

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



**“EFECTIVIDAD DEL SELLADO PERIFERICO CON
CUBETAS SILICONADAS PARA EL BLANQUEAMIENTO
DENTAL CON OZONO, PUNO, 2015-2016”**

TESIS

PRESENTADO POR:

NEILS JOHN FLORES COLCA

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PUNO – PERÚ

2017

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

“EFECTIVIDAD DEL SELLADO PERIFÉRICO CON
CUBETAS SILICONADAS PARA EL BLANQUEAMIENTO
DENTAL CON OZONO, PUNO, 2015-2016”

TESIS

PRESENTADO POR:

NEILS JOHN FLORES COLCA

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:


.....
Dr. JORGE MERCADO PORTAL

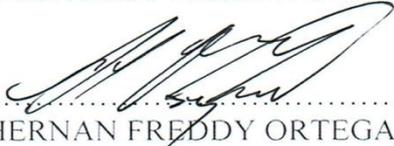
PRIMER MIEMBRO:


.....
C.D. JULIETA CONCHA URDAY

SEGUNDO MIEMBRO:


.....
C.D. MILAGROS MOLINA CHICATA

DIRECTOR DE TESIS:


.....
Mg. HERNAN FREDDY ORTEGA CRUZ

ASESOR DE TESIS:


.....
Mg. AUGUSTO ATAYUPANQUI NINA

AREA: Biomateriales odontológicos e innovación tecnológica.

TEMA: Biomateriales de uso odontológico: variables que determinan éxito clínico.

DEDICATORIA

A Dios, por ser el amigo que nunca falla, la luz que guía mi camino, el que me ha dado fortaleza para continuar y no me ha dejado caer, por haberme dado la vida y llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Juan e Inés, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, por enseñarme a luchar, por su gran corazón y capacidad de entrega, gracias por su interminable paciencia, consejos y apoyo.

A mi hermana Lizhet, por formar parte de lo más hermoso que tengo. Mi familia, por comprenderme y por todo su amor.



AGRADECIMIENTOS

"Cuando miro atrás y veo el camino recorrido hasta alcanzar lo que hoy es esta tesis, no puedo estar más que agradecido a todas las personas que me han rodeado y ayudado.

Quisiera dar las gracias en primer lugar al Dr. Mg. H. Freddy Ortega Cruz por haber aceptado guiarme en este proyecto, por su interés, por su dedicación y sus enseñanzas del que tanto he aprendido.

Pero es a mis padres a quienes debo agradecer que esto sea hoy una realidad. Con su motivación, su ilusión y su capacidad para resolver problemas, han conseguido que esta tesis llegue a buen puerto. Gracias familia y amigos.



INDICE

RESUMEN	11
SUMMARY	12
INTRODUCCION	13
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES	15
1.1. Caracterización del Problema	15
1.2 Antecedentes de la Investigacion	17
1.2.1. A Nivel Internacional	17
1.2.2. A Nivel Nacional	18
1.2.3. A Nivel Local	19
CAPITULO II	20
MARCO TEORIO	20
2.1. Estructura de los Dientes	20
2.1.1. Esmalte	20
2.1.2. Ozono	23
2.1.3. Ozonoterapia en Odontología	28
2.1.4. Propiedades de la Ozonoterapia	30
2.1.5. Blanqueamiento Dental a Base de Ozono	36
2.2. Hipotesis	38
2.2.1. Hipotesis General	38
2.2.2. Hipotesis Específica	38
2.3. Objetivos	38
2.3.1. Objetivo General	38
2.3.2. Objetibos Especificos	38
2.4. Operacionalizacion de Variables	39
CAPITULO III	40
MATERIALES Y METODOS	40
3.1. Tipo y Diseño de Investigacion	40
3.1.1. Tipo de Estudio	40
3.2. Poblacion	40
3.3. Muestra	40
3.4. Selección de la Muestra	41
3.5. Distribucion de la Muestra	41

3.6. Criterios de Selección de la Muestra.....	41
3.7. Recoleccion de Datos.....	41
3.7.1. Diseño Metodologico	41
3.7.2. Tecnica de Recoleccion de Datos.....	41
3.7.3. Plan de Recoleccion de Datos	42
3.7.4. Prueba Piloto	43
3.7.5. Procedimiento General de la Investigacion.....	43
3.8. Consideraciones Eticas.....	44
3.9. Analisis Estadistico.....	44
3.9.1. Procesamiento de Datos	44
3.9.2. Plan de Analisis	44
CAPITULO IV	47
CARACTERIZACION DEL AREA DE INVESTIGACION.....	47
4.1. Ambito de Estudio.....	47
4.1.1. Ubicación General.....	47
4.1.2. Ambito Específico.....	47
CAPITULO V.....	48
RESULTADOS	48
5.1. Discusion.....	58
5.2. Conclusiones.....	59
5.3. Recomendaciones.....	60
5.4. Referencias Bibliograficas.....	61
5.5. Anexos.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I.....	48
TABLA II.....	50
TABLA III.....	52
TABLA IV.....	54
TABLA V.....	56



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 49
GRÁFICO N° 2 51
GRÁFICO N° 3 53
GRÁFICO N° 4 55
GRÁFICO N° 5 57



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01 Solicitud para la Aplicación del Proyecto de Investigación	64
ANEXO 02 Ficha de Recolección de Datos	65
ANEXO 03 Actas de Consentimiento Informado	66
ANEXO 04 Fotografías de la Ejecución de la Tesis	67



RESUMEN

Dentro de las especialidades de la odontología, la estética y cosmética dental cada día van cobrando más demanda, especialmente el blanqueamiento dental, pero las sustancias utilizadas en ello muchas veces deja como efecto colateral la hipersensibilidad dentaria; el ozono también cumple esta función blanqueadora sin dejar este molesto efecto colateral muy por el contrario su gran poder microbicida y antiinflamatorio solo dan efectos colaterales positivos, pero su alta toxicidad para los tejidos bronquiales hace que su manipulación en boca deba tener una rigurosa bioseguridad.

Objetivo: El presente trabajo de investigación prospectivo, transversal y experimental, evaluamos la efectividad del sellado periférico de las cubetas siliconadas para el blanqueamiento dental con ozono.

Materiales Y Métodos: se realizó en 20 pacientes que asisten a la clínica “Ozono Med Stetic” de la ciudad de Puno; la muestra fue dividida en 2 grupos: maxilar superior y maxilar inferior, para ser evaluados con el flujo de ozono de 1/2 L/min. A través de la cubeta siliconada por 30 minutos por cada sesión de blanqueamiento dental (siendo en la mayoría de generadores de ozono para blanqueamiento un rango máximo de flujo de ¼ L/min.).

Elaboración de la cubeta: impresiones sobre-extendida con alginato, elaboración de la cámara de ozonización en la zona dentada, confección de la cubeta base con acrílico con dos conductos de ingreso y uno de reflujo de ozono, para finalmente realizar el revestido y sellado periférico con silicona en gel adaptando al modelo de estudio y posteriormente al paciente. Se evaluó a cada paciente aplicando la ficha de recolección de datos en el cual cada paciente nos indicaba la adaptación en boca, y que no haya filtración a través de la cubeta siliconada.

Resultados: Se demostró que el sellado periférico de las cubetas siliconadas para el blanqueamiento dental con ozono en un 100% fue efectivo al adaptarse adecuadamente en la boca del paciente y evitando el filtrado del gas ozono fuera de ella.

Conclusiones: El sellado periférico de las cubetas siliconadas para el blanqueamiento dental con ozono es completamente efectivo.

Palabras claves: Ozono, ozonoterapia, blanqueamiento dental.

SUMMARY

Within dentistry specialties, aesthetics and cosmetic dentistry are getting more demanding, especially tooth whitening, but the substances used in it often leaves as a side effect dental hypersensitivity; The ozone also fulfills this whitening function without leaving this annoying side effect very contrary its great microbicidal and anti-inflammatory power only give positive side effects, but its high toxicity to the bronchial tissues makes that its manipulation in the mouth must have a rigorous bioseguridad.

The objective of this prospective, transversal and experimental research was to evaluate the effectiveness of the peripheral sealing of the silicon cuvettes for dental bleaching with ozone.

Materials and Methods: was performed in 20 patients attending the clinic "Ozono Med Stetic" of the city of Puno; The sample was divided into 2 groups: upper jaw and lower jaw, to be evaluated with the ozone flow of 1/2 L / min. Through the siliconized cuvette for 30 minutes for each tooth whitening session (with a maximum flow rate of 1/4 L / min in most ozone generators for bleaching).

Elaboration of the cuvette: over-stretched impressions with alginate, elaboration of the ozonation chamber in the dentate zone, confection of the basecoat with acrylic with two entrance ducts and one of ozone reflux, to finally perform the peripheral coating and sealing With silicone gel adapting to the study model and later to the patient.

Each patient was evaluated by applying the data collection sheet in which each patient indicated the adaptation in the mouth and that there was no leakage through the siliconized cuvette.

Results: It was demonstrated that the peripheral sealing of the silicon cuvettes for ozone bleaching with 100% ozone was effective by adapting properly in the patient's mouth and avoiding the filtration of the ozone gas outside the patient.

Conclusions: the peripheral sealing of the silicon cuvettes for tooth whitening with ozone is completely effective.

Key words: Ozone, ozone therapy, tooth whitening.

INTRODUCCION

El ozono es una forma alotrópica del oxígeno, se encuentra en la atmósfera formando la famosa capa de ozono. Su formación natural es debida a la acción de los rayos ultravioletas procedentes del sol frente al oxígeno existente en la atmósfera, las descargas eléctricas que se producen en la atmósfera también producen este efecto.

La Ozonoterapia es la técnica que utiliza el ozono como terapia en la nueva práctica de la Medicina Alternativa y complementaria. Es el tratamiento más moderno alternativo, eficaz y básico para numerosas enfermedades específicas. Es una terapia netamente natural; no tiene contraindicaciones y con excelentes resultados desde el primer momento ya que debido a su gran capacidad oxidante, posee un fuerte poder bactericida, antivírico y fungicida, por lo que aplicándolo directamente en heridas y úlceras infectadas, destruye los gérmenes patógenos debido a su alta capacidad desinfectante. Cuando la acción antivírica y bactericida tiene lugar en el interior del organismo humano, el mecanismo de acción es muy diferente, ya que el ozono, en esta circunstancia, produce una oxidación de la envoltura externa de virus y bacterias a través de los peróxidos que se forman, lo que ocasiona la muerte del germen. El ozono activa la circulación sanguínea, aportando oxígeno, desintoxica el hígado, reduce los niveles de colesterol y ácido úrico, eliminando los componentes sólidos de la sangre.

Dentro del campo de la odontología, el ozono es un excelente aliado que los profesionales tienen a su alcance para poder emplearlo en distintos tratamientos, mostrando en todos ellos muy buenos resultados. Para muchos el ozono es útil en el blanqueamiento dental al sacar ventaja de su alto poder oxidante. El método de blanqueamiento dental centra su acción en la hiperoxidación de la superficie dental, producida por el ozono y la consecuente decoloración dental.

El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer las ventajas al utilizar la cubeta siliconada con un adecuado sellado periférico y buena adaptación que es un factor determinante para efectuar el blanqueamiento y no ocasionarle molestias ni daños al paciente y operador durante el tratamiento.

Se pretende con este trabajo demostrar por una parte la contribución a la técnica de la ozonoterapia como una alternativa natural y menos agresiva en el tratamiento de blanqueamiento dental en la odontología estética y por la otra contribuir con la

utilización de una terapia más eficaz y natural, utilizando las cubetas siliconadas con un adecuado sellado periférico.

En nuestro medio ya contamos con un centro de ozonoterapia, la clínica “Ozono Med Stetic” de la ciudad de Puno, lugar donde se realizó la presente investigación.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:

En la actualidad se han realizado investigaciones acerca del ozono y su aplicación tanto in vitro como in vivo, los cuales dieron resultados favorables en el blanqueamiento de piezas dentarias de animales y humanos.⁰¹

El ozono es un gas altamente tóxico para las vías respiratorias y letal si es respirado por tiempo prolongado. En la actualidad no existen bibliografías sobre técnicas 100% efectivas para realizar la confección de cubetas ideales para el blanqueamiento dental con ozono en pacientes con las medidas de bioseguridad respectivas para su utilización.

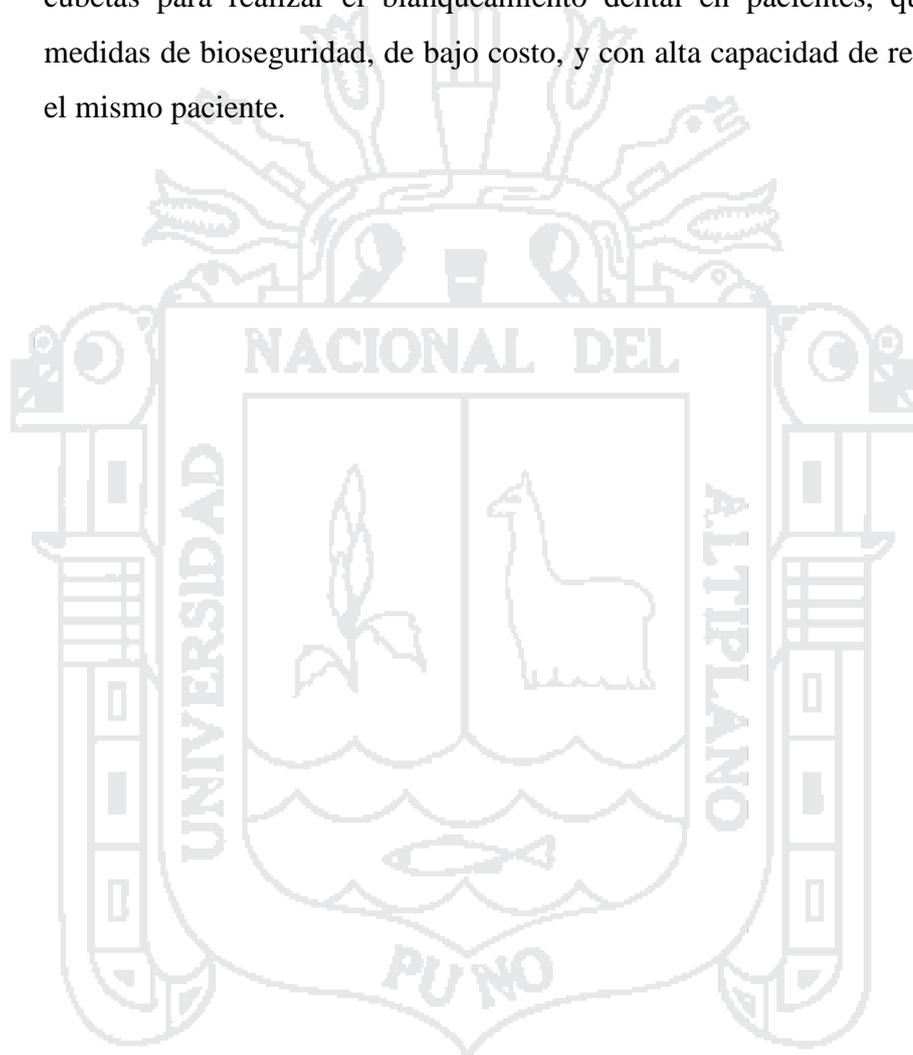
Por eso planteamos esta nueva técnica de cubetas siliconadas con un adecuado sellado periférico como un tratamiento que cuente con las medidas de bioseguridad respectivas.⁰¹

- 1.1.1. **Planteamiento.** Se plantea este tema de investigación de cubetas siliconadas con un adecuado sellado periférico debido al grado de rigidez y estabilidad que requerimos en la cubeta de acrílico, y la silicona en gel porque es factible su manipulación, además tiene un alto grado de flexibilidad lo cual favorece al ser adaptado en la boca del paciente y no provocar irritación al estar en contacto con la mucosa.⁰²

Además de que el blanqueamiento con ozono puede ser repetido en varias sesiones, ya que es un tratamiento completamente natural, sin aditivos químicos, el cual actúa no solo en beneficios del esmalte dental, sino también a nivel de otras estructuras anatómicas de la cavidad bucal, como las encías y el periodonto.⁰³

- 1.1.2. **Propósito:** con el presente trabajo de investigación tiene como propósito evaluar la efectividad de una técnica para la elaboración de cubetas para realizar el blanqueamiento dental en pacientes, que brinde las medidas de bioseguridad, sea de bajo costo, y con alta capacidad de reutilización en el mismo paciente.

- 1.1.3. Formulación del problema.** ¿Cuál será la “Efectividad del sellado periférico con cubetas siliconadas para el blanqueamiento dental con ozono?”
- 1.1.4. Importancia, Utilidad y Justificación de la Investigación.** El presente trabajo de investigación es relevante porque con el presente trabajo brindamos a la sociedad y al profesional odontólogo una técnica ideal para la elaboración de cubetas para realizar el blanqueamiento dental en pacientes, que brinde las medidas de bioseguridad, de bajo costo, y con alta capacidad de reutilización en el mismo paciente.



1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Miranda Z. Y Colaboradores AM; Bermejo. GN; Ponce De León. B; Rojas. S; Miguel A (2009). Caracas Venezuela. Efectos de un blanqueamiento dental con ozono y otro con peróxido de carbamida al 22% sobre la fuerza de adhesión al esmalte en diferentes intervalos de tiempo. Venezuela.

El objetivo del presente estudio fue demostrar que los efectos del blanqueamiento dental con Ozono sobre el esmalte son de menor duración en comparación con el Peróxido de Carbamida. Para ello se realizó un trabajo experimental en dientes bovinos, y se obtuvo como resultado que los efectos del blanqueamiento dental con ozono, sobre la fuerza de la adhesión al esmalte son menores que los obtenidos con el de carbamida.⁰¹

González Guerra. M; Martín Reyes (2009) La Habana, Cuba “Eficacia del Ozono en los tratamientos de las discromías endógenas”. Las discromías representan daño estético y psicológico para los pacientes. Los efectos deletéreos pueden producir los agentes blanqueadores sobre la estructura dentaria y el ozono puede ser un gran agente oxidante, se realizó un ensayo clínico fase II temprana, abierto y secuencial en la Clínica Estomatológica del Hospital Militar de Camagüey en el período comprendido entre julio de 2005 a julio de 2006. La muestra estuvo formada por treinta pacientes portadores de discromías endógenas en algún diente antero superior. Para el tratamiento se utilizó la técnica termo catalítica, en la evolución clínica del color del diente discrómico se evidenció que de forma progresiva aumentaron los pacientes con mejoría del color en la tercera y cuarta visita. Existió dependencia estadística entre la eficacia del tratamiento y el grupo de edad de dieciocho a treinta y siete años al aplicar el test de Fisher. Las discromías recientes lograron el 100% de resultado eficaz. El oleozón resultó ser ineficaz en las discromías muy antiguas. Los pacientes que nunca recibieron terapia blanqueante fueron los que mejor respondieron al tratamiento de ozono. El oleozón fue eficaz en pacientes jóvenes y con cambios de color de hasta tres años de evolución y se redujo el color de los dientes oscurecidos con mejoras significativas desde las primeras sesiones de trabajo sin que se mostraran reacciones adversas con el tratamiento.⁰²

Baysan y Colaboradores Lynch (2008). González Guerra. M; Martín Reyes (2009) La Habana, Cuba “Eficacia del Ozono en los tratamientos de las discromías endógenas”. Las discromías representan daño estético y psicológico para los pacientes. Los efectos deletéreos pueden producir los agentes blanqueadores sobre la estructura dentaria y el ozono puede ser un gran agente oxidante, se realizó un ensayo clínico fase II temprana, abierto y secuencial en la Clínica Estomatológica del Hospital Militar de Camagüey en el período comprendido entre julio de 2005 a julio de 2006. La muestra estuvo formada por treinta pacientes portadores de discromías endógenas en algún diente antero superior. Para el tratamiento se utilizó la técnica termo catalítica, en la evolución clínica del color del diente discrómico se evidenció que de forma progresiva aumentaron los pacientes con mejoría del color en la tercera y cuarta visita. Existió dependencia estadística entre la eficacia del tratamiento y el grupo de edad de dieciocho a treinta y siete años al aplicar el test de Fisher. Las discromías recientes lograron el 100% de resultado eficaz.⁰³

Roncero B. Torres L. (2007) La Habana, Cuba. Aplicación de ozono y la odontología. Se demuestra su poder bactericida que se ha usado en muchos casos como sustituto del cloro propiedades del ozono es un buen candidato para ser utilizado como agente de blanqueo.⁰⁴

Amengual Lorenzo j. Forner navarro l. (2005) La Habana, Cuba. Blanqueamiento vital foto activado mediante lámpara de arco completo. El color se registró mediante un colorímetro por q es un procedimiento de medida objetivo frente a las técnicas de comparación con guías.⁰⁵

1.2.2. A Nivel Nacional

Córdoba Sandra (2009) Lima, Perú. Estudio comparativo de la efectividad con tres técnicas empleadas en el aclaramiento de dientes con discromía. Concluyo que la asociación de perborato de sodio con peróxido de carbamida al 35% a los 5,10 y 20 días es significativamente mejor que los otros agentes clareadores, estudiados⁰⁶

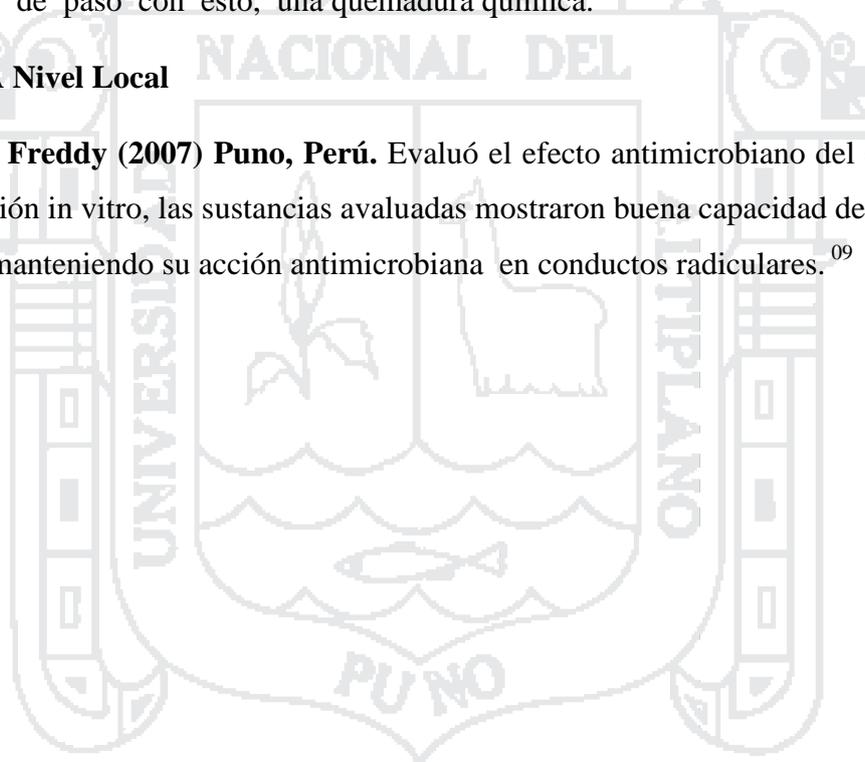
Fernando Oviedo (2007) Lima, Perú. pone en evidencia una tendencia que en los últimos años ha ido en aumento en nuestro país: las consultas para efectuarse un tratamiento de limpieza dental cosmética. Entre las causas más comunes de las manchas en nuestra dentadura, se encuentran los traumatismos no tratados efectivamente, por ejemplo, golpes durante la niñez que con el tiempo provocan

la paulatina muerte o necrosis de la pieza afectada, que se torna de un color gris verdusco. La falta de higiene bucal es otra de las manifestaciones que afectan negativamente la coloración de nuestros dientes. "Eso tiene solución cambiando los hábitos del paciente y realizando una buena limpieza en la clínica", señala Oviedo.⁰⁷

Mario Eduardo (2007) Lima, Perú. (Urgencias médicas en estética dental). Para blanquear nuestros dientes también se emplea otra sustancia, el peróxido de hidrógeno. Esta es una técnica un poco más "agresiva" que la anterior, ya que aplica calor para estimular la superficie del diente. En este tipo de procedimientos se debe aislar la pieza trabajada con una resina especial que se polimeriza (endurece), evitando así el contacto del peróxido de hidrógeno con la encía y de paso con esto, una quemadura química.⁰⁸

1.2.3. A Nivel Local

Ortega Freddy (2007) Puno, Perú. Evaluó el efecto antimicrobiano del ozono en una evaluación in vitro, las sustancias evaluadas mostraron buena capacidad de asociación al ozono manteniendo su acción antimicrobiana en conductos radiculares.⁰⁹



CAPITULO II

MARCO TEORIO

2.1. ESTRUCTURA DE LOS DIENTES

La dentina es un tejido duro, mineralizado. Se distingue una dentina coronaria y otra radicular. La dentina se ha formado por la pulpa dentaria: los odontoblastos migraron hacia el centro del diente dejando el tejido mineralizado; dentro de la dentina quedan las prolongaciones de los odontoblastos, por eso se habla del complejo pulpo-dentinario.

La dentina no tiene la suficiente dureza para cumplir la función masticatoria, por lo que por fuera de esta existe una capa sobre la corona llamada esmalte, que más que de protección es una estructura que permite al diente cumplir su función.

La dentina tampoco es apta para el anclaje, por lo que tiene una capa adicional de tejido mineralizado llamada cemento.¹⁰

2.1.1. ESMALTE

El esmalte está cubriendo la corona dentaria. Hay dos tipos de corona:

- Corona anatómica: parte del diente cubierta por esmalte.
- Corona clínica: lo que se ve en boca, puede ser menor, igual o mayor que la anatómica.

Es el tejido más duro que tiene el organismo humano, posee una resistencia mecánica al roce, desgaste, etc. Esto se debe a que tiene un 96% de su peso de cristales (casi todo el cristal es inorgánico), el 4% restante se reparte en proteínas y agua. Esto permite que el esmalte pueda interactuar con el medio vecino, como la saliva y sus componentes o elementos que se puedan colocar en la cavidad bucal.¹¹

Al mismo tiempo, el esmalte es muy frágil a las cargas de compresión, se fractura con mucha facilidad. Como el esmalte está apoyado en dentina, las cargas del esmalte se traspasan a la dentina, la que tiene un pequeño grado de deformación, y resiste las cargas normales. Pero cuando falta el apoyo dentinario, el esmalte se fractura con mucha facilidad. Esto tiene importancia clínica en el diseño de cavidades.¹²

El esmalte tiene un grosor en las distintas piezas dentarias, alcanzando a 2,5 mm en las cúspides, disminuyendo gradualmente hacia el cuello dentario, terminando en un borde muy fino (filo de cuchillo).¹²

El color del esmalte depende de si la pieza es temporal o permanente: blanco azulado en los temporales y blanco amarillento en los permanentes. Teniendo este color, como está mineralizado es muy transparente, por lo que el color del diente está dado por el color de la dentina. En las zonas más altas, en un incisivo se ve blanco transparente, el que se hace más amarillento a medida que se acerca al cuello del diente por la presencia de dentina.¹³

2.1.1.1. ESTRUCTURA

Está dada por las células que lo formaron: ameloblastos. Primero secretan una matriz orgánica y se van retirando, dejando los cristales y retirando los elementos blandos. Como resultado se obtiene una estructura alargada.¹⁴

El esmalte está formado por elementos alargados (donde están los cristales) denominados prismas o varillas o bastones de esmalte. Se llaman prismas porque los ameloblastos son cilíndricos de perfil hexagonal, y en un principio se pensó que los elementos alargados debían ser hexagonales; pero ahora se sabe que al irse retirando los ameloblastos generan una punta que deja cristales que dan una forma más o menos cilíndrica con una parte más delgada. La parte más ancha se llama cabeza del prisma, la más angosta se denomina cola del prisma.¹⁵

Cada prisma está constituido por una gran cantidad de cristales de hidroxiapatita. En la cabeza del prisma los cristales están orientados en sentido del eje mayor del prisma y muy juntos uno al lado del otro (entre cada cristal están las proteínas y el agua); en la parte angosta, los cristales se ubican perpendiculares al eje mayor del prisma. Esto genera un sector intermedio donde los cristales están en dirección oblicua. La distinta dirección de los cristales entre prismas vecinos crea espacios mayores para sustancia orgánica; esto crea una imagen de unos contornos denominados Vaina del prisma.¹⁵

Dirección de los prismas: (por ejemplo, en un canino)

- Los prismas están perpendiculares a la superficie de dentina.
- Como el contorno de la dentina es más o menos circular, los prismas están en disposición circular.

- Pero los prismas no tienen una trayectoria rectilínea, sino que sinuosa, con una doble curvatura, una convexidad hacia cervical y otra hacia incisal, lo que se conoce como curvatura incisal.
- Curvatura lateral: lo que determina que los bordes libres de los prismas no coincidan con los de la base de apoyo, formando una “S”.¹⁶

2.1.1.2. HISTOFISIOLOGIA DEL ESMALTE.

- Es permeable, lo que permite el intercambio de iones con el medio bucal, así a veces algunas zonas del esmalte que se están desmineralizando por procesos cariogénicos se pueden remineralizar. Por eso se aplica flúor en forma tópica a las piezas dentarias, ya que las sales de flúor tienen más afinidad que los grupos hidroxilos, por lo que los reemplaza; así la hidroxiapatita se transforma en fluorapatita, mucho más resistente a la desmineralización.¹⁷
- Desgaste: fenómeno irreversible que puede ser por abrasión, por atrición y por erosión.
- Atrición: desgaste producto del trabajo normal, roce, etc.
- Abrasión: desgaste anormal por causas ajenas al funcionamiento normal (exposición a polvos abrasivos; morder los dientes durante el día), este desgaste es más rápido.
- Erosión de esmalte: el fenómeno es de origen químico, cuando algunas personas consumen mucho ácido de las comidas (limón, vinagre).
- Acción de los ácidos sobre el esmalte: los cristales del esmalte se disuelven con los ácidos (ácido ascético, ácido cítrico). Esto se aprovecha para que la superficie del esmalte, que es relativamente lisa, se desmineralice controladamente para dejarla muy irregular. Esto es lo que se llama grabado ácido del esmalte, con el propósito de que una resina que se va a aplicar se adhiera mucho mejor logrando un buen anclaje.

17

2.1.2. OZONO

El OZONO, es una forma alotrópica del oxígeno. Su molécula O_3 , se produce a partir de la activación de la molécula de oxígeno, según la reacción endotérmica ¹⁸

Es decir, que para formar dos moléculas de OZONO, se necesitan tres moléculas de oxígeno

El OZONO fue descubierto en el año 1.785 por Von Marum que apreció su olor característico. Ya en el año 1.840, Shümbein lo bautizó llamándolo: 'OZONO' nombre que proviene del griego que significa 'olor'. A pesar de esto, hasta 1.863 no se descubrió su verdadera naturaleza, ya que se creía que se trataba de un peróxido de hidrógeno. ¹⁸

La fórmula basada en los llamados enlaces semi-polares, permiten entender las propiedades atribuidas al OZONO, en su acción frente a otros compuestos químicos. Bastan pequeñas concentraciones de OZONO para poder comprobar sus ventajas (se irán enumerando más adelante) a saber: ambientes públicos, esterilización y tratamiento de aguas, cámaras frigoríficas y un largo etc. ¹⁸

2.1.2.1. CARACTERISTICAS DEL OZONO

- Peso molecular (PM) : 48
- Temperatura de condensación $-112^{\circ}C$
- Temperatura de fusión : $-192,5^{\circ}$
- Temperatura Crítica: 54 atm.
- Densidad relativa : 1,3
- Densidad (líquido a $-182^{\circ}C$) : 1.572 gr./cm³
- Peso del litro de gas (a 0° y 1 atm.): 2.144 gr.

En condiciones normales, el OZONO se encuentra en estado gaseoso, mezclado con el aire. Su velocidad de descomposición queda supeditada al medio ambiente (presión, temperatura, poder reductor del medio, etc.) ^{18,19}

El equilibrio solo se alcanza en el momento en que todas las materias reductoras existentes en dichas fases se han oxidado. Queda siempre una parte de OZONO en el agua llamada Residual, que es la que garantiza el que dicha agua esté purificada y apta para el fin a la cual se la ha destinado. ¹⁹

El OZONO en condiciones normales de presión y temperatura, es inestable; aumentando dicha inestabilidad por aumento de temperatura y humedad llegando a ser total por encima de los 200° C. Su grado de mayor estabilidad lo alcanza a los -50° C y presión igual a 38 mm Hg., es decir, una veinteava parte de la presión atmosférica. A temperatura ambiente, ataca lentamente a los compuestos orgánicos saturados; aumentando dicho ataque a temperaturas de 78° e incluso inferiores.¹⁹

Frente a los compuestos orgánicos no saturados, forma ozónidos, compuestos muy inestables y que dan lugar a aldehídos, acetonas, ácidos carboxílicos, etc.¹⁹

2.1.2.2. PRODUCCION NATURAL DEL OZONO

El OZONO, compuesto derivado del oxígeno, se encuentra en la atmósfera en pequeñas porciones.

Su formación natural es debida a la acción de las descargas eléctricas que se producen en la atmósfera, así como por los rayos ultravioletas procedentes del sol, frente al oxígeno existente en la atmósfera. Estos fenómenos atmosféricos, son los encargados de aportar la energía necesaria para que se forme el OZONO según la reacción endotérmica reseñada.¹⁹

Se halla en la naturaleza en mayor o menor proporción, dependiendo esta del grado de purificación del ambiente, Así podemos percibir su olor penetrante en los espacios libres, acentuándose sobre todo después de las tormentas, donde se ha producido gran aparato eléctrico.^{20,21}

En ambientes confinados, la ausencia de OZONO es casi total, cada vez que tiene apetencia por todas aquellas sustancias causantes del enrarecimiento del aire. Por lo tanto, el OZONO es uno de los constituyentes vitales de la alta atmósfera, donde una capa de OZONO denominada “OZONOSFERA”, actúa como un verdadero filtro de cara a que las radiaciones ultravioletas irradiadas por el sol alcancen la tierra con sólo una millonésima parte de su acción; ya que de lo contrario, sería fatal para los seres vivos que pueblan la tierra.²¹

Actualmente la dosis correcta de OZONO que debe de existir en la atmósfera como límite más seguro es el valor 0.1 p.p.m. (0,2 mgr. (O₃/M³), valor aceptado por investigadores y asociaciones científicas americanas (FAA) desde hace 15 años.²¹

No se descarta la posibilidad de que el OZONO utilizado en dosis superiores a las expuestas puede ser perjudicial e incluso peligroso.²²

2.1.2.3. PRODUCCION ARTIFICIAL DEL OZONO

La obtención del OZONO se puede realizar por procedimientos Físico-Químicos, como pueden ser:

- Por electrólisis del ácido perclórico concentrado a -50°C entre cátodo de Plomo (PB) y ánodo de Platino (PT). Este procedimiento no es rentable desde el punto de vista industrial, ni incluso, doméstico.²²
- Por lámparas ultravioletas entre longitudes de onda de 1.942 a 1.949 Å. Tampoco este sistema es recomendable ya que, al movernos en longitudes de onda muy cortas, sus radiaciones son semejantes a las producidas por los rayos X emisores de fotones que actúan sobre los tejidos vivos provocando su destrucción.²²
- Puede producirse OZONO, allí donde existe una descarga eléctrica, o mejor aún, un efluvio eléctrico. Se basa en la aproximación de dos superficies conductoras separadas por un dieléctrico, a las cuales se les somete a una diferencia de potencial elevada. De esta forma, se establece entre las dos superficies, un efluvio eléctrico silencioso, el cual es encargado de proporcionar la energía necesaria para romper parte de las moléculas de oxígeno existente en el aire, con la consabida formación de oxígeno naciente, el cual se une a otras moléculas de oxígeno, para dar la molécula de OZONO (O_3)²²

Esta escisión de moléculas de oxígeno (O_2), es producida por el continuo bombardeo sobre las mismas de los electrones del efluvio eléctrico, sumándole, además la radiación energética que la fricción de éstos ocasiona.²²

El ozono es inestable en condiciones de presión y temperatura, por tanto, en su degradación genera oxígeno naciente, según la reacción de descomposición.²²

El oxígeno naciente (estado monoatómico) formado por descomposición del OZONO, es el elemento más oxidante después del Flúor (F) A esta acción de oxidación debe su poder el OZONO, destruyendo sustancias orgánicas productoras de olores, aniquilando a la vez bacterias, virus y gérmenes de todo tipo.²²

2.1.2.4. PROPIEDADES DEL OZONO

Por su gran poder oxidante tiene, entre otras, las siguientes propiedades:

- Bactericida
- Esterilizante
- Virulicida
- Cicatrizante
- Microbicida
- Desodorante

Debido a estas propiedades, el OZONO se utiliza para restablecer las ideales condiciones del ambiente, eliminando:²³

- Olores molestos del tabaco, comida, desagües, animales, disolventes, colas y un largo etc.
- Bacterias, gérmenes, hongos y virus en el ambiente y en los materiales que los alberga, tales como cortinas, muebles, tapizados, alfombras, etc.
- La sensación de aire enrarecido.

Todo esto se traduce a una mayor calidad de vida, ya que el OZONO nos aporta un ambiente más puro, fresco y exento de olores.

2.1.2.5. MECANISMO DE ACCION DEL OZONO

A diferencia de otras técnicas utilizadas en el campo de la medicina alternativa en las cuales su mecanismo de acción es difícil de explicar y / o verificar. El efecto del ozono en el cuerpo puede ser evaluado con métodos bioquímicos, farmacológicos y clínicos.²³

La administración del ozono causa una serie de reacciones bioquímicas, farmacológicas y psico-neuro-inmunológicas en el cuerpo del paciente. El ozono es un gas inestable el cual tiene una vida media muy corta por lo que rápidamente se convierte nuevamente en oxígeno. Por lo que debe ser generado y usado inmediatamente para evitar variaciones en la concentración deseada.²³

2.1.2.5.1. Los Radicales Libres

El oxígeno es vital para todos los seres aeróbicos pues sin él no podemos vivir más que unos minutos (podemos pasar varios días sin comer y beber agua, sin embargo no podemos pasar más que unos cuantos minutos sin respirar). Si bien es cierto el oxígeno es vital y sin él no podemos vivir, todos estamos expuestos a sufrir el daño por los radicales libres del oxígeno.²³

Es necesario comprender que son los radicales libres y como se forman para tener una mejor idea del mecanismo de acción de la ozonoterapia, ya que durante la terapia el cuerpo será sometido a un estrés oxidativo transitorio. Nuestros órganos están compuestos por tejidos, los cuales están compuestos por células, las cuales están compuestas por moléculas y estas a su vez están compuestas por diferentes tipos de átomos.²³

Los átomos consisten de un protón y neutrones los cuales forman su núcleo central; los electrones orbitan el núcleo en una forma similar a la que los planetas siguen su órbita alrededor del sol (no todos los electrones siguen la misma órbita e incluso dependiendo las circunstancias pueden saltar de una órbita a otra para mantener en equilibrio las cargas del átomo).²³

Los protones tienen una carga positiva mientras los electrones tienen una carga negativa, lo que equilibra el átomo. El número de protones y electrones es el mismo. Los electrones son los que interactúan en las diferentes reacciones químicas en las que se involucran los átomos, así como son los que forman enlaces para unir varios átomos y así formar las moléculas.²³

Estructuralmente la característica más importante de un átomo la cual determina su comportamiento químico es el número de electrones presentes en su órbita exterior. Una sustancia en la cual su órbita está llena de electrones tiene a no entrar en reacciones químicas (sustancia inerte). Dado que los átomos tratan de entrar en el máximo nivel de estabilidad, estos tratan de mantener su órbita exterior llena por estos mecanismos:²³

Normalmente nuestro cuerpo puede neutralizar los radicales libres por medio de los sistemas antioxidantes. Con la edad la capacidad de nuestros sistemas antioxidantes se reduce por lo que no son capaces de neutralizar la totalidad de radicales libres que se forman, lo mismo sucede en las enfermedades degenerativas. El nexo entre los radicales libres y el envejecimiento prematuro así como su relación con el apareamiento de

enfermedades crónicas degenerativas a sido comprobado en una variedad de estudios médicos.²³

2.1.2.5.2. Mecanismo de Acción

Al ser introducido al cuerpo el ozono se disuelve en el agua ya sea del plasma (la parte líquida de la sangre), los líquidos extracelulares, o en la delgada capa de líquido que recubre la piel y particularmente las mucosas del tracto respiratorio, intestinos, vagina, etc.²³

El ozono reacciona inmediatamente con un número de iones y moléculas presentes en los fluidos biológicos, principalmente los antioxidantes, proteínas, carbohidratos y en especial con los ácidos grasos poliinsaturados ligados a la albumina. El colesterol y los fosfolípidos presentes en la membrana celular y las lipoproteínas no se ven afectados gracias a nuestros sistemas antioxidantes.²³

Al entrar en contacto con el plasma el ozono reacciona inmediatamente con los ácidos grasos poliinsaturados, esta reacción consume la totalidad del ozono administrado y como resultado produce Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂) y una variedad de aldehídos conocidos como Productos de la Oxidación de los Lípidos.²³

Por lo que debe estar claro que parte de la dosis administrada de ozono es neutralizada por los sistemas antioxidantes del plasma y la reacción con los ácidos grasos poliinsaturados es la responsable de los efectos biológicos y terapéuticos.²³

2.1.3. OZONOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA

Es necesario conocer que existen diferentes aparatos generadores de Ozono y según su proceso electrónico pueden producir ozono en una cantidad baja, media y alta según su aplicación en el campo médico.²⁴

Existen tres formas de generar Ozono, por medio de Descarga en Corona, Plasma en Frío y Rayos Ultravioleta²⁴.

Los que producen Ozono por medio de Descarga en Corona necesitan la alimentación externa de oxígeno por medio de un tanque y tienen una producción alta de ozono.²⁴

Los generadores de ozono por medio de Plasma en frío consisten en una sonda de cristal con gas He. Ne. Y Argón que se activa por una fuente eléctrica que al ponerse en contacto con los tejidos estimula el oxígeno contenido en la hemoglobina produciendo el Ozono. Mientras que los generadores de ozono por medio de rayos ultravioleta también necesitan de un tanque de oxígeno como fuente de alimentación externa.²⁴

En el campo dental los aparatos generadores de ozono que más se usan son: Por Descarga en Corona; o Plasma en Frío, siendo éste el que tiene mayor aplicación en Odontología por contar con varias sondas para diferentes aplicaciones más la comodidad de no necesitar la alimentación de oxígeno.²⁴

Pues éste sistema produce el oxígeno, aprovechando el oxígeno que se encuentra en los tejidos, y al colocar la sonda del aparato sobre la superficie afectada, ésta produce una reacción de estimulación de los átomos de oxígeno de la sangre convirtiéndolos en átomos de ozono en cantidades necesarias para regenerar el área dañada sin riesgos de intoxicación.²⁴

El ozono tiene un gran efecto germicida de amplio espectro con la capacidad de eliminar y destruir en un poco tiempo bacterias, virus, hongos y esporas (lo que impide la reproducción de las bacterias) y modifica la estructura celular de los virus matándolos al mismo tiempo que destruye su estructura celular.²⁴

Además de su efecto germicida, produce un aumento en el tejido sanguíneo y estimula los glóbulos rojos lo que provoca una mayor oxigenación de la sangre con mejor circulación aumentando las proteínas y produciendo una acción antiinflamatoria.²⁴

El Ozono tiene un gran número de aplicaciones en el campo dental y se puede utilizar en tratamientos periodontales, cirugías (para desinfectar cavidades y conductos radiculares); tratamiento de enfermedades Fúngicas en la cavidad bucal (aftas, herpes, estomatitis, caries dental, heridas inflamadas, hemorragias, antes y después de extracciones, peri-implantitis, pulpitis, desinfección craneomandibulares, etc.).²⁴

El generador de Ozono en plasma en frío ofrece un amplio espectro de indicaciones en la terapia Odontológica. Así se trabaja de forma segura, sin dolores, de forma rápida y sin efectos secundarios en casos como:²⁴

- Periodontología

- Tratamiento de bolsas periodontales
- Tratamiento de encías sangrantes
- Cirugía periodontal
- Tratamiento de ulcero-necrosante
- Tratamiento de erupciones dentales
- Tratamiento de prótesis y conservación
- Desinfección de cavidades
- Cavidades con hemorragia
- Desinfección de canales radiculares
- Desinfección de Muñones Radiculares
- Tratamiento de enfermedades fúngicas en la cavidad bucal
- Remineralización de esmalte
- Tratamiento de aftas
- Tratamiento de herpes
- Tratamiento de estomatitis
- Tratamiento de Neuralgias
- Aplicación de cirugía craneomandibular
- Amplia desinfección de la cavidad bucal después de la operación
- Tratamiento de heridas inflamadas
- Tratamiento de hemorragias
- Estado después de extracciones
- Tratamiento de Implantes
- Elimina sensibilidad.

2.1.4. PROPIEDADES DE LA OZONOTERAPIA

2.1.4.1. Oxigenante

Aumenta la capacidad de la sangre para absorber y transportar mayor cantidad de oxígeno a todo el organismo, mejorando la circulación y las funciones celulares en general. También estimula las enzimas que participan en su metabolización, así como la glucólisis (aprovechamiento de los azúcares), que es la fuente fundamental de energía para todas las células, con lo cual mejoran sus funciones generales.²⁵

El incremento del suministro de oxígeno a los tejidos está dado porque los metabolitos del ozono, producidos por la interacción con las membranas celulares, son capaces de penetrarlas y allí estimular varios procesos bioquímicos básicos como es incrementar la producción de 2,3 difosfoglicerato (2,3-DPG), que facilita la liberación de oxígeno a partir de la oxihemoglobina, a nivel de tejidos y disminuye el ácido úrico (UA), lo cual conlleva a la disminución del nivel de oxidantes circulantes. Todo ello posibilita una notable mejoría del estado de las células.²⁵

El efecto de la mayor transferencia de oxígeno a los tejidos, durante el paso de los glóbulos rojos a través de los microvasos capilares, puede ser comprobado por la evidente disminución de la presión parcial de oxígeno de la sangre venosa (PO₂ venosa). El incremento en 2,3 DPG facilita la cesión de oxígeno atrapado en la oxihemoglobina en los glóbulos rojos. Así cuando estos pasan a través de los microvasos capilares de los tejidos, de la sección arterial a la venosa, ellos son capaces de transferir más oxígeno al tejido circundante. Esto puede ser comprobado por la disminución de la PO₂ venosa, la cual está mejor agotada del oxígeno transportado, incrementando así su eficiencia.²⁵

2.1.4.2. Revitalizante

Posiblemente, relacionado con el efecto anterior, ha demostrado capacidades para promover la recuperación funcional de numerosos pacientes afectados por enfermedades degenerativas.²⁵

La influencia de los metabolitos especiales del ozono (ozonoterapia) en algunos procesos enzimáticos básicos, también conlleva la estimulación de la glicólisis, la cual es la fuente de energía en forma de adenosíntrifosfato (ATP) más importante para las células aerobias. En este caso, tal estimulación se alcanza a través de una especie de reacciones en cadena, esto es: la activación de la oxidación de la glucosa-6-fosfato por la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa.²⁵

2.1.4.2. Antioxidante eliminador de radicales libres.

Es el único medio, hasta el presente conocido, que es capaz de estimular todas las enzimas celulares antioxidantes que se encargan de eliminar los radicales libres y otros oxidantes peligrosos del organismo (glutación peroxidasa, catalasa, superóxido

dismutasa y otras que garantizan el funcionamiento de los anteriores). Es este el medio más natural y eficaz de lograrlo, puesto que las enzimas son mucho más eficientes que ninguna otra vitamina o sustancia para este fin. Por ello, retarda también los procesos de envejecimiento celular.²⁵

La estimulación de las defensas enzimáticas (antiradicales, antidegenerativas, antienvjecimiento) del ozono está dada por la capacidad de los metabolitos del ozono para estimular las enzimas relacionadas con los procesos de oxidación-reducción, lo cual es muy importante para aumentar la capacidad protectora de las células contra oxidantes agresivos y radicales libres. Los metabolitos del ozono interaccionan con los principales procesos enzimáticos concatenados del sistema defensivo celular y lo estimulan significativamente. El último eslabón en la cadena defensiva contra los oxidantes es el sistema Redox del glutatión, el cual se activa por los metabolitos del ozono. Al inicio del tratamiento de ozonoterapia, los lipoperóxidos sanguíneos (LPO) se incrementan ligeramente hasta el quinto día, a partir del cual, debido a la activación de la glutatión peroxidasa (GPx), la cual los inactiva, dejan de aumentar y comienzan a disminuir de nuevo. La glutatión reductasa (GRd) se estimula también, tal como se necesita para reponer el pool de glutatión reducido, necesario para la actividad aumentada de la GPx, mientras que el glutatión reducido se mantiene prácticamente constante, corroborando el equilibrio alcanzado.²⁵

2.1.4.3. Inmunomodulador

En dependencia de las dosis y formas de aplicación, es capaz de estimular las defensas inmunológicas, tanto celulares como humorales, en pacientes con inmunodepresión o de modular las reacciones inmunológicas exacerbadas que producen las llamadas enfermedades autoinmunes. La activación del sistema inmunológico, según diversos estudios realizados in vitro e in vivo, han demostrado la capacidad de los metabolitos del ozono y la ozonoterapia para mejorar las funciones de los sistemas inmunológicos, tanto celular, como humoral. Ha sido evidenciado el efecto del incremento en la proliferación y actividad de linfocitos y macrófagos, así como los aumentos en interleuquinas, citoquinas e inmunoglobulinas bajo el efecto de los metabolitos del ozono.²⁵

2.1.4.4.Regeneradora

Es capaz de promover la regeneración de diferentes tipos de tejido, por lo cual resulta de gran utilidad en la cicatrización de lesiones de difícil curación, en ulceraciones de diverso tipo, en los tejidos articulares, en medicina estética, entre otras.²⁵

La capacidad de la ozonoterapia y los metabolitos especiales del ozono para estimular los procesos reparativos de los tejidos ha podido demostrarse, por ejemplo, en estudios controlados con heridas experimentales. Además de su efecto antiinflamatorio y desinfectante, son capaces de promover la formación de neovasos y fibroblastos en lesiones dérmicas, lo cual garantiza y acelera la curación.²⁵

2.1.4.5.Estimulación de la circulación de la sangre

Las membranas celulares están constituidas, entre otras, también por estructuras lipídicas. Las interacciones de derivados del ozono (ozonoterapia) con las membranas celulares, rompen las excesivas fuerzas de atracción y enlaces, mejorando de este modo, su relajación, flexibilidad, permeabilidad, y deformabilidad.²⁵

En la sangre, esto también mejora la flexibilidad, deformabilidad y permeabilidad de los glóbulos rojos, así como su agregación en los llamados agregados en "pilas de monedas". De este modo, se logra mejor circulación a través de los más finos vasos sanguíneos (microcapilares), y mejor capacidad para absorber oxígeno en los pulmones y liberarlo a nivel tisular para otras células del cuerpo circundantes.²⁵

Después de la ozonoterapia, la sangre mejora su capacidad para circular a través de los microcapilares más estrechos y la microcirculación. Además, los eritrocitos desagregados y suavizados son más capaces de absorber y transferir oxígeno, entre otros factores, por la mayor superficie de contacto libre y deformación.²⁵

2.1.4.6.Antiálgico y antiinflamatorio

En aplicación local, presenta estos efectos, por neutralizar mediadores neuroquímicos de la sensación dolorosa y facilitar la metabolización y eliminación de mediadores inflamatorios como histaminas, quininas, entre otros²⁵

2.1.4.7. Germicida

Inactiva o elimina todo tipo de microorganismos patógenos, tales como bacterias, hongos y virus.³ La actividad germicida general (antimicótica, antibacteriana, antiviral) es una de las propiedades más típicas y notables de la ozonoterapia y los metabolitos especiales del ozono. Se han realizado muchos ensayos clínicos, in vitro e in vivo durante varios años, en los cuales se ha demostrado su efecto germicida en general. A continuación se muestra un resumen de los microorganismos considerados como sensibles, según los resultados más importantes de ensayos clínicos e in vitro ²⁵

Gingivostomatitis

- Herpes simplex
- Staphylococcus aureus
- Streptococcus hemoliticus
- Cándida albicans
- Fusospirilus
 - Hongos
 - Cándida albicans
 - Células levaduriformes
 - Asociaciones
 - Cándida albicans + E. coli
 - Cándida albicans + Klebsiella
 - Cándida albicans + Proteus

Bacterias

- E. Coli
- Staphylococcus aureus

La ozonoterapia también conduce a una mejoría significativa general de muchos procesos fisiológicos del organismo, mejora la calidad de vida y capacidad de trabajo, sobre todo en casos donde se comienzan a notar estos efectos. Igualmente compensa y retarda el deterioro que se va produciendo en el organismo con el envejecimiento. Sus acciones son también duraderos.²⁵

El ozono cura porque equilibra el metabolismo en forma integral: por un lado, la circulación sanguínea mejora en los tejidos afectados y, por otro, el transporte de oxígeno, de manera que también lo hace el suministro de energía a las áreas inflamadas. De igual forma, el sistema inmunológico es influido o estimulado positivamente.²⁵

2.1.4.8. Modos de administración

La principal forma de aplicación del ozono en estomatología es la tópica, sobre la afección específica, aunque se emplea además mediante enjuagatorios, aerosoles, cremas y barniz para cavidades. Estos productos, al entrar en contacto con el cuerpo, transmiten el ozono al organismo, para lo cual se utilizan como vehículos fundamentales el agua y el aceite ozonizado.²⁵

El aceite ozonizado, proveniente de los aceites de origen vegetal como el de oliva y el de girasol, es empleado como medio adecuado en el tratamiento con ozono. En Cuba, el aceite más usado es el de girasol (oleozón), pues además de sus ventajas económicas, ha pasado satisfactoriamente las pruebas preclínicas de irritabilidad y ensayos de mutagenicidad y teratogenicidad, a la vez que ha demostrado poseer un mayor efecto germicida que el de oliva, por la obtención de ozonidos y peróxidos con gran poder destructivo de gérmenes.²⁵

Indicaciones

- Gingivostomatitis herpética aguda (GEHA)
- Gingivitis ulceronecrosante aguda (GUNA)
- Aftas
- Gingivitis crónicas
- Úlceras traumáticas
- Pulpitis
- En conductos radiculares infectados

- Alveolitis
- Estomatitis subprotésica
- Recromías
- Desinfección de bolsas periodontales
- Tratamiento de la halitosis
- En el período preoperatorio periodontal
- Extracciones traumáticas.

Contraindicaciones

- En casos de intoxicación alcohólica aguda
- Infarto cardíaco
- Alergias al ozono
- Embarazo
- Alteraciones tiroideas graves
- Déficit de glucosa-
- Estas contraindicaciones son debido al pequeño aumento de la presión arterial.

2.1.5. BLANQUEAMIENTO DENTAL A BASE DE OZONO

Para muchos, el ozono es útil en el blanqueamiento dental al sacar ventaja de su alto poder oxidante (tal y como hacen los actuales tratamientos de blanqueamiento a base de geles de peróxido de hidrógeno y carbamida). El método de blanqueamiento dental centra su acción en la hiperoxidación de la superficie dental, producida por el ozono y la consecuente decoloración dental.²⁵

A esta acción deberá agregarse la aplicación de líquidos específicos con el propósito de facilitar la penetración del ozono, o la de perpetuar el blanqueamiento.²⁵

Para tal efecto, utilizamos un generador de ozono de la casa comercial. El aparato o equipo productor de ozono tiene una entrada donde se conecta la alimentación del oxígeno medicinal, el cual es transformado a ozono, por medio eléctrico, teniendo una salida única del ozono, la cual es conectada a un distribuidor de cuatro salidas, las cuales serán las que se alimentarán del gas y ozonificarán las superficies dentales a blanquear, teniendo que realizarse por medio de una cubeta especial que tendrá dos

mangueras recolectoras del gas y que serán conectadas a la succión quirúrgica del sillón dental y que se eliminará por el desagüe.²⁵

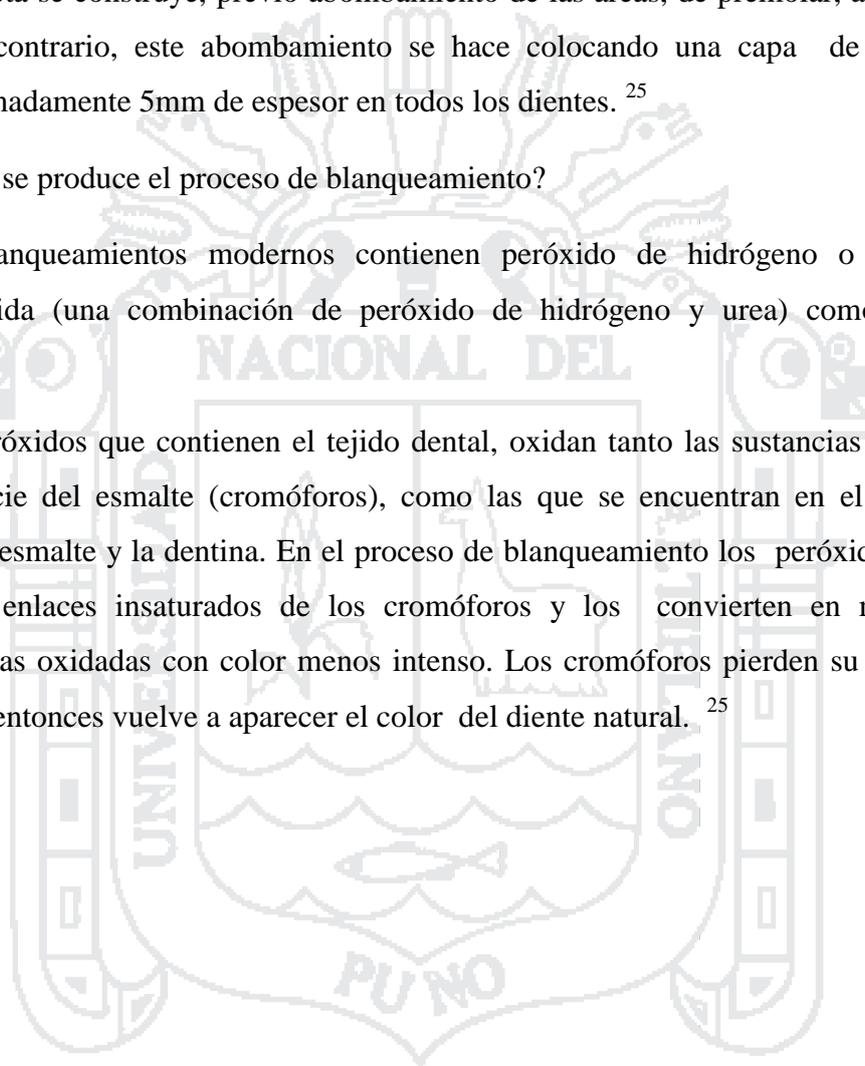
Para realizar la cubeta individual tomaremos los modelos del paciente en la primera sesión.

La cubeta se construye, previo abombamiento de las áreas, de premolar, a premolar de sector contrario, este abombamiento se hace colocando una capa de plastilina de aproximadamente 5mm de espesor en todos los dientes.²⁵

¿Cómo se produce el proceso de blanqueamiento?

Los blanqueamientos modernos contienen peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida (una combinación de peróxido de hidrógeno y urea) como ingrediente activo.

Los peróxidos que contienen el tejido dental, oxidan tanto las sustancias que tiñen la superficie del esmalte (cromóforos), como las que se encuentran en el interior del mismo esmalte y la dentina. En el proceso de blanqueamiento los peróxidos atacan los dobles enlaces insaturados de los cromóforos y los convierten en moléculas y partículas oxidadas con color menos intenso. Los cromóforos pierden su capacidad de teñir y entonces vuelve a aparecer el color del diente natural.²⁵



2.2. HIPOTESIS

2.2.1. HIPOTESIS GENERAL

- Las cubetas siliconadas producirían el efecto del sellado periférico y adaptación en boca del paciente.

2.2.2. HIPOTESIS ESPECÍFICA

- El adecuado sellado periférico de las cubetas siliconadas tendrían el efecto de concentrar el ozono solo en los dientes del paciente durante la aplicación de ozono.
- La adecuada adaptación en boca del paciente ayudaría a realizar un blanqueamiento dental sin ocasionar molestias al paciente.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar y determinar el adecuado sellado periférico y adaptación en boca del paciente, sin la filtración del gas ozono a través de la cubeta siliconada.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Verificar el adecuado sellado periférico de las cubetas siliconadas.
- Verificar la buena adaptación de la cubeta siliconada en el paciente.
- Determinar el flujo del gas ozono a través de la cubeta siliconada.
- Evaluar y determinar el grado de filtración del gas ozono a través de la cubeta.

2.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Variable	Conceptualización	Dimensiones	Sub Dimensiones	Indicador	Escala de Medición	Categorías
cubetas siliconadas	Del latin effectus. Es el Resultado Medio con Observación Producido Por una acción	Efecto del sellado periférico	Grado De Filtración de ozono	Escala de Filtración se realizara a un flujo de 1/32 de ozono	Ordinal cualitativo	Grados y escalas de filtrado de ozono: 3 Bueno 2 Regular 1 Malo
sellado periférico	Adaptación adecuada en el fondo de surco	Concentrar en la zona dentaria	Adaptación adecuada en la cavidad bucal	Grupo	Nominal Cualitativo	Grupo 1 Arcada Superior Y arcada inferior

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION

3.1.1. TIPO DE ESTUDIO: El presente estudio corresponde a la línea de investigación de la ozonoterapia en odontología.

- Según el tipo de ocurrencia de los hechos y registros de la información.

Prospectivo: Los hechos se registrarán a medida que ocurran

- Según el periodo y secuencia del estudio.

Transversal: Se estudiará las variables sin hacer un corte en el tiempo.

- Según el análisis y alcance de los resultados.

Experimental: Se manipulará la variable causal y se realizará la elección por conveniencia, siguiendo algunos criterios identificados para los fines de estudio.

3.2. POBLACION

Estuvo formada por 20 pacientes de la clínica odontológica “Ozono Med Stetic”

3.3. MUESTRA

Estuvo conformada por 20 pacientes de la clínica Ozono Med, a los cuales se les confeccionó cubetas siliconadas para el maxilar superior y maxilar inferior. Los cuales estuvieron adaptadas para evitar la filtración del gas ozono al momento del blanqueamiento dental.

- **TIPO DE MUESTRA**

Intencional y no probabilístico. Porque no se emplearon fórmulas.

- **UNIDAD DE MUESTREO**

Participaron en la investigación los 20 pacientes, quien nos proporcionó la información del efecto de las cubetas siliconadas con un adecuado sellado periférico.

- **MARCO MUESTRAL**

El proyecto de investigación se realizó en la clínica dental “Ozono Med Stetic” de la ciudad de Puno.

- **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

La población es finita y estuvo integrada por 20 pacientes de la clínica “Ozono Med Stetic” de la ciudad de Puno.

3.4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Accidental o casual.

3.5. DISTRIBUCION DE LA MUESTRA

La muestra es dividida en 2 grupos:

- Grupo arcada superior
- Grupo arcada inferior

3.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de inclusión.

- Pacientes de la clínica dental “Ozono Med Stetic”
- Pacientes que acepten trabajar en el estudio.
- Pacientes con dentición permanente completa.
- Pacientes que no presenten enfermedades respiratorias.

Criterios de exclusión.

- Pacientes que no acepten trabajar en el estudio.
- Pacientes edentulos totales
- Pacientes portadores de prótesis fija.
- Pacientes portadores de prótesis total.
- Pacientes con enfermedades respiratorias.

3.7. RECOLECCION DE DATOS

3.7.1. DISEÑO METODOLOGICO

- El método fue por observación estructurada.

3.7.2. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

- La recolección de datos se realizó en un periodo de 6 meses.
- La aplicación fue por medio del instrumento que detallo a continuación.

3.7.3. PLAN DE RECOLECCION DE DATOS

Se aplicó por medio de la ficha de observación.

Instrumento De Recolección De Datos: Se utilizó la ficha de recolección de observación, elaborada para la recolección de datos, se le asignó a cada uno de los pacientes una ficha para la obtención de los datos.

La ficha de observación, en total se utilizó 20 fichas que consignan los datos, muy importantes para el análisis estadístico.

Técnica Procedimental: Se realizó un estudio un estudio experimental “in vitro”

Procedimientos: Se realizó 2 estudios o evaluaciones previa y después de la utilización de la cubeta siliconada, para lo cual se evaluó la adaptación de la cubeta en el paciente y luego la filtración del gas ozono a través de la cubeta siliconada.

- Se toma impresiones de la arcada superior e inferior con alginato al paciente, para tener los modelos de estudio en yeso piedra tipo 4.
- Se procede a realizar el aliviado de la zona dentada de los modelos de estudio.
- Se elabora las cubetas de acrílico con sus respectivos mangos para facilitar su manipulación.
- Se realiza 3 cavidades en la cubeta en la zona de los incisivos y caninos para el acoplamiento de los conductos de goma fijos a la cubeta.
- Se realiza el sellado periférico de los contornos con silicona en gel adaptándolos a los modelos de estudio.
- Se recorta los excesos que puedan quedar después de su polimerización a temperatura de ambiente.
- Se prueba la cubeta en el paciente y evaluamos la adaptación y su comodidad en boca del paciente.
- Se hace primeramente la prueba de la cubeta siliconada en el paciente con una bomba de aire a un flujo de 1.5 L/Min.
- Si después de la prueba no existe filtración alguna de aire se puede decir que la adaptación y el sellado periférico es el adecuado por lo tanto podemos aplicar ozono a través de la cubeta siliconada.

- Se coloca un eyector en boca para la succión de saliva debido a que el paciente permanecerá con la cubeta en boca sin realizar movimientos por 30 min. por cada maxilar al efectuar el blanqueamiento.

3.7.4. PRUEBA PILOTO

Al ser una investigación experimental se realizó una prueba piloto. Siguiendo con el protocolo establecido por el reglamento de investigaciones internacionales.

Además que sirvió para poder encontrar y prevenir posibles fallas que puedan existir en la ejecución final del proyecto. Se pidió mediante una solicitud al centro odontológico “Ozono Med” autorización para la prueba piloto (anexo 01)

La prueba piloto realizada se explica detalladamente a continuación.

- **Obtención Y Recolección De La Muestra:** Se obtuvo de la clínica “Ozono Med” de la ciudad de Puno.
- **Preparación Del Tamaño De La Muestra:** Se seleccionó la muestra según los criterios de inclusión, integrada por 20 pacientes de la clínica “Ozono Med” de la ciudad de Puno.
- **Ámbito De Estudio:** Se llevó a cabo en el centro odontológico “Ozono Med” de la ciudad de Puno y se tomaron imágenes fotográficas de las instalaciones (anexo 02)
- **Diseño Metodológico:** El método usado fue por observación estructurada.
- **Procedimiento:** Se realizó el mismo que se describe en el procedimiento general.
- **Técnica De Recolección De Datos:** La recolección de datos se efectuó el mismo día de la prueba piloto. Esta se llevó a cabo el lunes 7 de Marzo del 2016.
- **Instrumento De Recolección De Datos:** Se utilizó las fichas de observación elaborada para la recolección de datos. La cual se le asignó a cada uno de los pacientes.

3.7.5. PROCEDIMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACION

- Se toma impresiones de la arcada superior e inferior con alginato al paciente, para tener los modelos de estudio en yeso piedra tipo 4.
- Se procede a realizar el aliviado de la zona dentada de los modelos de estudio.
- Se elabora las cubetas de acrílico con sus respectivos mangos para facilitar su manipulación.

- Se realiza 3 cavidades en la cubeta en la zona de los incisivos y caninos para el acoplamiento de los conductos de goma fijos a la cubeta.
- Se realiza el sellado periférico de los contornos con silicona en gel adaptándolos a los modelos de estudio.
- Se recorta los excesos que puedan quedar después de su polimerización a temperatura de ambiente.
- Se prueba la cubeta en el paciente y evaluamos la adaptación y su comodidad en boca del paciente.
- Se hace primeramente la prueba de la cubeta siliconada en el paciente con una bomba de aire a un flujo de 1.5 L/Min.
- Si después de la prueba no existe filtración alguna de aire se puede decir que la adaptación y el sellado periférico es el adecuado por lo tanto podemos aplicar ozono a través de la cubeta siliconada.
- Se coloca un eyector en boca para la succión de saliva debido a que el paciente permanecerá con la cubeta en boca sin realizar movimientos por 30 min. Por cada maxilar al efectuar el blanqueamiento.

3.8. CONSIDERACIONES ETICAS

- Se solicitara el consentimiento informado a los pacientes que participen en la ejecución del proyecto de investigación.

3.9. ANALISIS ESTADISTICO: Diseño de análisis e interpretación de datos.

3.9.1. PROCESAMIENTO DE DATOS: Se realizó el análisis estadístico según el plan.

3.9.2. PLAN DE ANALISIS: Realizamos los siguientes pasos:

- **Unidad De Análisis:** Obtenidos los resultados en cada ficha de observación, estos fueron almacenados y trabajados mediante la utilización de los siguientes programas estadísticos SPSS 18.0 versión 2010 y también se ha utilizado el Programa De Cálculo Microsoft Office Excel.

- **Análisis Estadístico:** En el presente trabajo de investigación se analizó mediante la aplicación estadística descriptiva, tablas de frecuencia, porcentajes, grafico de barras para el cumplimiento de los objetivos.
- **Interpretación De Datos:** Los datos obtenidos de nuestro estudio fueron ordenados en valores numéricos, porcentuales y promediales, mediante la utilización de hojas de cálculo tipo Excel.
- **Elaboración De Informe:** La información cuantificada se presentó mediante, la elaboración de tablas, gráficos y operaciones estadísticas que fueron procesadas en el programa Microsoft Office Excel 2011.

- **DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO**

1) Porcentaje: P

$$P = \frac{x}{n}(100)$$

Donde:

X: Número de casos favorables y n: Tamaño de muestra (20)

2) Cuadros univariados y bivariados: Programa SPSS v.22 y hoja electrónica Excel

3) Se aplicó la prueba estadística de una proporción: programa Minitab v.17

$H_0: P = 50\%$ [Es efectivo el tratamiento en el 50% de los pacientes]

$H_1: P > 50\%$ [Es efectivo el tratamiento en más del 50% de los pacientes]

Estadística de prueba:

$$Z_c = \frac{\hat{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}}$$

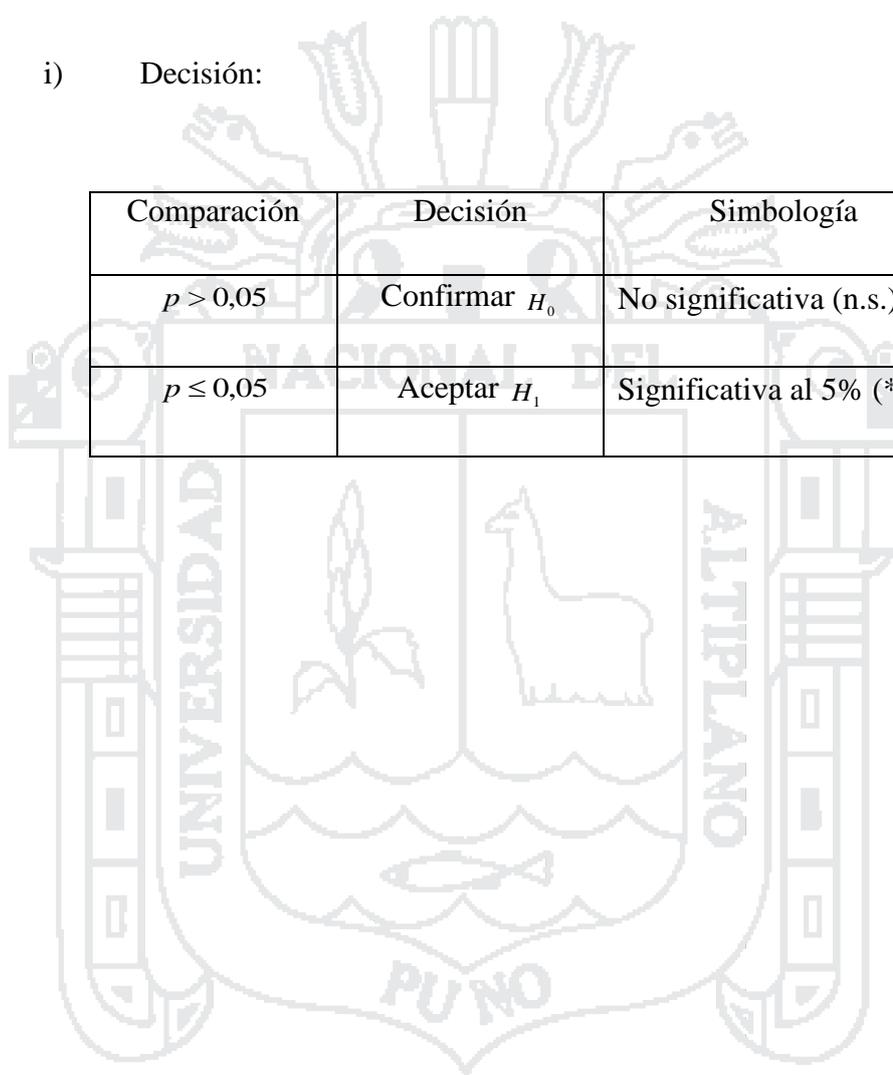
Donde:

P_0 : Proporción poblacional (50%)

\hat{P} : Proporción muestral (100%)

i) Decisión:

Comparación	Decisión	Simbología
$p > 0,05$	Confirmar H_0	No significativa (n.s.)
$p \leq 0,05$	Aceptar H_1	Significativa al 5% (*)



CAPITULO IV

CARACTERIZACION DEL AREA DE INVESTIGACION

4.1. AMBITO DE ESTUDIO.

4.1.1. UBICACIÓN GENERAL.

La investigación se realizara en la ciudad de Puno, que está ubicada en la meseta del Collao, a las orillas del lago Titicaca aproximadamente a 3820 m.s.n.m. según división política de nuestro país, Puno pertenece a la provincia de Puno. Región sur de Puno, está localizado en la parte sur oriental de la República del Perú.

Altitud: zona central 3827 msnm

Límites:

NORTE	:	Distrito de Paucarcolla
SUR	:	Distrito de Chucuito - Juli
ESTE	:	Distrito de Laraqueri Cancharani
OESTE	:	Distrito de Uros Chulluni

4.1.2. AMBITO ESPECÍFICO

Se realizara dentro de la jurisdicción del laboratorio del centro Odontológico “Ozono Med Stetic”, ubicada en la Av. La Torre N° 389, Barrio Independencia, situada en el centro de la ciudad de puno, donde se hacen tratamientos con ozono.



CAPITULO V

RESULTADOS

TABLA I

FLUJO DEL GAS DE OZONO A TRAVES DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

ARCADA	FLUJO DE GAS OZONO				TOTAL	
	NO FILTRA		FILTRA			
	N°	%	N°	%	N°	%
SUPERIOR	20	100	0	0	20	100
INFERIOR	20	100	0	0	20	100

FUENTE: Propia Del Autor

INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro 1, podemos apreciar que el 100% de pacientes de la arcada superior, no filtra el flujo de gas de ozono, mediante la aplicación de la cubeta siliconada – Puno – 2016 y así mismo el 100% de pacientes de la arcada inferior, no filtra el flujo de gas de ozono, mediante la aplicación de la cubeta siliconada – Puno – 2016.

La prueba normal, nos muestra que el valor calculado es $Z_c = 4,47$ y su probabilidad es $p = 0,000$, que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, la prueba estadística es significativa; es decir, la aplicación del flujo de gas de ozono a través de la cubeta siliconada es efectiva en el 100% de los pacientes, en la arcada superior e inferior.

GRÁFICO N° 1

FLUJO DEL GAS DE OZONO SEGÚN ARCADA A TRAVES DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

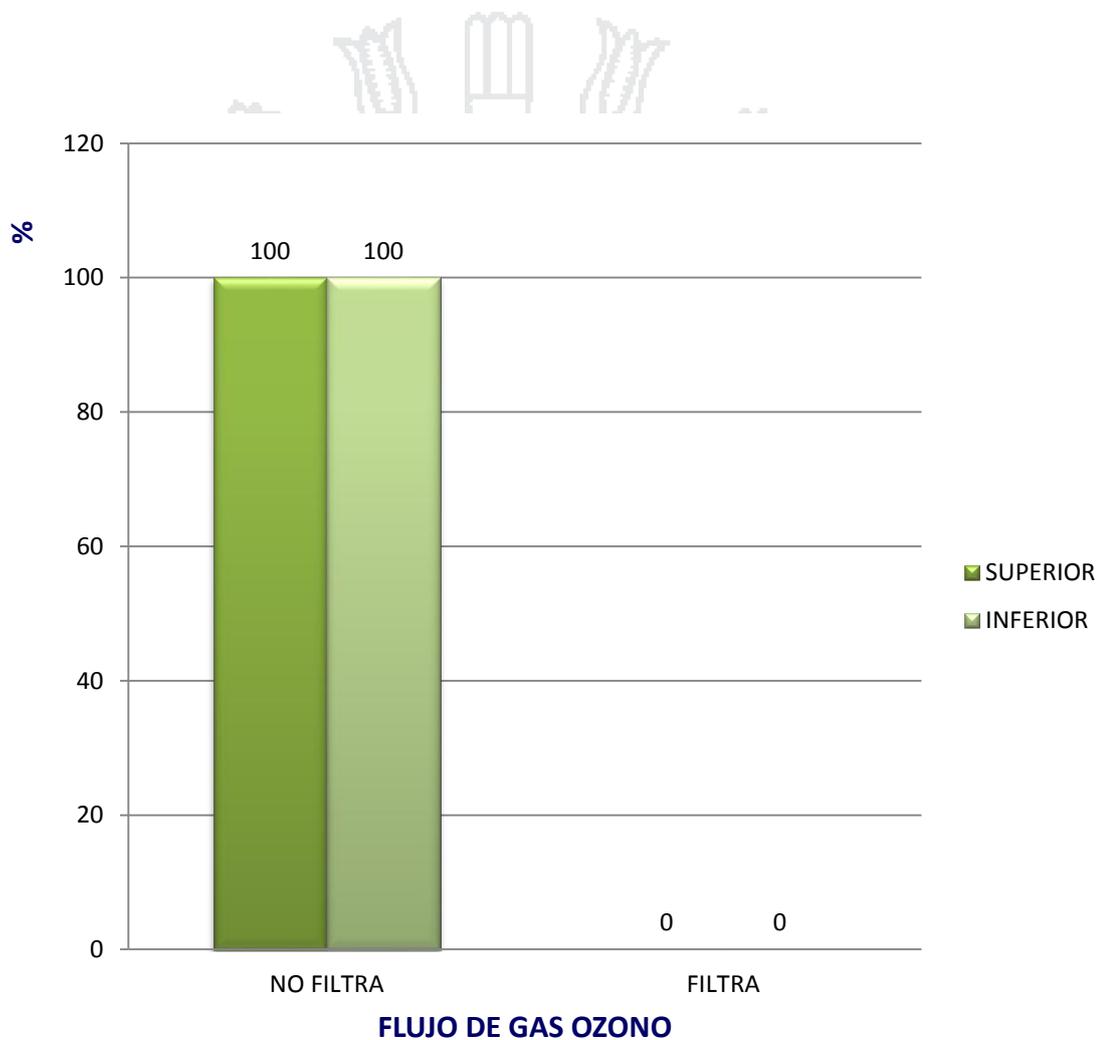


TABLA II

GRADO DE FILTRACIÓN DEL GAS DE OZONO A TRAVÉS DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

ARCADA	GRADO DE FILTRACIÓN				TOTAL	
	NO		SI			
	N°	%	N°	%	N°	%
SUPERIOR	20	100	0	0	20	100
INFERIOR	20	100	0	0	20	100

FUENTE: Propia Del Autor

INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro 2,

La prueba normal, nos muestra que el valor calculado es $Z_c = 4,47$ y su probabilidad es $p = 0,000$, que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, la prueba estadística es significativa; es decir, el grado de filtración del gas de ozono a través de la cubeta siliconada es efectiva en el 100% de los pacientes, en la arcada superior e inferior.

GRÁFICO N° 2

GRADO DE FILTRACIÓN DEL GAS DE OZONO A TRAVÉS DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

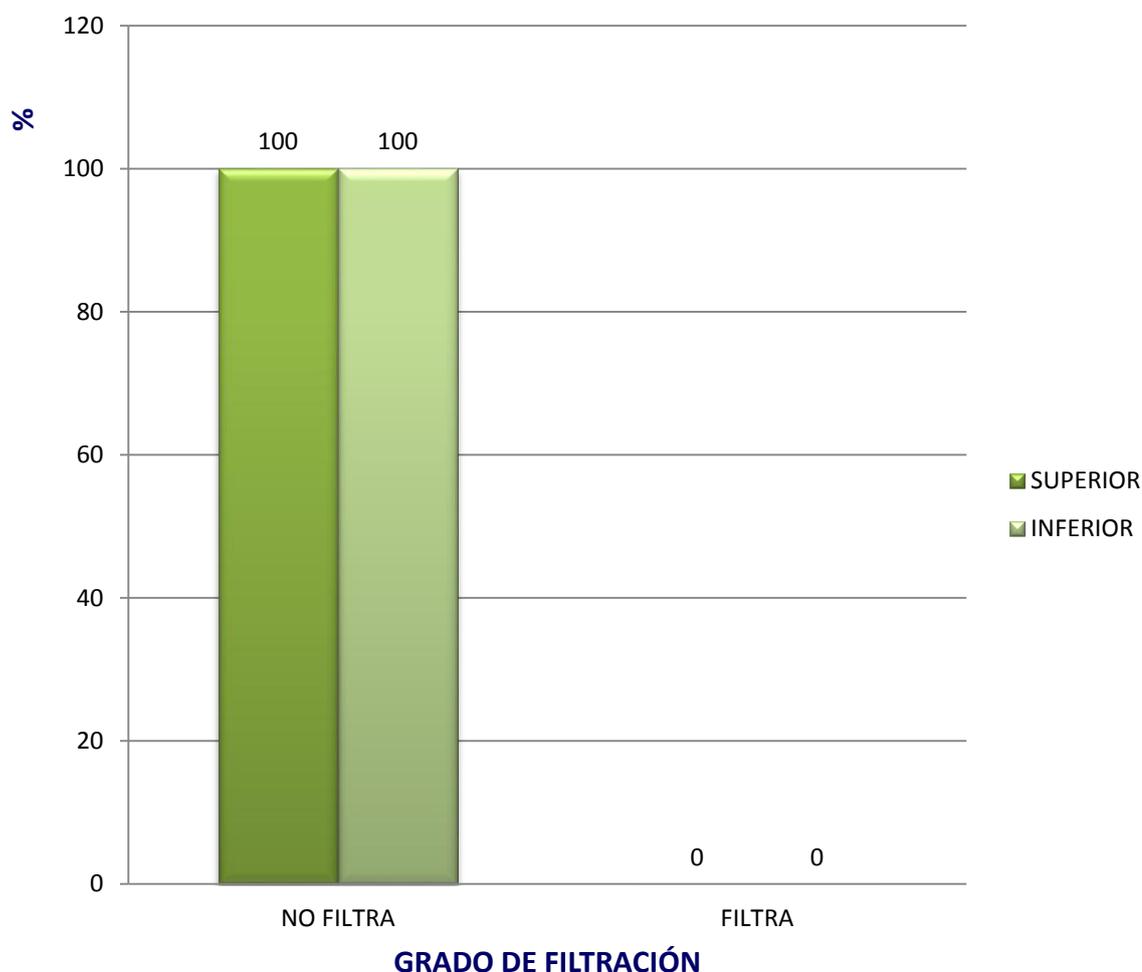


TABLA III

SELLADO PERIFÉRICO DE LAS CUBETAS SILICONADAS – PUNO – 2016

ARCADA	SELLADO PERIFÉRICO				TOTAL	
	ADECUADO		NO ADECUADO			
	N°	%	N°	%	N°	%
SUPERIOR	20	100	0	0	20	100
INFERIOR	20	100	0	0	20	100

FUENTE: Propia Del Autor

INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro 3,

La prueba normal, nos muestra que el valor calculado es $Z_c = 4,47$ y su probabilidad es $p = 0,000$, que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, la prueba estadística es significativa; es decir, el sellado periférico de las cubetas siliconadas es adecuado en el 100% de los pacientes, en la arcada superior e inferior.

GRÁFICO N° 3

SELLADO PERIFÉRICO DE LAS CUBETAS SILICONADAS – PUNO – 2016

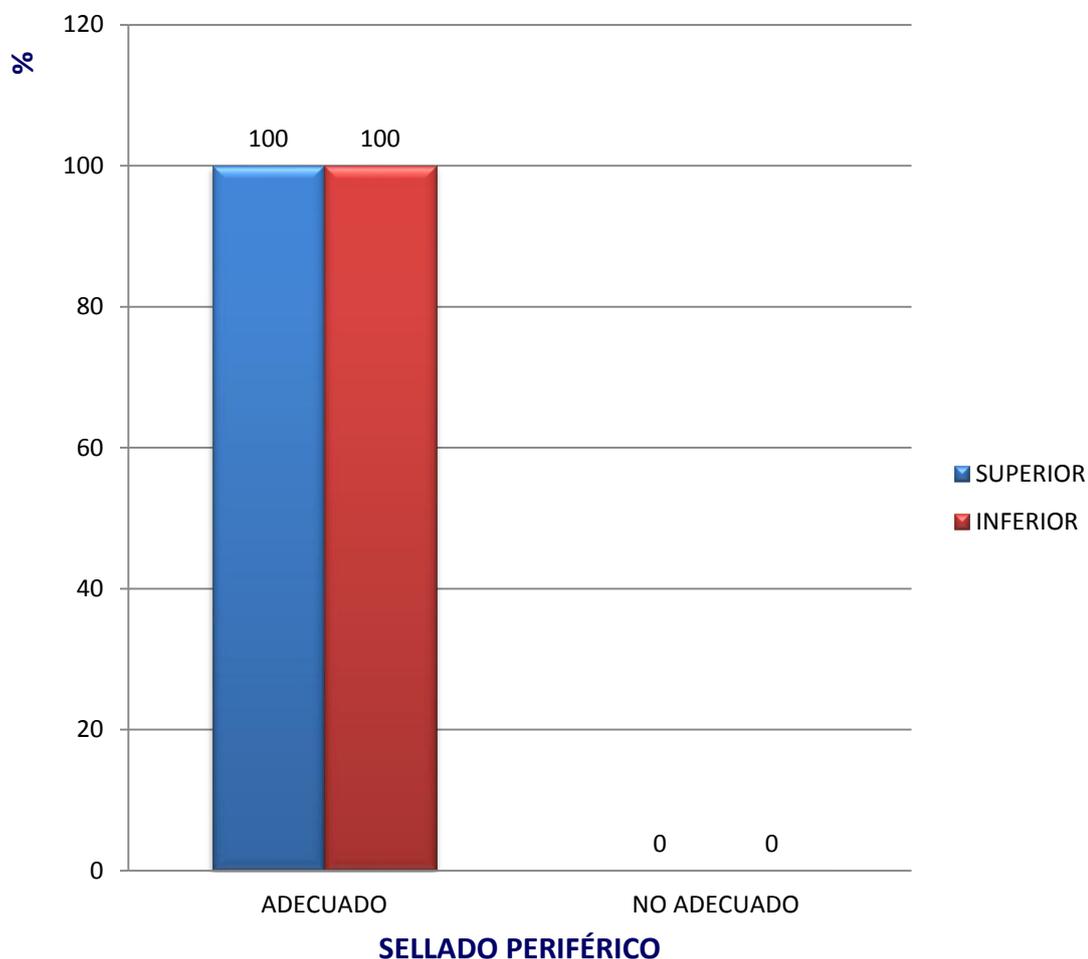


TABLA IV

ADAPTACIÓN DE CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

ARCADA	ADAPTACIÓN CUBETA				TOTAL	
	SE ADAPTA		NO SE ADAPTA			
	N°	%	N°	%	N°	%
SUPERIOR	20	100	0	0	20	100
INFERIOR	20	100	0	0	20	100

FUENTE: Propia Del Autor

INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro 4,

La prueba normal, nos muestra que el valor calculado es $Z_c = 4,47$ y su probabilidad es $p = 0,000$, que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, la prueba estadística es significativa; es decir, la adaptación de la cubeta siliconada es efectiva en el 100% de los pacientes, en la arcada superior e inferior.

GRÁFICO N° 4

ADAPTACIÓN DE CUBETA SILICONADA – PUNO - 2016

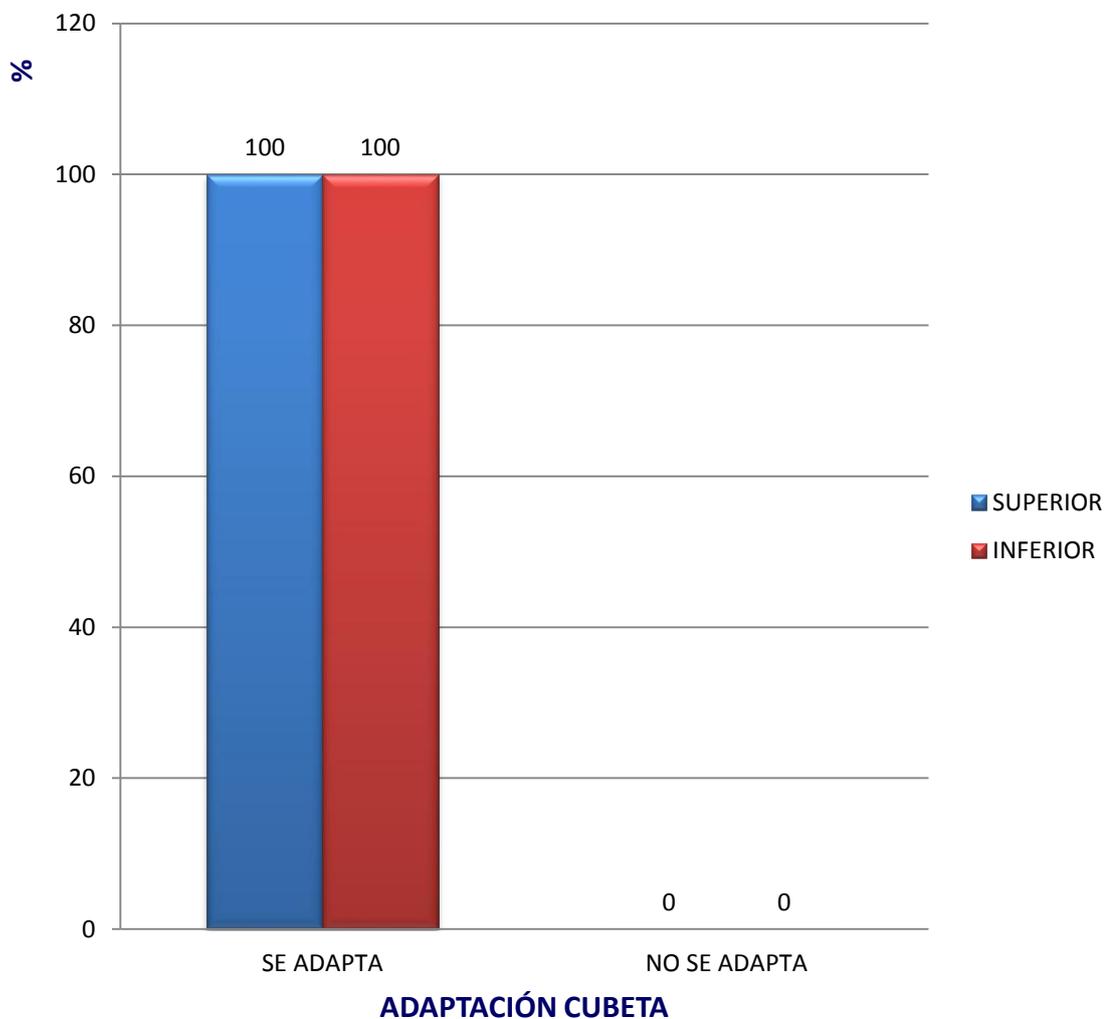


TABLA V

EFFECTO CONCENTRACIÓN DEL GAS DE OZONO A TRAVES DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016

ARCADA	EFFECTO CONCENTRACIÓN GAS OZONO						TOTAL	
	BUENO		REGULAR		MALO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
SUPERIOR	20	100	0	0	0	0	20	100
INFERIOR	20	100	0	0	0	0	20	100

FUENTE: Propia Del Autor

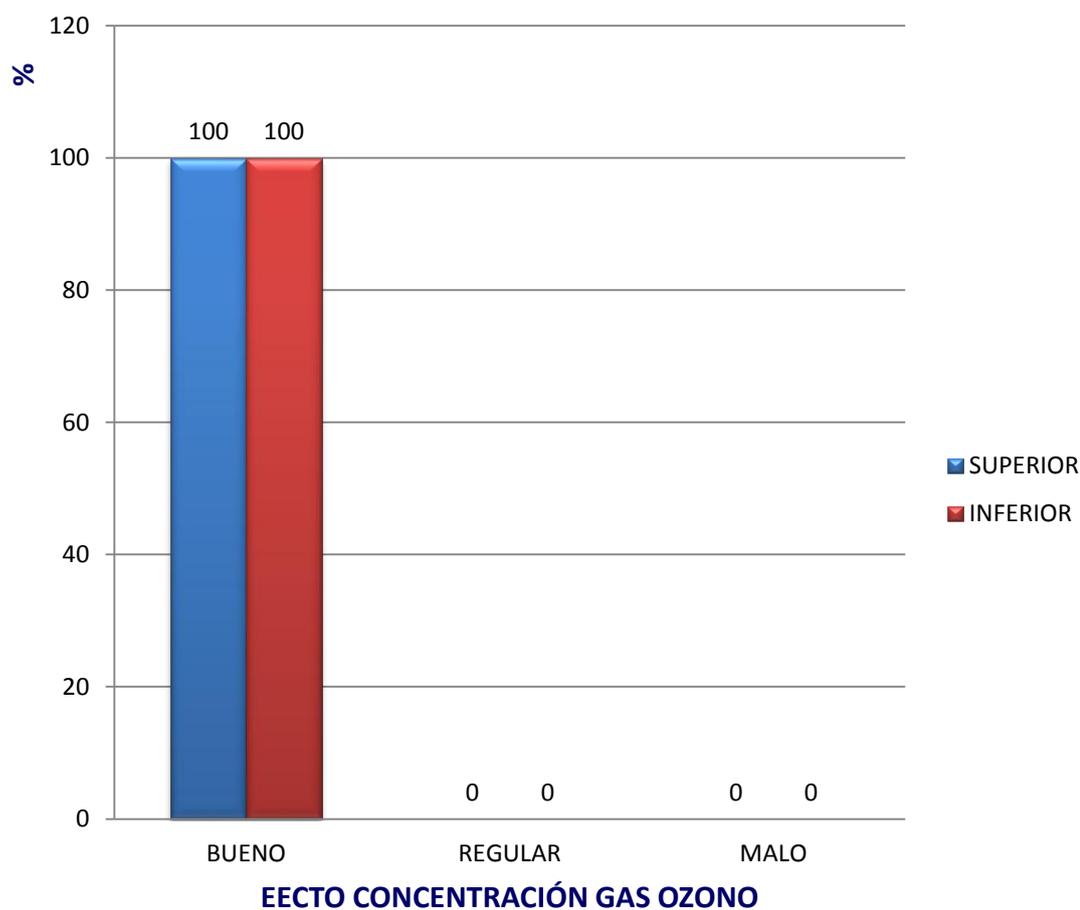
INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro 5,

La prueba normal, nos muestra que el valor calculado es $Z_c = 4,47$ y su probabilidad es $p = 0,000$, que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, la prueba estadística es significativa; es decir, el efecto de concentración de gas de ozono es efectiva en el 100% de los pacientes, en la arcada superior e inferior.

GRÁFICO N° 5

EFFECTO CONCENTRACIÓN DEL GAS DE OZONO A TRAVÉS DE LA CUBETA SILICONADA – PUNO – 2016



5.1. DISCUSION.

Las diferentes técnicas de blanqueamiento utilizando la lámina de acetato con silicona tienen resultados que no son efectivos al 100% debido a que no tiene la rigidez necesaria para el tiempo en el cual el paciente debe de estar con la cubeta en boca que son de 30 minutos por sesión, esto conlleva a una disminución de la eficacia de la cubeta durante el procedimiento de blanqueamiento dental y además de ocasionarle molestias en la respiración al paciente durante y después de dicho procedimiento.

Esta disminución de la eficacia de la cubeta se explica por dos razones: Una razón es la estructura de la cubeta, debido a su grado de elasticidad del material al ser adaptado en la boca del paciente lo cual hace que filtre ozono hacia la cavidad bucal. Otra razón es su grado de manipulación en boca del paciente tiende a distorsionarse durante el procedimiento que es un tiempo de 30 minutos en boca.

Esta investigación mostró que el empleo de ozono utilizando la cubeta siliconada con un adecuado sellado periférico ha demostrado su eficacia en el procedimiento por los resultados positivos obtenidos en todos los pacientes que participaron en el proyecto de investigación. Dado que la cubeta confeccionada ha evitado la filtración de ozono y también tuvo una buena adaptación en boca del paciente sin ocasionar alguna molestia durante el tiempo de blanqueamiento dental que es de 30 minutos por sesión

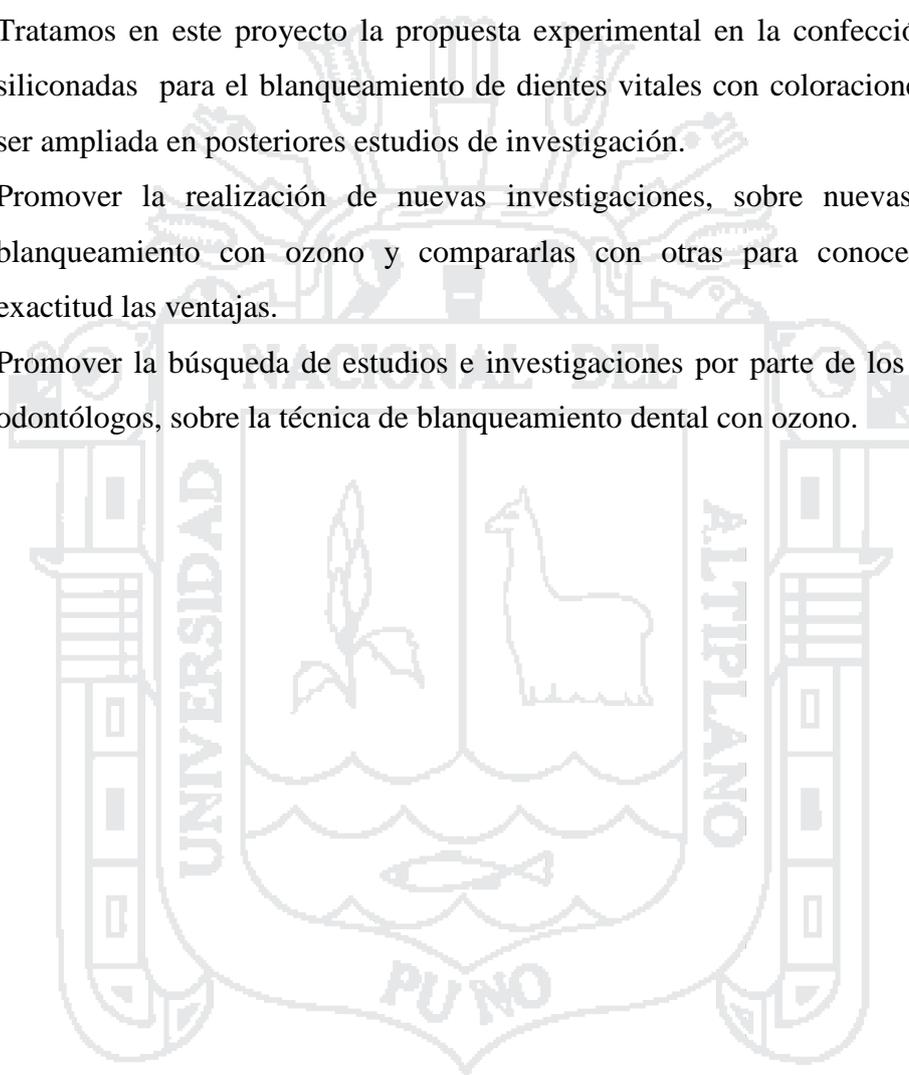
Por lo tanto, el blanqueamiento con ozono utilizando las cubetas siliconadas con un adecuado sellado periférico, es una técnica con gran potencial; su efectividad está limitada por la técnica empleada, la cual es aún engorrosa, pero su mejoramiento permite reducir el número de aplicaciones para alcanzar resultados satisfactorios con menos efectos negativos.

5.2. CONCLUSIONES.

- Para finalizar el presente proyecto de investigación, se expone a continuación los resultados obtenidos en el logro de cada uno de los objetivos contemplados en la investigación necesaria para la culminación del proyecto final.
- Se logró la buena adaptación de la cubeta siliconada, lo cual evito la filtración del gas ozono a través de ella durante el procedimiento de blanqueamiento dental durante 30 min. Tiempo en el cual se logra el efecto de blanqueamiento dental con la aplicación del gas ozono a través de la cubeta siliconada confeccionada y adaptada en cada paciente.
- Se verifico la adaptación adecuada del sellado periférico en el fondo de surco de la cavidad bucal en cada paciente evitando filtración alguna a través de ella, logrando resultados positivos de adaptación en el maxilar superior e inferior.
- Se verifico que no haya filtración del gas ozono a través de la cubeta siliconada, por un tiempo determinado de 30 minutos ya sea superior o inferior.
- Se determinó el flujo con el que se suministra gas ozono a través de la cubeta siliconada que es de 1/2 obteniendo resultados positivos.

5.3. RECOMENDACIONES.

- Es indispensable actualizarnos en los estudios de investigación en odontología para así mantener la calidad eficiente en el trato a todos los pacientes, por ello se recomienda profundizar en el conocimiento terapéutico en la aplicación de ozono.
- Tratamos en este proyecto la propuesta experimental en la confección de cubetas siliconadas para el blanqueamiento de dientes vitales con coloraciones que deberá ser ampliada en posteriores estudios de investigación.
- Promover la realización de nuevas investigaciones, sobre nuevas técnicas de blanqueamiento con ozono y compararlas con otras para conocer con mayor exactitud las ventajas.
- Promover la búsqueda de estudios e investigaciones por parte de los estudiantes y odontólogos, sobre la técnica de blanqueamiento dental con ozono.



5.4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Magnani F. Efeito dos agentes clareadores sobre o esmalte, dentina, e polpa. Araquara. [Trabajo para el curso de Postgrado en odontología]. São Paulo: Faculdade de odontología de la Universidade São Paulo; 1997.
2. González Guerra. M; Martín Reyes (2009). American Dental association. Guide to dental materials and devices. 8°. Ed 1998. ADA Supports Vital Tooth Bleaching. – Butllok for the seal. J Am. Dent Assoc 128 (4 Suppl). Analisis con colorímetros y fotómetros. Catalogo y revisiones hasta 2010. Chicago.. Editorial de la Asociación Dental Americana. Catalogo <http://www.ada.org//index.php/catalogo/análisis.fotómetros>.
3. Baysan y Lynch (2008). González Guerra. M; Martín Reyes (2009) Haywood VB, Phollips C: (1998) factores de riesgo de sensibilidad dentaria en los tratamientos de blanqueamiento vital con férulas nocturnas.(ed. esp),11:283-289;2009
4. Roncero B. Torres L. (2007). (2004) blanqueamiento dental con gases hiperoxidantes de ozono para dientes vitals. Univ. Nac. España. RCOE 2005; vol. 10 N°(3): 263-267 (en línea) 2004 [fecha de acceso 5 de noviembre del 2015] disponible en: <http://odontologiaonline.com/casos/html>.
5. Rodrigues JA. Efeito do clareamento de consultório associado ao clareamento caseiro sobre a microdureza do esmalte dental humano. [Tesis para obter título de Doutor em Clínica Odontológica]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontología. 2003.
6. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. Br Dent J. 2006 Apr 8;2007(7):371-6. Review.
7. Pedrosa R, Amorim CM, de Andrade K, Perazzo G, Carneiro L, Vicente CH. Blanqueamiento de dientes vitales - Estudio in vitro sobre la eficacia de diferentes técnicas utilizando peróxido de hidrógeno. Acta odontológica Venezolana 2012; 50
8. Hannig C, Duong S, Becker K, Brunner E, Kahler E, Attin T. Effect of bleaching on subsurface micro-hardness of composite and a polyacid modified composite. Dent Mater. 2007 Feb;23(2):198-203.

9. Ortega Freddy (2007); actividad del efecto antimicrobiano del ozono (Estudio in vitro) [www . actaodontológica .com](http://www.actaodontologica.com)
10. Natera G, Alfredo E., Peraza Urrutia, Irene y Uzcategui Giannattasio, Gladys M. Microabrasión del esmalte técnica para la remoción de manchas dentales. Acta odontol. venez 2005; vol.43, no.3, p.318-322.
11. Natera G, Alfredo E., Peraza Urrutia, Irene y Uzcategui Giannattasio, Gladys M. Microabrasión del esmalte técnica para la remoción de manchas dentales. Acta odontol. venez 2005; vol.43, no.3, p.318-322.
12. Alvarado Muñoz, E. Estudio clínico comparativo de dos técnicas utilizadas en el tratamiento de las manchas blancas en dientes permanentes jóvenes. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2004.
13. Bodden MK, Haywood VB. Treatment of endemic fluorosis and tetracycline staining with macroabrasion and nightguard vital bleaching: A case report. Quintessence Int 2003; 34:87-91.
14. Méndes, R.; Mondelli, J; Antúnez de Freyitas, C. Avaliação da quantidade de desgaste do esmalte dentario submetido a microabrasão. Rev. FOB 1999; 7(1/2):35-40.
15. Croll T. Y Segura A.: Mejoramiento del color dentario en niños y adolescentes. Microabrasiones de esmalte y blanqueamiento dental. Journal of Pediatric Dentistry Practice 1997; Vol 1, No.3: 23-31.
16. Kaidonis JA, Richards LG, Townsend GC. Cambios no cariosos en las coronas dentales. En: Mount GJ. Hume WR Conservación y restauración de la estructura dental. ed. Madrid. Harcourt Brace de España S.A.; 1999. p.27-35.
17. Nguyen C, Ranjitkar S, Kaidonis JA, Townsend GC. A qualitative assessment of non-carious cervical lesions in extracted human teeth Australian Dental Journal 2008; 53: 46–51
18. Grippo J. Simring M. Schreiner Tratamiento con ozono S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: A new perspective on tooth surface lesions. J Am Dent Assoc 2004;135;1109-18
19. Collet AM. Guglielmotti MB.Ozonoterapia, Patologías dentarias de etiología no infecciosa. En:Barrancos J. Barrancos P. Operatoria dental. Integración clínica 4ª. Ed. Buenos Aires; Editorial Médica Panamericana; 2006 p.291-5

20. Detección clínica de lesiones de caries. En: Henostroza G. Caries dental principios y procedimientos para el diagnóstico. 1ª ed. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2007 p.79-86
21. Oteo C Ieron I. Carderón G. Fvaruación Clínica de un S:sterra de Blanqueamiento Ambulatorio en dientes vitales (Opalescence). Rev Acl Odont. Esiom. Barcelona. 419:41 48.1992.
22. Leonard R, Halvood V.B , philips C. Factores de Riesgo en el desarrollo de sensibilidad dentaria e irritación gingival en los tratarnientos de blanqueamiento vital con férulas nocturnas. existentes (Ed Esp)1998 ll : 5.
23. Carillo A, Arredondo M, Haylwood V.B. Simultaneous bleaching of vital teeth and in open-chamber non vital tooth with 10% carbamide peroxide. Quintessence International. 1998, 28: 10.
24. Yates R Owens J, Jackson R, New Combe-RG, Addy M. A split mouth placebo-controlled study to determine the effect of amorphous calcium phosphate in the treatment of dentine hipersensitivity. J Periodontal. '1998, 25: 687-692.
25. Schiff T, Dos Santos M, Laff S. y col. Efficacy of a Dentifrice Containing 5% Potassium Nitraté and 1500 PPM Sodium Monofluorophosphate in a Precipitated Calcium Carbonate Base on Dentlnal Hipersensitivity. J Clin Dent 1999 (9) 1

5.5. ANEXOS.

ANEXOS 01

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

**SOLICITA: APLICACIÓN DE
PROYECTO DE INVESTIGACION**

Dr. Mg. Hernán Freddy Ortega Cruz
SEÑOR DIRECTOR DEL CENTRO ODONTOLOGICO “OZONO MED” – PUNO

YO.NEILS JOHN FLORES
COLCA identificado con DNI
44730692, bachiller de la escuela
profesional de Odontología de la
Facultad Ciencias De La Salud de la
UNA – Puno Ante UD. Digo.

Que siendo bachiller de la escuela profesional de odontología de la facultad ciencias de la salud de la universidad nacional del altiplano – puno, después de haber realizado la prueba piloto del proyecto y teniendo la necesidad de continuar y finalizar con la investigación para así poder optar el título profesional de cirujano dentista, es que recorro a usted para solicitar permiso para poder utilizar las instalaciones y poder realizar la aplicación del proyecto de investigación titulado “Efectividad Del Blanqueamiento Dental Con Ozono Realizando Un Adecuado Sellado Periférico Con Cubetas Siliconadas; Puno, 2015-2016” para así poder obtener resultados y la información necesaria y de esta manera poder aportar en la mejora de los servicios médico – odontológicos.

POR LO EXPUESTO

Ruego a su digna persona acceder a mi petición por ser justa y agradecerle anticipadamente su apoyo.

Puno, 15 de Febrero del 2016

Bach. Neils John Flores Colca
Investigador

ANEXO 02

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

“Efectividad Del Blanqueamiento Dental Con Ozono Realizando Un Adecuado Sellado Periférico Con Cubetas Siliconadas; Puno, 2015-2016”

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE:

ARCADA	FLUJO DE GAS OZONO	
	NO FILTRA	FILTRA
SUPERIOR		
INFERIOR		

ARCADA	GRADO DE FILTRACIÓN	
	NO	SI
SUPERIOR		
INFERIOR		

ARCADA	SELLADO PERIFÉRICO	
	ADECUADO	NO ADECUADO
SUPERIOR		
INFERIOR		

ARCADA	ADAPTACIÓN CUBETA	
	SE ADAPTA	NO SE ADAPTA
SUPERIOR		
INFERIOR		

ARCADA	EECTO CONCENTRACIÓN GAS OZONO		
	BUENO	REGULAR	MALO
SUPERIOR			
INFERIOR			

 Bach. Neils John Flores Colca
 Investigador

 Mg. Hernán Freddy Ortega Cruz
 Director De Tesis

 Mg. Augusto Atayupanqui Nina
 Asesor De Tesis

ANEXO 03

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

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... Identificado con
DNI N°..... Código de matrícula N°..... Estudiante de la escuela
profesional de odontología, doy mi consentimiento de manera libre y autónoma para
participar en la investigación denominada. “efectividad del blanqueamiento dental con
ozono realizando un adecuado sellado periférico con cubetas siliconadas; puno, 2015-
2016”. El cual mantendrá de manera confidencial, no tiene costos algunos, los datos
serán confidenciales y solo para la presente investigación.

Investigador: Neils John Flores Colca

Asesor: Dr. Augusto Atayupanqui Nina

Director Dr. Freddy Ortega Cruz

.....
Firma Del Participante

.....
Firma Del Investigador

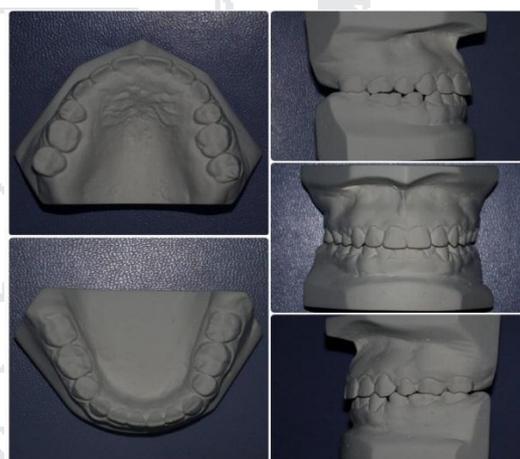
ANEXO 04

FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION DE LA TESIS



Fotografía A: Toma De Impresiones Con Alginato

Fotografía B: Impresiones Realizadas con alginato



Fotografía C: vaciado de modelos dentales superior en yeso piedra

Fotografía D: modelos de estudio e inferior.



Fotografías E y F: Se realiza el aliviado de la zona dentada para la cámara de ozonizado y luego elabora las cubetas de acrílico con sus respectivos mangos para facilitar su manipulación.

FOTOGRAFÍAS DE LA EJECUCIÓN DE LA TESIS



Fotografía G: Cubetas Siliconadas Por Fuera
Dentro



Fotografía H: Cubetas Siliconadas Por
Dentro



Fotografía I: Cubeta Superior En El Paciente
Paciente



Fotografía J: Cubeta Inferior En El
Paciente



Fotografía K: Cubeta Superior En El Paciente
Paciente



Fotografía L: Cubeta Inferior En El
Paciente

FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION DE LA TESIS



Fotografía M: Cubeta Superior En El Paciente



Fotografía N: Cubeta Inferior En El Paciente



Fotografía Ñ: Cubeta Superior En El Paciente



Fotografía O: Cubeta Inferior En El Paciente



Fotografía P: Cubeta Superior En El Paciente



Fotografía Q: Cubeta Inferior En El Paciente

FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION DE LA TESIS



Fotografía R: Ozonizador Y Tanque De Oxígeno Utilizando

Fotografía S: Prueba En Paciente Ozono

