos ambientales y no altere nuestros resultados.

***Staphylococcus aureus* en concentraciones de 1.5×10^5 y 1.5×10^8 UFC/m en los tiempos de 1 y 3 minutos respectivamente**

- La muestra de los conos de gutapercha calibre 45 se introdujeron en un primer tubo de ensayo que contenía la solución contaminante de 2ml de la

cepa bacteriana *Staphylococcus aureus* en la respectiva concentración durante 30 segundos.

- Luego se trasladó el cono de gutapercha a un segundo tubo con agua destilada para las muestras de control para nuestros próximos resultados con los diferentes tiempos de 1 y 3 minutos para cada concentración de cepas bacterianas.

- El cono se trasladó a una gasa estéril durante 30 segundos a temperatura ambiente.

- Se procedió a la propia desinfección del cono de gutapercha con la solución de hipoclorito de sodio en 1ml (NaOCl) en los mismo tiempos que se empleará para los las muestras de control.

- Luego se sometió a la agitación para la correcta desinfección.

- De la solución final y de la solución control se extrajeron 30ul con la micropipeta para ser trasladados a las placas con el agar sangre con el fin de comparar las UFC/ml a menor cantidad de colonias el efecto antibacteriano es mayor.

***Enterococcus faecalis* en concentraciones de 1.5×10^5 y 1.5×10^8 UFC/m en los tiempos de 1 y 3 minutos respectivamente**

- Se emplearon conos de gutapercha calibre 45 que se introdujeron en un primer tubo de ensayo que contenía la solución contaminante de 2ml de la cepa bacteriana de *Enterococcus faecalis* en la respectiva concentración durante 30 segundos.

- Luego se trasladó el cono de gutapercha a un segundo tubo con agua destilada para las muestras de control para nuestros próximos resultados con los diferentes tiempos de 1 y 3 minutos para cada concentración de cepas bacterianas.

- El cono se trasladó a una gasa estéril durante 30 segundos a temperatura ambiente.

- Se procedió a la propia desinfección del cono de gutapercha con la solución de hipoclorito de sodio en 1ml (NaOCl) en los mismo tiempos que se empleó para los las muestras de control.
- Luego se sometió a agitación para la correcta desinfección.
- De la solución final y de la solución control se extrajeron 30ul con la micropipeta para ser trasladados a las placas con el agar sangre con el fin de comparar las UFC/ml a menor cantidad de colonias el efecto antibacteriano es mayor.

CAPITULO IV

RESULTADOS VALIDACIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

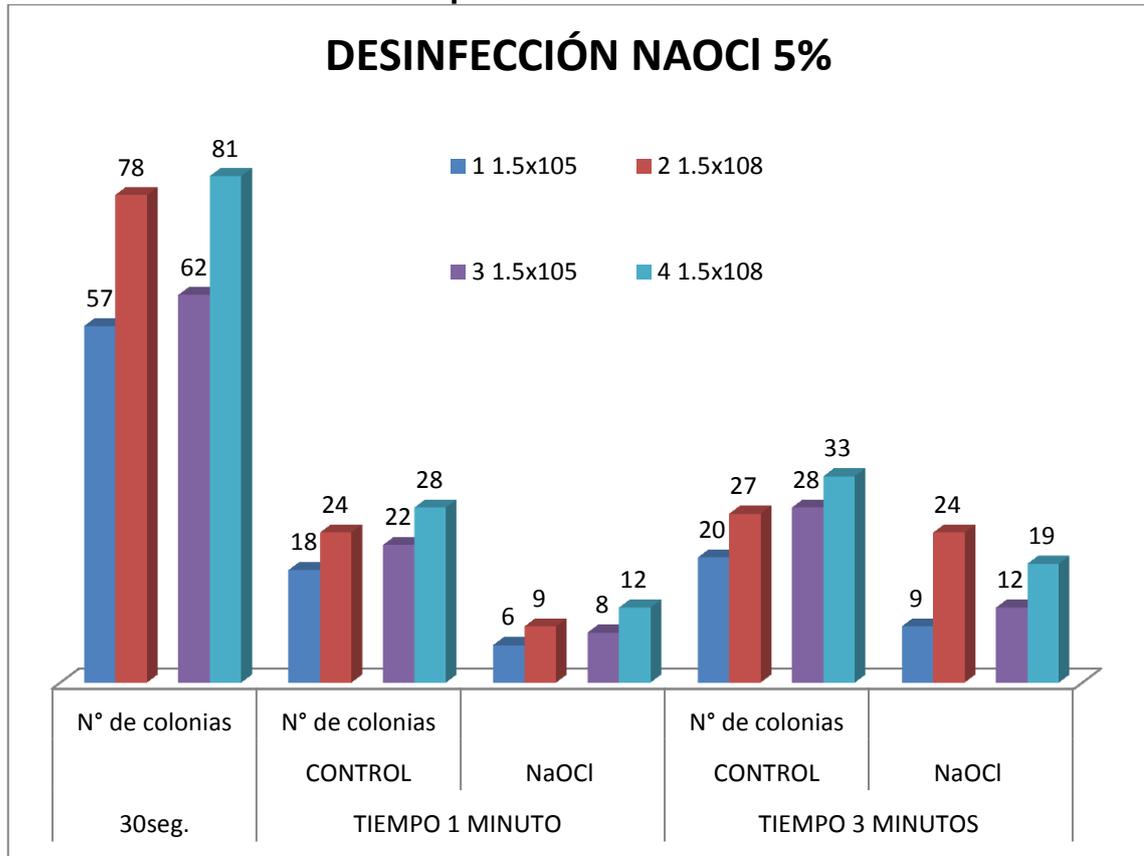
- Determinar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016.

Tabla 1

		30seg.	TIEMPO 1 MINUTO		TIEMPO 3 MINUTOS	
		N° de colonias	CONTROL N° de colonias	NaOCl N° de colonias	CONTROL N° de colonias	NaOCl N° de colonias
<i>Staphylococcus Aureus</i>						
1	1.5×10^5	57	18	6	20	9
2	1.5×10^8	78	24	9	27	24
<i>Enterococcus Faecalis</i>						
3	1.5×10^5	62	22	8	28	12
4	1.5×10^8	81	28	12	33	19

Fuente: Desinfección del hipoclorito de Sodio al 5%.

Gráfico 1 Desinfección del hipoclorito de Sodio al 5%.



En la tabla y gráfico 1 de la eficacia en la desinfección se observa que el tubo numero 1 infectado con *Staphylococcus Aureus* al 1.5×10^5 disminuye de 57 colonias a los 30 segundos hasta 6 colonias en el primer minuto y a 9 en el tercer minuto. El tubo numero 2 infectado con *Staphylococcus Aureus* al 1.5×10^8 disminuye de 78 colonias a los 30 segundos hasta 9 colonias en el primer minuto y a 24 en el tercer minuto.

El tubo numero 3 infectado con *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 disminuye de 62 colonias a los 30 segundos hasta 8 colonias en el primer minuto y a 12 en el tercer minuto. El tubo numero 4 infectado con *Enterococcus Faecalis* al 1.5×10^8 disminuye de 81 colonias a los 30 segundos hasta 12 colonias en el primer minuto y a 19 en el tercer minuto.

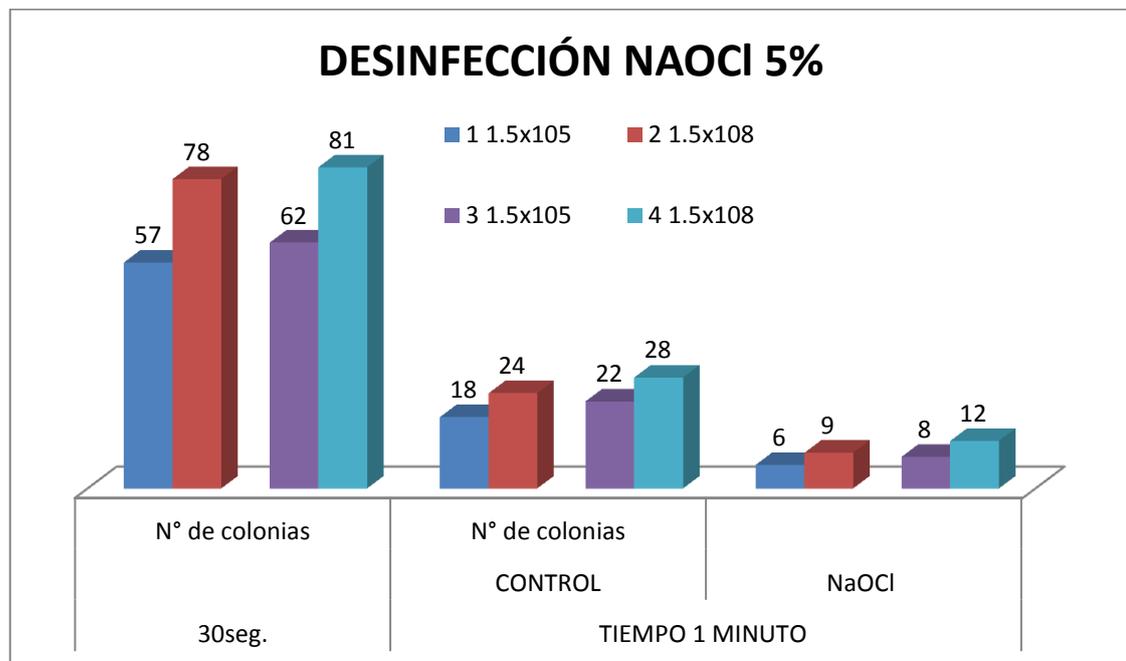
Objetivos específicos

Tabla 2

		30seg.	TIEMPO 1 MINUTO	
		N° de colonias	CONTROL N° de colonias	NaOCl N° de colonias
<i>Staphylococcus Aureus</i>				
1	1.5×10^5	57	18	6
2	1.5×10^8	78	24	9
<i>Enterococcus Faecalis</i>				
3	1.5×10^5	62	22	8
4	1.5×10^8	81	28	12

Fuente: Desinfección del hipoclorito de sodio al 5%.a 1 minuto.

Gráfico 2 Desinfección del hipoclorito de sodio al 5%.a 1 minuto.

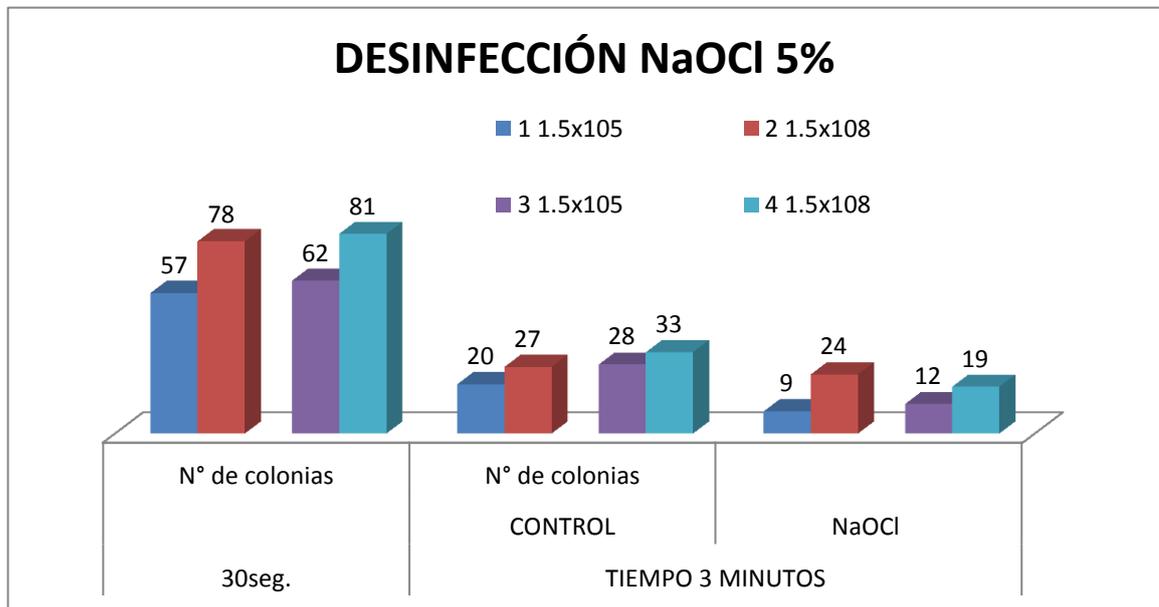


En la tabla y gráfico 2 de la eficacia en la desinfección al minuto se observa En cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus* en concentración de 1.5×10^5 ha logrado formar solo 6 UFC/ml con solución desinfectante hipoclorito de sodio al 5% frente al respectivo control con agua destilada que formo 18 UFC/ml en el tiempo de 1 minuto. Los *Staphylococcus aureus* en 1.5×10^8 formó 9 UFC/ml con hipoclorito de sodio al 5% contra 24 UFC/ml con agua destilada en el tiempo de 1 minuto. En cepas bacterianas *Enterococcus faecalis* 1.5×10^5 en el grupo control se obtuvo 22 UFC/ml, posteriormente se cuantificó UFC/ml con hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto. En *Enterococcus faecalis* en concentración 1.5×10^8 en su grupo control formó 28 UFC/ml contra el hipoclorito de sodio al 5% logro formar 12 UFC/ml durante 1 minuto.

Tabla 3 Desinfección del hipoclorito de sodio al 5%.a 3 minuto.

		30seg.	TIEMPO 3 MINUTOS	
		N° de colonias	CONTROL N° de colonias	NaOCl
<i>Staphylococcus Aureus</i>				
1	1.5×10^5	57	20	9
2	1.5×10^8	78	27	24
<i>Enterococcus Faecalis</i>				
3	1.5×10^5	62	28	12
4	1.5×10^8	81	33	19

Gráfico 3 Desinfección del hipoclorito de sodio al 5%.a 3 minuto.



En la tabla y gráfico 3 de la eficacia en la desinfección se observa que en bacterias *Staphylococcus aureus* en concentración de 1.5×10^5 en el tiempo de 3 minutos con hipoclorito de sodio al 5% formó 9 UFC/ml contra 20 UFC/ml con agua destilada. Durante 3 minutos se ha formado 24 UFC/ml con bacterias *Staphylococcus aureus* en 1.5×10^8 con hipoclorito de sodio al 5% contra 27 UFC/ml en control. En el periodo de 3 minutos las bacterias de *Enterococcus faecalis* al 1.5×10^5 formó 28 UFC/ml posteriormente se encontraron en la placa con hipoclorito de sodio al 5% 12UFC/ml. En cepas bacterianas de *Enterococcus faecalis* 1.5×10^8 en el grupo control se cuantificaron 33 UFC/ml, posteriormente en el grupo con hipoclorito de sodio al 5% solo se obtuvo 19 UFC/ml durante 3 minutos.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

En el presente estudio se puede afirmar:

- 1.- En una muestra inicial en la infección de los conos de gutapercha se obtuvo que en las cepas de *Staphylococcus aureus* en concentración de 1.5×10^5 se formaron 57 UFC/ml y en la concentración de 1.5×10^8 formó 78 UFC/ml.
- 2.- En otra muestra inicial en la infección de los conos de gutapercha se obtuvo que en las cepas de *Enterococcus faecalis* en concentración de 1.5×10^5 se formaron 62 UFC/ml y en la concentración de 1.5×10^8 formó 81 UFC/ml .
- 3.- En cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus* en concentración de 1.5×10^5 ha logrado formar solo 6 UFC/ml con solución desinfectante hipoclorito de sodio al 5% frente al respectivo control con agua destilada que formó 18 UFC/ml en el tiempo de 1 minuto.
- 4.- Los *Staphylococcus aureus* en 1.5×10^8 formó 9 UFC/ml con hipoclorito de sodio al 5% contra 24 UFC/ml con agua destilada en el tiempo de 1 minuto.
- 5.- En bacterias *Staphylococcus aureus* en concentración de 1.5×10^5 en el tiempo de 3 minutos con hipoclorito de sodio al 5% formó 9 UFC/ml contra 20 UFC/ml con agua destilada.

- 6.- Durante 3 minutos se ha formado 24 UFC/ml con bacterias *Staphylococcus aureus* en 1.5×10^8 con hipoclorito de sodio al 5% contra 27 UFC/ml en control.
- 7.- En cepas bacterianas *Enterococcus faecalis* 1.5×10^5 en el grupo control se obtuvo 22 UFC/ml, posteriormente se cuantificó UFC/ml con hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto.
- 8.- En *Enterococcus faecalis* en concentración 1.5×10^8 en su grupo control formó 28 UFC/ml contra el hipoclorito de sodio al 5% logro formar 12 UFC/ml durante 1 minuto.
- 9.- En el periodo de 3 minutos las bacterias de *Enterococcus faecalis* al 1.5×10^5 formó 28 UFC/ml posteriormente se encontraron en la placa con hipoclorito de sodio al 5% 12UFC/ml.
- 10.- En cepas bacterianas de *Enterococcus faecalis* 1.5×10^8 en el grupo control se cuantificaron 33 UFC/ml, posteriormente en el grupo con hipoclorito de sodio al 5% solo se obtuvo 19 UFC/ml durante 3 minutos.

Estos resultados hallados coinciden con:

Jiménez K. et all. (Costa Rica - 2014) en su investigación “Eficiencia de diferentes protocolos de desinfección de conos de gutapercha con NaOCl ante las especies *S. Aureus* y *E. Faecalis*”

Se concluyó que todos los protocolos de NaOCl resultaron ser efectivos contra los microorganismos estudiados por lo que los protocolos de 1 minuto de exposición al agente desinfectante, resultaron ser más eficientes²

Álamo J, et all. (Lima - 2015) en su investigación “Efectividad de tres irrigantes sobre el número de Colonias de *Enterococcus faecalis* en la preparación de Conductos radiculares in vitro” Resultados. Se estableció que los tres irrigantes usados: hipoclorito de sodio casero 4% ($p = 0,876 > 0,05$); hipoclorito de sodio comercial 2,5% ($p = 0,531 > 0,05$), y gluconato de clorhexidina 2% ($p = 0,023 < 0,05$) fueron efectivos en la desinfección de los conductos en un 100%. Conclusiones. El hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones es efectivo frente al *E. faecalis*.¹¹

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del presente estudio llegamos a las siguientes conclusiones:

PRIMERO.- Se ha comprobado que la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en el tiempo de 1 minuto los tubos infectados con *Staphylococcus Aureus* y *enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 y al 1.5×10^8 disminuye notoriamente la cantidad de colonias presentes tanto en el grupo control como el grupo experimental siendo más bajo en el grupo experimental .

SEGUNDO.- Se ha comprobado que la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en el tiempo de 3 minuto los tubos infectados con *Staphylococcus Aureus* y *enterococcus Faecalis* al 1.5×10^5 y al 1.5×10^8 disminuye notoriamente la cantidad de colonias presentes tanto en el grupo control como el grupo experimental siendo más bajo en el grupo experimental.

TERCERO.- Se ha logrado la óptima desinfección de los conos de gutapercha de calibre 45 con hipoclorito de sodio al 5%.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

PRIMERO.- Se propone para un nuevo proyecto de investigación trabajar con otras concentraciones de hipoclorito de sodio.

SEGUNDO.- Se recomienda realizar con otras cepas bacterianas ya que los *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* no son las únicas bacterias que se suelen encontrar en la cavidad oral y durante el transcurso de la obturación.

TERCERO.- Se opta también por la elección de otras soluciones desinfectantes para los conos de gutapercha.

CUARTO.- Trabajar en el momento del sembrado con otro agar para verificar si influye en los resultados.

FUENTES DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

- 1.- Padilla M, et all. Efecto in vitro de la medicación intraconducto Hidróxido de Calcio con Omeprazol frente al crecimiento bacteriano de *Enterococcus faecalis*. Chiclayo, Perú. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. 2014. Perú.
- 2.- Jiménez K, Cortés C, Rojas N, Zeledón R, Montero M. Eficiencia de diferentes protocolos de desinfección de conos de gutapercha con NaOCl, ante las especies *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*. *Revista Científica Odontológica*, 2014; 10(1): 37-41.
- 3.- Pardi G, Guilarte C, Cardozo E, Briceño E. Detección de *Enterococcus faecalis* en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. *Acta odontológica Venezolana*, 2009; 47(1): 1-11.
- 4.- Aktemur T, Aslan M, Uzunoglu E, Ozclelik B. Antimicrobial and structural effect of different irrigation solution on gutapercha cones. *Istanbul Univ Fac Dent*, 2015; 49(1): 27-32.
- 5.- Uzun I, Guler B, Ozyurek Y, Keskin C, Yanik K, Gur vural D. Antimicrobial efficacy of mixture tetracycline citric acid and detergent, sodium hipoclorite and chlorhexidine on rapid disinfection of gutta-percha cones. *Journal of experimental and integrative medicine*, 2014; 4(4): 278-281.
- 6.- Chandrappa M, Mundathodu N, Srinivasan R, Nasreen F, Kavitha P, Shetty A. Disinfection of gutta-percha cones using three reagents and their residual effects. *Journal of conservative dentistry*, 2014; 17(6): 571-574.
- 7.- Brito S, Vasconcelos R, Oliveira S. Guttapercha points surface alterations after sodium hypochlorite disinfection. *Brazilian Dental Science*, 2013; 16(3): 47-55.
- 8.- Mubashir M, Mustafa M, Muhaiza M, Jeridi Z. Chair side rapid disinfection of gutta-percha cones with three different commonly used chemical agents: an ex-vivo study. *Egyptian Dental Journal*, 2013; 59(1): 845-853.
- 9- Ramos A, Ramos D. Efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha. *Odontología Sanmarquina*. 2015; 18 (1):19 - 22

- 10.- Silva G, Velásquez Z, Maúrtua D. Evaluación “in vitro” de la resistencia a la penetración bacteriana usando dos técnicas de obturación y dos selladores endodónticos frente a una cepa de *Enterococcus faecalis*. *Revista Estomatológica Herediana*. 2015; 25(1):18-26.
- 11.- Álamo J, Guardia S, Mendoza R, Guerra L. Efectividad de tres irrigantes sobre el número de Colonias de *Enterococcus faecalis* en la preparación de Conductos radiculares in vitro. *KIRU*. 2015; 12(1):8-12.
- 12.- Soares I, Goldberd F. Endodoncia técnica y fundamentos. Argentina: Panamericana; 2013,142-152-153.
- 13.- Cohen S, Burns R. Vías de la pulpa. 8 edición. España: Elsevier; 2004, 289-290-295-536-537-540
- 14.- Ramos A. Evaluación in vitro de la efectividad de diferentes agentes microbianos en la desinfección de conos de gutapercha. [Tesis doctoral]. Lima: Universidad Nacional mayor de San Marcos, 2014.
- 15.- Negroni M. Microbiología Estomatológica: fundamentos y guía práctica. 2 edición. Argentina: Panamericana; 2009.
- 16.- Pahissa A. Infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*. Barcelona: ICG Marge; 2009.
- 17.- Rodríguez L, Pumarola J, Canalda C. Acción antimicrobiana *in vitro* de distintas medicaciones sobre *Enterococcus faecalis* y *Actinomyces israelii*. *Rev Endod Chile*. 2009; 27:1.

ANEXOS

1. **Matriz de consistencia**
2. **Instrumento de recolección de datos**
3. **Validación de Instrumento**

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EFICACIA EN LA DESINFECCIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% FRENTE A CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS Y CEPAS DE ENTEROCOCCUS FAECALIS IN VITRO EN HUACHO PERU - 2016”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
<p>PRINCIPAL</p> <p>¿Cuál es la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Enterococcus faecalis</i> en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016?</p> <p>SECUNDARIOS</p> <p>1.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio</p>	<p>GENERAL</p> <p>Determinar la eficacia en la desinfección de conos de gutapercha con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5 % frente a Staphylococcus aureus y <i>Enterococcus faecalis</i> en conos utilizados en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Huacho en el 2016.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>1.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio</p>	<p>VARIABLE:</p> <p>Hipoclorito de Sodio al 5%</p> <p>Cepas de <i>Staphylococcus Aureus</i></p>	<p>Solución de Hipoclorito de Sodio</p> <p>Cepas de 1.5×10^5 UFC/ml 1.5×10^8 UFC/ml</p>	<p>Observa y contabiliza la desinfección con hipoclorito de sodio al 5% en tiempos de 1 y 3 minutos</p> <p>Observa y contabiliza la UFC/ml.</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada</p> <p>NIVEL: Descriptivo</p> <p>DISEÑO: Experimental, Longitudinal y Comparativo</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA La población lo conformaron las colonias de las bacterias presentes en los conos de gutapercha en empaques completamente sellados que se utilizarán en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial</p>

<p>(NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto?</p> <p>2.- ¿cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos?</p> <p>3.- ¿cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto?</p> <p>4.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus</i></p>	<p>(NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto.</p> <p>2.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos.</p> <p>3.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto.</p> <p>4.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> en</p>	<p>Cepas de <i>Enterococcus Faecalis</i></p>	<p>Cepas de 1.5×10^5 UFC//ml 1.5×10^8 UFC/ml</p>	<p>Observa y contabiliza la UFC/ml.</p>	<p>Huacho. Para cumplir con los objetivos la muestra evaluada se optó por seleccionar 20 conos de gutapercha de calibre 45 tomando como referencia estudios anteriores.</p>
---	--	--	--	---	---

<p><i>aureus</i> en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos?</p>	<p>concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos.</p>				
<p>5.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto?</p>	<p>5.- Evaluar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 1 minuto.</p>				
<p>6.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos?</p>	<p>6.- Evaluar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^5 UFC/ml durante 3 minutos.</p>				
<p>7.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones</p>	<p>7.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de</p>				

<p>de 1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto?</p> <p>8.- ¿Cuál es la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos?</p>	<p>1.5×10^8 UFC/ml durante 1 minuto.</p> <p>8.- Identificar la desinfección del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% frente a cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> en concentraciones de 1.5×10^8 UFC/ml durante 3 minutos.</p>				
--	--	--	--	--	--



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N:

Fecha:

**“EFICACIA EN LA DESINFECCIÓN DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA
CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% FRENTE A CEPAS DE
Staphylococcus Aureus Y CEPAS DE *Enterococcus Faecalis* IN VITRO EN
HUACHO PERU - 2016”**

1.- Datos

CEPA: *Staphylococcus Aureus*

Conos en <i>Staphylococcus Aureus</i> de 2ml en 30seg.			
N° de Tubo	Concentración	N° de colonias	UFC total
1	1.5×10^5	57	8.5×10^7
2	1.5×10^8	78	11.7×10^{10}

CEPA: *Enterococcus Faecalis*

Conos en <i>Enterococcus Faecalis</i> de 2ml en 30seg.			
N° de Tubo	Concentración	N° de colonias	UFC total
3	1.5×10^5	62	9.3×10^7
4	1.5×10^8	81	12.1×10^{10}

Desinfección con Hipoclorito de Sodio al 5%

Hipoclorito de Sodio al 5% a 1 minuto			
N° de Tubo	Concentración	N° de colonias	UFC total
1	1.5×10^5		
2	1.5×10^8		
3	1.5×10^5		
4	1.5×10^8		

Hipoclorito de Sodio al 5% a 3 minutos			
N° de Tubo	Concentración	N° de colonias	UFC total
1	1.5×10^5		
2	1.5×10^8		
3	1.5×10^5		
4	1.5×10^8		

FILIAL HUACHO

125 - 0019827



SOLICITO : Uso de
Laboratorio

SEÑOR : Dr. Javier Ramos de los Rios

García Gonzales Andrea Modélaine
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRES

Documento de Identidad: 70799947 Carrera Profesional: Estomatología
(DNI, L.M Boleta)

Código: 2009120638 Ciclo: Turno:

Teléfono: 997329099 E-mail: andrea-4-6@uap.edu.pe

Ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo:

Solicitar el uso del laboratorio de la universidad
para poder ejecutar proyecto de tesis
en el horario que se disponga, junto con
instrumentos y materiales que utilice en
dicho proyecto

Agradeciendo anticipadamente su atención, quedo de Usted.

Atentamente,

Huacho, 06 de agosto del 2016.

Adjunto:

- 1. B125 012829
- 2.
- 3.
- 4.

 **UAP** | **UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**
FILIAL HUACHO
JR
CD. JAVIER DAVID RAMOS DE LOS RIOS
COORDINADOR ACADÉMICO DE ESTOMATOLOGÍA

ky Helgros Quisada
Por favor apoyar el proyecto
de tesis
gracias



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CONSTANCIA

La que suscribe hace constar que:

Se han reactivado cepas microbiológicas de:

- STAPHYLOCOCCUS AUREUS
- ENTEROCOCCUS FAECALIS

Bajo las Normas estandarizadas, en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, dicha reactivación es para llevar a cabo en la Universidad Alas Peruanas – filial Huacho – en el marco de una TESIS “EXPERIMENTAL”.

-Se expende la presente constancia para los fines convenientes.

S.M.P. Lima, Diciembre 2016.

MSc. Maureen Torres Dora
Docente Microbiología – FCF - UPCH
C.B.P. 776

UPCH
Archivos

Av. Honorio Delgado 430, Urb. Ingeniería, S.M.P. Lima - Perú.
Teléfono: (51-1) 310 - 0000 // email: portalweb@upch.pe

Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Estomatología

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: Contreras Contreras Ana Helw
- 1.2 GRADO ACADEMICO: Microbiología Clínica: Post-Grado
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Alas Peruanas - Huacho
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Ficha de recolección de datos
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: García González Andrés
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Eficacia de desinfección de los conos de gutapercha con hipoclorito de sodio al 5% frente a cepas de Enterococcus, Staphylococcus aureus y cepas de Enterococcus fecales in vitro en Huacho - Perú - 2016

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10) 01	(10-13) 02	(14-16) 03	(17-18) 04	(19-20) 05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.		13			
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			14		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.			14		
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.			14		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad		13			
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.			14		
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.			14		
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.			15		
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.			14		
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia			15		
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

Legenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Huacho 26 octubre del 2016

Firma y Post firma: Ana Helw Contreras Contreras

Ana Helw Contreras Contreras

DNI 77893446 Teléfono 944681339

Ana Helw Contreras Contreras
Mg. Ds. C. Ana M. Contreras Contreras
MÉNCION: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA
C.E.P. 2650

**Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Estomatología**

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: VIALE ORE, ENZO RENATO
- 1.2 GRADO ACADEMICO: CIRUJANO DENTISTA
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: GARCÍA GONZÁLES, ANDREA
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "EFICACIA EN LA DESINFECCIÓN DE LOS CONOS DE CONOS DE GUTAPERCHA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% FRENTE A CEPAS DE STAPHYLOCCUS AUREUS Y CEPAS DE ENTEROCOCCUS FAECALIS IN VITRO EN HUACHO PERÚ - 2016."

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			15		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			15		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.			14		
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los items.			15		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad			14		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.			15		
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.			14		
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.			15		
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.			15		
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia			15		
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

Legenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Huacho 17 oct - 2016

Firma y Post firma: [Firma]

ENZO VIALE ORE

DNI 15431063 Teléfono 997616576

**Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Estomatología**

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: ALVAREZ MONTALVAN ARMIDA
- 1.2 GRADO ACADÉMICO: Magister en Investigación y Docencia Universitaria
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Alas Peruanas filial Huacho
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: GARCÍA GONZÁLES ANDRÉS
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Eficacia en la Desinfección de los Cuvos de guta percha con Hipoclorito de sodio al 5.0% frente a cepas de Staphylococcus aureus y cepas de Enterococcus faecalis en vitro en Huacho Perú - 2016.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			14		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			14		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.		13			
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.			14		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad			14		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.			14		
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.		13			
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.			14		
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.			14		
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia			15		
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

Leyenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: Huacho, 13 Octubre 2016

Firma y Post firma: ARMIDA ALVAREZ MONTALVAN

DNI 10476234 Teléfono 959216925

**Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Estomatología**

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: Alvarado Amicoma Zenate
- 1.2 GRADO ACADEMICO: Magister
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Alas Peruanas Filial Huacho
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Ficha de Calificación Data
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: María González, Andrea
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Eficacia de desinfección de lentes de contacto con hipoclorito sódico 5% frente a lepras de Staphylococcus aureus y lepras de enterococcus fecales in vitro en Huacho

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			14		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			15		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.			15		
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los items.			15		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad			15		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.			15		
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.			14		
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.			16		
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.			14		
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia			16		
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

Leyenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha:.....

Firma y Post firma: [Firma]

Zenate Alvarado Amicoma

DNI 40.252643 Teléfono 999.899.254

