



FACULTAD DE POSGRADO

EFFECTO DEL BOROSAN Y DEL BICARBONATO DE SODIO EN LA CÁNDIDA
ALBICANS: ESTUDIO IN VITRO

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Especialista Médico en Rehabilitación
Oral

Profesor Guía
MsC, Byron Vinicio Velásquez Ron

Autor
Ernesto Alejandro González Rojas

Año
2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Byron Vinicio Velásquez Ron
Master Rehabilitación Oral
C.C.: 1705956470

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Natalia Daniela Proaño Cornejo
Especialista en Prótesis Dentobucomaxilofacial
C.C.: 1711779338

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ernesto Alejandro González Rojas

C.I.: 1713213005

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su sincero agradecimiento a las Autoridades, Maestros, Personal Administrativo, de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas por la formación académica-profesional recibida así como las facilidades dadas para la ejecución de la presente investigación. De manera especial me permito agradecer al Dr. Byron Velásquez, Director de Tesis por las orientaciones recibidas, paciencia, conocimiento, amplia colaboración y entrega total hacia el trabajo realizado sin las cuales no habría sido posible que este trabajo de investigación tenga cumplida realización.

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar a culminar esta etapa de mi vida y haberme dado salud para lograr esta meta, además de su amor y apoyo incondicional.

A mi Madre.

Por ser un pilar, guía y un apoyo incondicional en mi carrera lo cual me ha permitido ser una persona de bien.

A mi Padre.

Por todo el apoyo incondicional brindado en este largo camino, por los consejos, enseñanzas y aprendizajes y por todo el cariño mostrado a lo largo de toda mi vida.

A mi familia y amigos.

Por todo lo aprendido, los consejos brindados y simplemente por el hecho de crecer junto conmigo como profesionales y como personas ¡Gracias a ustedes!

A mi director de tesis.

Por su apoyo, preocupación y motivación para la elaboración del proyecto de tesis.

RESUMEN

Introducción: dentro de las patologías, cuyo índice epidemiológico es alto especialmente en poblaciones vulnerables; cuyas edades comprenden desde los 45 años en adelante: que, además son portadores de prótesis dentales totales es la estomatitis que tiene como origen principal la mala higiene dental, que genera la formación de *Candida albicans* en porcentajes elevados.

Objetivo: este estudio experimental, de laboratorio y comparativo pretendió evaluar el nivel de efectividad de 3 sustancias: borosan, bicarbonato de sodio y agua destilada tomando en cuenta el crecimiento de las cepas de *Candida albicans* después de ser expuestas a las 3 sustancias antes nombradas y ver el crecimiento a las 48 horas.

Método. se dividió en 3 grupos de 20 muestras de resina acrílica para contaminar cada uno, cada grupo fue sometido a agua destilada para liberar los monómeros residuales del acrílico: se pulió una superficie y otra se dejó rugosa (superficie para contaminar), se rotularon las muestras grupo "a" para agua destilada (grupo control) 20 muestras de la a1 a la a20. el grupo "b" para borosan (grupo de estudio), 20 muestras de la b1 a la b20 y grupo "c" para bicarbonato de sodio al 5% (grupo 2 de estudio), 20 muestras de la c1 a la c20. se esterilizaron para posteriormente someterlas a contaminación con *Candida albicans* y someterlas a las sustancias en los tiempos establecidos: agua destilada por 5 minutos, borosan por 3 minutos, bicarbonato de sodio al 5% por 10 minutos, para observar a las 48 horas el crecimiento fúngico y poder determinar cuál sustancia tuvo la mayor eficacia ante *Candida albicans*.

Resultado: los resultados mostraron que la sustancia con mayor eficacia a las 48 horas y estadísticamente significativo fue el borosan en un tiempo de 3 minutos, luego el bicarbonato de sodio al 5% y finalmente el agua destilada.

Conclusiones: determinamos la eficacia del borosan y del bicarbonato de sodio aplicados en los tiempos y dosis establecidos, presentando el borosan la mayor

eficacia y estadísticamente significativo en comparación con el bicarbonato de sodio sobre *Candida albicans*.

Palabras claves: *Candida albicans*, bicarbonato de sodio, agua destilada, dentadura

ABSTRACT

Introduction: among the pathologies, whose epidemiology index is high especially in the most vulnerable populations, which comprehends people in ages 45 and beyond; who also wear total dental prostheses; there is the stomatitis, whose main cause is the bad dental hygiene, promoting the elevated growth of candida albicans.

Objective: this comparative and lab-research searched to assess the effectiveness of three substances: borosan, sodium bicarbonate and distilled water, taking into consideration the growth of three candida albicans, after being exposed to these three substances and observing the growth after 48 hours.

Method: there were 3 groups of acrylic resin to be contaminated, each group underwent distilled water exposure to free the residual monomers of the acrylic. a surface was polished and the other remained rough (surface to contaminate), the three samples were labeled such as "group a" for distilled water (control group) and 20 samples from "a1" to "a20". the "group b" for borosan (study group) and 20 samples from "b1" to "b20" and "group c" for 5% sodium bicarbonate (study group 2), 20 samples from "c1" to "c20."

The groups were sterilized to later be exposed and contaminated by candida albicans and to expose them to the substances in the marked times. distilled water for 5 minutes, borosan for 3 minutes, 5% sodium bicarbonate for 10 minutes to observe after 48 hours the fungi growth and to determine which one has the best effectiveness against candida albicans.

Result: the results determined that the substances with best effectiveness after 48 hours was borosan in a 3 minute time span. seconded by the 5% sodium bicarbonate and finally the distilled water

Conclusions: we determine the effectiveness of borosan and the sodium bicarbonate applied in the established times and dosage; being the borosan the

Most effective and statistically significant in comparison with the sodium bicarbonate against the candida albicans.

Key words: candida albicans, sodium bicarbonate, distilled watter, dental prostheses.

ÍNDICE

1. CAPITULO I. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	3
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Acrílico	4
2.1.1 Reacción de polimerización y el contenido de monómero	5
2.1.2 Efectos Nocivos.....	6
2.1.3 Recomendaciones de uso	7
2.1.4 Método Mecánico	9
2.1.5 Método Químico	10
2.1.6 Prevención	12
2.1.6.1 Con Productos Naturales.....	13
2.1.6.2. Medicamentos	13
2.2 BOROSAN (Método Comercial)	13
2.2.1 Concepto.....	13
2.2.2 Composición	14
2.2.3 Indicaciones	14
2.2.5 Precauciones	15
2.2.6 Modo de empleo.....	15
2.2.7 Presentación	15
2.2.8 Usos	15
2.3 BICARBONATO DE SODIO (Método Natural)	16
2.3.1 Concepto.....	16
2.3.2 Composición	16
2.3.3 Indicaciones	16
2.3.4 Contraindicaciones.....	17
2.3.5 Precauciones	17

2.3.6 Modo de Empleo	17
2.3.7 Presentación	17
2.3.8 Usos	18
2.3.9 Propiedades físico-químicos	18
2.3.10 Acción	18
2.4 Estomatitis	19
2.4.1 Concepto	19
2.4.2 Microorganismo Existentes en Prótesis Dentales	19
2.5 Saliva	23
2.5.1 Concepto y Funciones.....	23
2.5.2 Hipofunción	25
2.5.2.1 Efectos de la hipofunción salival.....	25
2.5.2.2 Causas de la hipofunción	25
2.5.3 Valores del flujo salival hipofunción.....	26
2.5.4 Factores de riesgo (hipofunción salival)	26
2.5.5 Xerostomía Diagnóstico	27
2.5.6 Diagnóstico de hipofunción salival	28
2.5.7 Otras condiciones que afectan a las glándulas salivales	30
3. CAPITULO III. METODOLOGIA.....	31
3.1 Tipo de Investigación	31
3.2 Universo y muestra de estudio	32
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	32
3.4 Materiales y Métodos	32
3.5 Recolección de Datos	44
3.6 Resultados.....	48
3.7 Discusión.....	49
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
4.1 Conclusiones.....	52
4.2 Recomendaciones	52

REFERENCIAS	53
ANEXOS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Muestras en cera	33
Figura 2. Fraguado yeso en mufla.....	34
Figura 3. Espacios cera.....	34
Figura 4. Colocación Acrílico Mufla	35
Figura 5. Lavado	35
Figura 6. Pulido	36
Figura 7. Rotulado.....	37
Figura 8. Muestras Esterilización	38
Figura 9. Cándida Albicans	38
Figura 10. Cultivo Cándida en muestras	39
Figura 11. Tiempo y concentración grupo A (Agua destilada) (Grupo 2 Borosan por 3 minutos).....	40
Figura 12. Tiempo y concentración grupo B (Borosan)	41
Figura 13. Tiempo y concentración grupo C (Bicarbonato de sodio).....	41
Figura 14. Observación al microscopio de las muestras y grupos	43
Figura 15. Prueba de Kruskal – Walls para muestras independientes	46
Figura 16 Comparaciones por parejas de sustancias	47
Figura 17. Representación los resultados estadísticamente significativo, en barras.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Microorganismos presentes en la cavidad oral	23
Tabla 2. Prueba de normalidad (test de Kolmogorov - Smirnov y Sapiro - Wilk	45
Tabla 3. Descriptivos	46
Tabla 4. Sustancias	47
Tabla 5. Comparaciones por parejas de sustancias.....	47

1. CAPITULO I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Higiene bucal es una parte fundamental en las prótesis dentales ya que en ellas pueden existir bacterias, microorganismos fúngicos tales como estreptococos, estafilococos aureus, *Cándida* spp, etc. Una deficiente limpieza de las mismas puede conllevar a largo plazo la aparición de patologías como estomatitis. (Kiesow, Sarembe, Pizzey, Axe, & Bradshaw, 2015).

Uno de los principales pasos para la patogénesis de *cándida albicans* en estudios previos, es la adherencia a las superficies acrílicas de las prótesis debido a una inadecuada higiene y posteriormente formar estomatitis, de ahí la importancia de conocer cuál es el mejor método para erradicarla o controlarla. La higiene oral se ha propuesto como un factor clave en la reducción de la colonización de microorganismo en las prótesis dentales. (Ellepola & Samaranayake, 1998)

En la actualidad, no existen reglas o directrices internacionales para los profesionales, sobre el cuidado de la salud dental, no se establece cuáles serían los métodos más apropiados de limpieza para prótesis. Más bien existen solamente ciertas pautas o recomendaciones relativamente informales de limpieza de las prótesis. (Berry, 2013).

El bicarbonato de sodio también se lo conoce como bicarbonato sódico, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato ácido de sodio es un compuesto alcalino que se caracteriza por ser de color blanco, es sólido, soluble en agua y cristalino. Tiene la característica de alcalinizar el pH (Lakhanisky, 2002)

En el aspecto médico tiene muchos usos entre los cuales podemos describir que está indicado en hiperacidéz gástrica, acidosis metabólica, y en cualquier situación que se requiere alcalinizar un medio ácido; también cabe decir que

existen o posee algunos efectos adversos siempre y cuando se lo administre en dosis altas como: dolor de cabeza, náuseas o irritabilidad, alcalosis metabólica, edema, debido a concentraciones alta de sodio en sangre. (García, Del Villar, & García, 2010)

Por otro lado en cambio la sustancia denominada BOROSAN es perborato sódico también se lo denomina oxígeno “naciente”, posee una acción de tipo germicida es decir tiene la propiedad de oxidar los componentes susceptibles del protoplasma bacteriano. (Kiesow, et. al., 2015)

Otra característica que posee es la destrucción de organismos anaerobios pero en altas concentraciones es decir tiene un efecto bactericida debido a que libera un producto de residuo de tipo catiónico y de reacción alcalina que tiene un efecto de amortiguación es decir neutraliza la acidez del medio bucal y contraresta los estados de infección, putrefacción o fermentación, producidos por las bacterias (Duyck, Vandamme, Muller, & Teughels, 2013)

Además de todo lo antes mencionado también tiene un efecto de tipo higiénico desodorante porque tiene la propiedad de suprimir o neutralizar el mal olor de la boca que está presente en estados patológicos debido a la liberación de oxígeno y por acción mecánica ayuda a la remoción de dentritus en algunas zonas de difícil acceso y finalmente contiene saborizantes y aromatizantes que ofrecen un aliento fresco. (Kiesow, et. al., 2015)

1.2. Justificación

La estomatitis es una lesión eritematosa donde siempre está presente la inflamación. El sexo femenino es el más afectado. El grupo de edades donde más se presenta esta comprendido entre los 45 a 54 años de edad. El predominó que reportan los pacientes es cuando usan las prótesis por un período largo de seis a diez años de uso. (Yileng, Habib, Herrera, Campanha, Gomes, & Dos Santos, 2014)

La importancia de atender a este tipo de población se debe a la alta frecuencia de esta enfermedad que afecta a un grupo vulnerable comprendido entre los 50 años de edad para lo cual el rol de la higiene bucal es una parte fundamental porque está enfocada a evitar la colonización de microorganismos bacterianos y fúngicos como streptococos y *Candida albicans* sobre la superficie de las prótesis dentales de no tener dicho cuidado, una deficiente limpieza favorecerá con el tiempo a la aparición de una patología denominada estomatitis. (Ducky, et. al., 2013)

La necesidad de estudiar el tema planteado es que existen pocos estudios que respalden y comparen diferentes tratamientos de limpieza en prótesis total y que establezcan cual es el producto más adecuado para evitar la colonización fúngica. El propósito del presente estudio es determinar los efectos antifúngicos de diferentes sustancias en prótesis totales, estableciendo de acuerdo a sus propiedades y evidencia científica cual es el mejor como un agente coadyuvante para el control y colonización de los microorganismos a la superficie acrílica de las prótesis dentales totales.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Comparar el efecto del borosan y del bicarbonato de sodio en la *Candida albicans* mediante la escala de cuantificación de crecimiento.

Objetivos Específicos

Diferenciar la acción microbiológica del borosan y del bicarbonato de sodio sobre *Candida albicans*

Determinar la eficacia del borosan y del bicarbonato de sodio aplicados en los tiempos y dosis establecidos.

Hipótesis nula

Existirá diferencia significativa entre la eficacia del bicarbonato de sodio vs el borosan sobre *Candida albicans*

Hipótesis alternativa

El borosan será más eficaz que el bicarbonato de sodio sobre candida albicans independiente de los tiempos y concentraciones.

2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Acrílico

Se denomina de esta forma a todas las resinas que se utilizan en la elaboración de la base de la prótesis en la rama de la odontología y que tiene un sin fin de propósitos. Estos materiales se clasifican según el tipo de reacción, que inicia la polimerización y pueden ser de tipo químico, calor o luz. Sus usos pueden ser varios entre los cuales se definen principalmente para la elaboración de aparatos de ortodoncia de tipo removible, elaboración de la base acrílica de las prótesis o también pueden ser usados para rebases de las mismas prótesis. (Rashid, Sheikh, & Vohra, 2017)

Como cualquier material tiene ciertas reacciones adversas entre las que se encuentra las más frecuentes la: reacción de tipo alérgico que se manifiesta con dolor o sensación de que quemara a nivel de la boca, en pacientes portadores de prótesis dental, esta sensación se describe con mayor frecuencia a nivel de la lengua, paladar, mucosa y en algunos casos también en la faringe. Por lo que si algún paciente describe los síntomas antes descrito deberíamos considerarse que podría tratarse de una reacción alérgica a esta resina acrílica de la prótesis. Para estar totalmente seguros, el profesional debe remitir a una prueba de alergias con el alergólogo para poder establecer un adecuado tratamiento. (Rai, Dinakar, Swetha, & Bindoo, 2014)

Es importante considerar que dependiendo de la mezcla polvo y líquido, la cantidad de monómeros residuales aumentará o disminuirá por lo que se debe tener precaución de no usar las prótesis dentales en la noche. Para evitar la irritación de la mucosa causada debido a este proceso. (Rashid, Sheikh, & Vohra, 2017)

2.1.1 Reacción de polimerización y el contenido de monómero

La reacción de polimerización en este tipo de resinas es de tipo adición, es decir la activa un iniciador, puede darse de 3 maneras curadas por calor, auto-curadas o por la polimerización de luz. El resultado de la reacción de polimerización es transformar las moléculas de monómero en polímeros. Durante este proceso, existen moléculas que pertenecen a los monómeros que no se transforman en polímeros a estos se los denomina monómeros residuales. Estos son los causantes de los síntomas como calor, dolor y de tipo alérgico de ahí su importancia, entre más moléculas de monómeros estén sin convertirse en polímeros más grave serán estas reacciones. (Rai, Dinakar, Swetha, & Bindoo, 2014)

El factor a considerarse está en la proporción polvo y líquido que debemos manejar. Cuando Jorge *et al.*, llevó un estudio de investigación de las relaciones polvo y líquido. Obtuvo como resultado que cuando las resinas se prepararon en el laboratorio utilizando los niveles más altos de polímero (contenido en el polvo) es decir, en una proporción de 5:3 lo que determinó una menor cantidad de monómero residual, por ende serían menores los efectos citotóxicos. (Gosavi, Gosavi, & Alla, 2010)

Otro factor de vital importancia es la temperatura de polimerización ya que es responsable de diferentes grados de efectos citotóxicos. Y finalmente el último factor que es el tiempo de polimerización. Todos estos factores en conjunto pueden si aumentar o disminuir la relación con la cantidad de monómero sin reaccionar (residual) reduciendo significativamente las posibilidades de efectos citotóxicos. Por todo lo antes nombrado, existen ciertas recomendaciones como que la ebullición durante la etapa de polimerización debe ser llevado a cabo durante al menos 30 min a temperaturas máximas y que las bases de la dentadura curado por calor se deben almacenar en agua durante 1-2 días antes de ser entregados a los pacientes. Esto permitirá disminuir los monómeros residuales y a su vez los efectos citotóxicos. (Rai, Dinakar, Swetha, & Bindoo, 2014)

Ahora cuando la polimerización es de auto-curado se recomienda que se polimerizan adicionalmente en agua a 60°C y se mantienen en agua a temperatura ambiente durante un período de 1- día. (Rai, Dinakar, Swetha, & Bindoo, 2014)

Al comparar los métodos de laboratorio y los de auto-curado se ha demostrado que en los de laboratorio se producen la menor cantidad de efectos citotóxicos, debido a que la cantidad de monómeros residuales es menor, disminuyen considerablemente producto del proceso; es decir menos monómeros que no se transformaron en polímeros. Ahora en estudios se ha demostrado que para la técnica de auto-curado 20 min de polimerización llevado a cabo utilizando la irradiación de microondas resultó en contenido de monómero residual que se redujo significativamente en comparación con el contenido de monómero encontrado el uso de otros métodos de polimerización. (Gosavi, Gosavi, & Alla, 2010)

2.1.2 Efectos Nocivos

Los efectos que podemos encontrar durante la manipulación se deben a la inhalación entre los cuales tenemos a largo plazo: irritación de los tejidos pulmonares, afectación a nivel del SNC (somnolencia, mareos, dolores de cabeza y visión borrosa). También puede tener otros efectos a nivel de la piel, por lo tanto se recomienda no manipular la resina acrílica con las manos desnudas como la mayoría de profesional y técnicos en ocasiones lo realiza ya que puede causar efectos neurotóxicos, ya que afecta a ciertas funciones de tipo nervioso y a la larga podría terminar en una neuropatía. (Anderson & Meade, 2014)

El mayor reporte de efecto nocivo se refiere a los de tipo alérgico en pacientes portadores de prótesis, que presentan una hipersensibilidad que se manifiesta con dolor irritación e intolerancia a la prótesis en boca, y se ha visto una mayor incidencia con los acrílicos de auto curado debido a lo antes nombrado (especialmente en los rebases). Ahora no se puede atribuir solamente al

proceso de polimerización toda la etiología ya que factores tales como: mala higiene, prótesis mal ajustadas, también tiene una relación con algunos síntomas como dolor, irritación etc. (Chaves, Machado, Vergani, De Souza, & Giampaolo, 2012)

2.1.3 Recomendaciones de uso

Los usuarios deben ser conscientes de que las resinas de prótesis puede provocar efectos secundarios locales y sistémicos. Por lo que algunas recomendaciones deben seguirse para disminuir estos efectos nocivos, como por ejemplo:

- Las áreas donde se manipulan estos materiales deben ser muy bien ventiladas, para que los efectos que tienen relación con el vapor de monómero residual se reduzca.
- El uso del instrumento adecuado y de protección tales como guantes impermeables, gafas y delantales de protección.
- El material debe almacenarse en recipientes cerrados herméticamente.
- En caso de exposición debe realizarse un lavado profundo con agua, especialmente si este accidente ocurre en los ojos.
- Debe emplearse la técnica adecuada para la mezcla de la proporción polvo y líquido. (Chaves, Machado, Vergani, De Souza, & Giampaolo, 2012)

La mala higiene oral se debe a varios factores entre los cuales tenemos: la falta de orientación, las características intrínsecas de las dentaduras (curvas, relieves, depresiones, prominencias) y disminución de la destreza manual en la mayoría de los pacientes portadores de prótesis debido a la edad. Una deficiente higiene con lleva a que en la prótesis a la acumulación de placa bacteriana que posteriormente formará el biofilm oral que es una biopelícula que se presenta sobre los dientes y dentaduras postizas. Es una capa

microbiana densa que contiene microorganismos y sus metabolitos envueltos en una matriz. (Er Lee, Yu Li, Wei Chang, Hsin Yang, & Hui Wu, 2011)

Si el paciente logra eliminar correctamente, el resultado va ser una reducción tanto del material orgánico como de la proliferación de bacterias y hongos que pueden causar el mal aliento, la pigmentación de la resina acrílica y la tinción, la formación de depósitos de cálculo y el desarrollo de candidiasis conocido como estomatitis. (Costa, y otros, 2011)

La limpieza de la dentadura es esencial, ya que nos ayuda a prevenir el mal olor, la estética pobre, acumulación de placa / sarro y biopelículas. Varios métodos de limpieza para dentaduras postizas se utilizan clínicamente para reducir la placa y biofilms oral el principio activo en el cual se basa cada sustancias es lo que determina el éxito o fracaso del mismo. (Duyck, Vandamme, Muller, & Teughels, 2013)

Los métodos de higiene de la dentadura se pueden dividir en 2 procedimientos: mecánicos y químicos. Los métodos mecánicos comprenden cepillado y tratamientos ultrasónicos. Aunque el cepillado es simple de bajo costo y un método eficaz, tiene un inconveniente y es que los pacientes con incoordinación motora se presentan como una dificultad, debido a su realidad. Pero para ello existen cepillos electricos que funcionan con una batería poseen un diseño y mediante un simple movimiento de rotación unidireccional se convierte en un dispositivo adecuado para el mantenimiento de la higiene dental en prótesis dentales de resina acrílica en este tipo de pacientes. (Ming, Kit-hon, Jayampath, & Pekka, 2014)

Los dispositivos ultrasónicos también constituyen una ayuda mecánica eficaz que utilizan generalmente los profesionales. La actividad de limpieza mecánica del dispositivo se complementa con el uso de soluciones químicas como enjuagues bucales. El ultrasonido tiene dos mecanismos de acción, siendo el primero el movimiento del líquido resultante de las ondas de sonido

transferidos al líquido (vibración), y el segundo, el colapso de las burbujas formadas por vibración. (Costa, y otros, 2011)

Los métodos químicos se clasifican según su composición y mecanismo, es decir, hipocloritos, peróxidos, enzimas, ácidos, drogas crudas y enjuagues bucales para dentaduras. La inmersión de dentaduras completas en peróxido alcalino es un método de higiene. Cuando estos peróxidos se disuelven en agua, se convierten en peróxido de hidrógeno alcalino, que se descompone y libera las pequeñas burbujas de oxígeno con la acción mecánica de separar el biofilm de la superficie de la dentadura. Este tipo de solución se puede utilizar solo o en combinación con un método mecánico. Experimentos clínicos muestran resultados variables con respecto a la eficacia de tales agentes, lo que demuestra la superioridad del método químico. (Ducky, et. al., 2013)

La combinación de este método con el cepillado o con un método de inmersión química ha sido sugerido como una alternativa eficaz para la limpieza de dentaduras completas; sin embargo, esta eficacia no se ha probado clínicamente. Aunque la comparación de métodos químicos y el cepillado es relativamente común la comparación de soluciones de remojo, ultrasonidos y su asociación no ha sido descrita previamente. Revisiones de la literatura sobre la eficacia de los productos de limpieza sobre la dentadura, que se remonta al estudio de Nikawa (1999), Shay (2000) hasta el reciente estudio de Souza (2009) han demostrado que no existe un consenso sobre cuál es el mejor método de higiene de la dentadura. (Costa, y otros, 2011)

Se puede dividir en 2 grupos: del tipo método mecánico y del tipo método químico.

2.1.4 Método Mecánico

El método mecánico sin lugar a duda es el más difundido y el que mayormente se conoce para el control y la reducción de la placa sobre la superficie de las prótesis y para esto está indicado principalmente el uso de cepillos y pastas

dentales, sin embargo va a depender mucho de la técnica que use el paciente, tiempo y frecuencia, sin embargo este método si bien nos ofrece un control adecuado, no puede ser utilizado de manera única si no debe existir complementos para eliminar la placa bacteriana, y tener una limpieza más adecuada y profunda. (Nakamoto, Tamamoto, & Hamada, 1991)

Los métodos mecánicos incluyen el uso de cepillos de dientes, nailbrushes, agitadores magnéticos, agitadores, vibradores sónicos, y limpiadores ultrasónicos. (Yileng, Habib, Herrera, Campanha, Gomes, & Dos Santos, 2014) Una de las principales desventajas es que si se usan de manera inadecuada o exagerada producen daños en los elementos de las prótesis tales como: distorsión de los ganchos afectando su capacidad retentiva, estabilidad soporte y durabilidad (prótesis parciales removibles).

También presenta una limitación en aquellos pacientes con algún tipo de limitación motora ya que se les dificulta y este método es ineficaz porque requiere íntimamente de la capacidad motora del paciente que se encuentra alterada, así como de su destreza manual pero sigue siendo uno de los métodos sencillos y de bajo costo. (Nakamoto, Tamamoto, & Hamada, 1991)

2.1.5 Método Químico

El método químico, es muy utilizado más como un complemento del método mecánico para la limpieza de prótesis, tiene un efecto de mayor efectividad en cuanto al control y reducción de placa bacteriana, se refiere; también se ha observado que está en íntima relación con la prevención de estomatitis subprótesis asociada a *Cándida Albicans*, sin embargo posee una limitación y es que el tiempo de eficacia es de corta duración manifestándose en una eficacia de menor calidad que el método mecánico ya que toda sustancia química posee una sustentividad propia y de acuerdo a esto será el efecto que posea en el control del biofilm oral y de la colonización de microorganismos a la superficie acrílica. (García, et. al, 2010)

Haggard establece una clasificación de estos compuestos o sistemas limpiadores de tipo químicos, lo hace debido al componente químico y al mecanismo en: hipocloritos alcalinos, desinfectantes, enzimas, peróxidos alcalinos y finalmente ácidos. La efectividad de todos los agentes antes nombrados depende netamente de la concentración, frecuencia, pH y tiempo de exposición de la sustancia. (Jorgensen, 1979)

Hipoclorito Alcalino: Es un producto que nos ayuda a la desinfección, favorece en la remoción de manchas, tiene un efecto bactericida y fungicida. (Ducky, et. al., 2013)

Soluciones de hipoclorito alcalinas han demostrado resultados favorables para la higiene de la dentadura. Actúan en la matriz orgánica de la biopelícula presente. Sin embargo, estas soluciones no sólo tienen mal sabor, sino lo más importante es que pueden dañar los materiales de prótesis, en función del tiempo de inmersión y la concentración. (Salles, Oliveira, Souza, Silva, & Paranhos, 2015)

Su mecanismo de acción actúa en la matriz de la placa, o biofilm dental, por ejemplo, el hipoclorito tiene la capacidad de inhibir la adhesión de las bacterias sobre la superficie acrílica de las prótesis pero como desventajas en cambio producen corrosión si la prótesis posee elementos metálicos (Nakamoto, Tamamoto, & Hamada, 1991)

Por otra parte, estas soluciones blanquean las resinas acrílicas y su efectividad disminuye cuando aumentan las concentraciones de material inorgánico.

Una concentración de 0,5% ha demostrado ser eficaz contra *C. albicans*, después de 10 min de inmersión. Los resultados mostraron la eficacia de una concentración de 0,5% frente a cepas de *C. glabrata* y bacterianas especies, tales como *E. faecalis*, *S. mutans*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *B. subtilis*. (Salles, et. al, 2015)

Ácidos: En este grupo se encuentra el ácido clorhídrico con porcentajes comprendidos entre el 3 a 5 %, también el ácido acético en una concentración del 5% conocido como vinagre común mente, la única desventaja es su capacidad de corrosión que igual que el hipoclorito dañaría los componentes metálicos de una prótesis y la ventaja que ofrece es la eliminación de manchas que no pueden ser eliminadas con peróxidos. (Nakamoto, Tamamoto, & Hamada, 1991)

Peróxidos de tipo Alcalinos: Estas sustancias se usan de manera común en la limpieza de prótesis pueden ser tabletas o polvos que se disuelven en agua su acción se basa en la liberación de oxígeno y conjuntamente con la acción efervescente produce en la prótesis una limpieza de tipo mecánica esta acción se realiza en un período de 10 a 15 minutos. (Jorgensen, 1979)

Desinfectantes: En este grupo se encuentran el gluconato de clorhexidina o salicilato que tiene un efecto muy bueno en la reducción cuando el paciente tiene ardor en la mucosa, cabe recalcar que una vez que se deja utilizar la molestia puede nuevamente aparecer. (Nakamoto, Tamamoto, & Hamada, 1991)

2.1.6 Prevención

Se han propuesto diversos tratamientos contra candidiasis oral pero se ha observado que el principal es la limpieza de la prótesis y la verificación de la necesidad de cambio de la misma. Además, la suspensión del uso de la prótesis puede reducir el componente inflamatorio; sin embargo, factores tales como resistencia a los hongos de la medicina y la toxicidad del fármaco han conducido a la búsqueda de tratamientos alternativos que complementen la limpieza. (Yileng, et. al., 2014)

2.1.6.1 Con Productos Naturales

Son agentes que se preparan exclusivamente con plantas o partes de plantas medicinales, que tiene ciertos componente beneficiosos; las últimas investigaciones nos ofrecen el conocimiento sobre su eficacia debido a que son menos costosos menos tóxicos y tienen efectos secundarios mínimos que muchos sintéticos; entre ellos podemos citar a la *Uncaria tomentosa* (de la familia Rubiácea) conocida como uña de gato, se utiliza por lo general en medicina y los estudios in vivo en animales y humanos han confirmado su eficacia. (Yileng, et. al., 2014)

Es un buen tratamiento contra artritis. Sus propiedades se deben a la actividad combinada de sus diferentes componentes, en lugar de cualquiera componente aislado. Además, es una importante fuente de sustancias bioactivas, que tienen inmunidad y propiedades antitumorales. (Yileng, et. al., 2014)

Uncaria tomentosa gel se evaluó clínicamente para el tratamiento de estomatitis protésica; se demostró actividad antimicrobiana similar al 2 % en gel de miconazol; sin embargo, su uso debe estar asociado con los métodos de higiene para un tratamiento exitoso. (Yileng, et. al., 2014)

2.1.6.2. Medicamentos

- Antifúngicos tópicos o sistémicos son los más comunes.
- La nistatina, anfotericina B, zole clotrimamiconazol. (Yileng, et. al., 2014)

2.2 BOROSAN (Método Comercial)

2.2.1 Concepto

El Borosan es un compuesto que encontramos en el mercado en forma de tabletas o comprimidos, cuya función es eliminar residuos mediante las

propiedades alcalinas, y está indicado para la limpieza de prótesis parcial completas o removibles, así como para aparatos ortodónticos, también ayuda a combatir manchas y el mal aliento. (Murdoch, Mallat, & Miles, 1995)

El Borosan es considerado el coadyuvante más idóneo para complementar el cepillado, es muy eficaz para remover manchas como las de alquitrán y nicotina, gracias a sus dos componentes el perborato de sodio monohidratado y el monopersulfato de potasio y gracias al lauril sulfoacetato de sodio, ofrecen también un efecto limpiador. Otra de las ventajas es que no posee agente ni corrosivos ni oxidantes por lo tanto no dañan el material de las prótesis, porcelana o metal, es importante recalcar que Borosan es un complemento y no un reemplazo a la limpieza dental. (Azcona, 2007)

2.2.2 Composición

Perborato de sodio seco y activo 80g

Catalizadores 19g

Saborizantes y aromatizantes 19g. (Murdoch, Mallat, & Miles, 1995)

2.2.3 Indicaciones

Entre las indicaciones tenemos que podemos usarlo para el tratamiento de gingivitis, piorrea o infecciones bucales así como antiséptico oral y en casos de halitosis oral. (Azcona, 2007)

2.2.4.- Contraindicaciones

Hipersensibilidad a alguno de sus componentes. (Murdoch, Mallat, & Miles, 1995)

2.2.5 Precauciones

Como cualquier sustancia no es aconsejable que el uso sea por un tiempo o período demasiado largo y de existir alguna reacción indeseada debe suspenderse el uso de inmediato. (Azcona, 2007)

2.2.6 Modo de empleo

Primero se debe cepillar todos los dientes, para posteriormente disolver el contenido de 1 sobre, aproximadamente en un medio vaso de agua, después se procederá a agitar y mover circularmente el contenido para que se mezcle con el agua y esa solución debe circular por toda la boca y dientes, manteniéndola por 3 minutos aproximadamente. No debe ser ingerida y no enjuagarse la boca en media hora. (Murdoch, Mallat, & Miles, 1995)

Para garantizar el éxito debemos seguir los siguientes pasos:

- Primero procedemos a llenar con agua tibia un vaso y en dicho vaso se coloca la prótesis y se procede a colocar una tableta de Borosan o el contenido de un sobre y se espera el tiempo que nos indique el fabricante.
- Posteriormente se procede a enjuagar la prótesis con agua.
- En ciertos casos se recomienda el uso de alcohol puro de 96 grados, cuando la prótesis no ha sido limpiada en mucho tiempo. (Azcona, 2007)

2.2.7 Presentación

Borosan generalmente se presenta en sobres de 2 gramos (Azcona, 2007)

2.2.8 Usos

- Infecciones de la cavidad bucal.
- Enfermedad periodontal.

- Como auxiliar en la cicatrización tanto de heridas quirúrgicas como traumáticas de cavidad bucal.
- Como facilitador en la remoción de placa dentaria.
- Para tratamiento del mal aliento.

2.3 BICARBONATO DE SODIO (Método Natural)

2.3.1 Concepto

El bicarbonato de sodio también se lo conoce con los nombres de: hidrogenocarbonato de sodio o carbonato ácido de sodio, es un agente de limpieza que posee la capacidad de disolver la mucosidad y aflojar los residuos acumulados alrededor de los dientes. También eleva el pH oral (más de 7 es decir alcaliniza) y previene la proliferación de bacterias acidúricas y reduce la colonización por la levadura (Dodd et al. , 2000).

El bicarbonato de sodio tiene muchísimos usos, dependiendo de la dosis, frecuencia, tiempo entre los cuales podemos citar que se utiliza como aditivo para la alimentación animal, aditivo alimentario humano y productos farmacéuticos, también se utiliza para la producción de otros productos químicos y se utiliza en cosméticos, detergentes y otros productos de limpieza del hogar. (Lakhanisky, 2002)

2.3.2 Composición

La bolsa con polvo contiene:

Bicarbonato de sodio en 3 concentraciones 795g 627g 650g

Cloruro de sodio

2.3.3 Indicaciones

- Gingivitis, Períodontitis en combinación con agua oxigenada.

- Calculo Dental
- Aftas (Lakhanisky, 2002)

2.3.4 Contraindicaciones

- Hipersensibilidad
- Alcalosis metabólica o respiratoria
- Hipocalcemia
- Tendencia a formación de edemas. (Sosa, 2010)

2.3.5 Precauciones

Dentro de las precauciones que deben tomarse están: no se administre a pacientes con alcalosis de tipo respiratoria, metabólica pacientes con hipocalcemia, hipoclorhidría, falla cardíaca, cirrosis y pacientes que reciben corticosteroides e inmunodeprimido. (Lakhanisky, 2002)

Tampoco a niños menores de 6 años, el tiempo de uso no debe ser durante períodos prolongados, porque de hacerlo podría provocar hiperacidez. (Sosa, 2010)

2.3.6 Modo de Empleo

Una solución de bicarbonato de sodio (una cucharadita (5g) de bicarbonato de sodio a ocho onzas de agua).

2.3.7 Presentación

- Ampolla con 0,84 g de Bicarbonato sódico en 10 ml de solución
- (solución al 8,4% ; contiene 1 mEq por ml).
- Frasco con Bicarbonato sódico al 8,4% en 250 ml de solución.
- Frasco con Bicarbonato sódico 1/6 M en 250 ml y 500ml de solución.
- Sobre con concentraciones de 795, 852 y 650g de polvo

2.3.8 Usos

Es un producto polifacético que se lo utiliza en todas las industrias, tiene múltiples usos tales como: para la higiene del cuerpo humano, salud, eliminación de olores desagradables, para dar brillo a ciertos objetos, desinfectar y como pesticida en el jardín y las terrazas. (Moro, 2011)

2.3.9 Propiedades físico-químicas

El bicarbonato de sodio se inicia la descomposición cuando se calienta por encima de 50 ° C, la liberación de CO₂, H₂O y Na₂CO₃, con descomposición total al 27° C y por lo tanto un punto de fusión y punto de ebullición no se pueden determinar (Budavari, 1997; Lide, 1994; McEvoy, 1994).

El bicarbonato de sodio es una sal inorgánica y por lo tanto la presión de vapor puede considerarse insignificante. La densidad es 2,159 a 20 ° C (Budavari, 1997) y la solubilidad en agua es de 69 g / l a 0°C , 96 g / l a 20 ° C y 165 g / l a 60 ° C (Solvay , 1996). El diámetro medio de tamaño de partícula de los diferentes grados puede oscilar entre 15 y 300 micras. (Europeenne, 2001)

2.3.10 Acción

El bicarbonato de sodio amortigua la acidificación, producida por la actividad fermentativa de bacterias, es decir contraresta el pH ácido y lo vuelve más alcalino. (Cobos, Guerra, López, Báez, González, & Mendoza, 2005)

En el estudio de candanosa en el 2005, observó el patrón de fermentación que sugiere que la adición de bicarbonato de sodio puede permitir menor resistencia a la acidéz de las bacterias celulolíticas. (Candanosa, Mendoza, & Salcedo, 2005)

2.4 Estomatitis

2.4.1 Concepto

La candidiasis oral es la infección fúngica más común en pacientes portadores de prótesis y de edad avanzada; tiene una incidencia hasta del 65% de las personas; se caracteriza por hiperemia y edema, a veces acompañado de petequias y hemorragias; los síntomas clínicos de la enfermedad pueden incluir dolor, irritación, y la perturbación de la salivación. (Yileng, Habib, Herrera, Campanha, Gomes, & Dos Santos, 2014)

Se ha encontrado 3 tipos de *Cándida* spp en la superficie acrílicas de las prótesis y las que con mayor frecuencia encontramos son: (*Cándida albicans*, *Cándida glabrata*, *Cándida tropicalis*) (Ducky, et. al., 2013)

2.4.2 Microorganismo Existentes en Prótesis Dentales

El biofilm oral se lo define como una película que contiene comunidades microbianas, rodeadas de una matriz de expolímero y que pueden encontrarse en cualquier superficie, que permita su crecimiento como por ejemplo las superficies acrílicas, que por su capacidad de captar y pigmentar superficies rugosas, constituyen un medio adecuado para la proliferación de bacterias y posteriormente conformación del biofilm oral. Enfermedades sistémicas graves, especialmente endocarditis bacteriana, neumonía por aspiración, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, entre otros, están asociados al biofilm oral de ahí su importancia. La placa en la prótesis total es un agregado complejo que contiene más de 108 organismos por miligramo, y la participación de más de 600 procariotas especies. (Ducky, et.al., 2013)

En la prótesis el biofilm oral está constituido por glucoproteínas y productos extracelulares, todos estos envueltos en una matriz orgánica, generalmente la colonización de las bacterias se da en prótesis de muchos años y que presentan superficies rugosas, depresiones y prominencias porosas que

facilitan la adhesión y retención de los microorganismos como el acrílico posee estas características, además de la capacidad de absorción de amilasa y albúmina, cuya función en el cuerpo es la de degradar almidones, constituye un medio adecuado para la formación del biofilm oral. (Franco, Vidal, Juárez, & Meneses, 2009)

Por lo antes nombrado, una limpieza o higiene defectuosa de la prótesis, favorecerá la adhesión de los microorganismos, constituyendo a largo plazo un reservorio de los mismos, que posteriormente favorecerá la aparición de estomatitis subprótesis y de otras enfermedades. (Franco, et. al., 2009)

En la cavidad oral podemos encontrar muchas comunidades o colonias bacterianas que conformarán el biofilm oral mediante la unión de las distintas especies, el acrílico a pesar de no ser propio del tejido por las características antes nombradas constituyen un ecosistema ideal para que se de todo este proceso de colonización, crecimiento y proliferación. (Franco, et. al., 2009)

Este tipo de prótesis (total), que es básicamente confeccionada con resina acrílica activado térmicamente, constituye un entorno favorable para la colonización y proliferación de género levaduras del género *Cándida*, ya que estos microorganismos tienen la capacidad de adherirse fuertemente, a polimetilmetacrilato, que constituye el de la resina acrílica. (Cervantes, Thaís, Yumi, & Cardoso, 2009)

El proceso de colonización de estos microorganismos a la superficie acrílica de las prótesis se da por unión física, es decir; se depositan en las zonas retentivas formando una malla, que se desarrolla con el pasar del tiempo y en un medio ambiente adecuado para posteriormente terminar convirtiéndose en un biofilm oral todo esto se da sin ningún medio de adhesión por parte de los microorganismos solamente por la falta de higiene y retención en depresiones, prominencias, rugosidades y toda superficie retentiva que favorezca al crecimiento bacteriano. (Franco, et. al., 2009)

Otros factores de muchísima importancia y determinantes en la formación del biofilm oral son: trauma, dieta, falta de higiene o predisponente como condiciones sistémicas (xerostomía, alteraciones hormonales y la inmunodepresión causada por la diabetes mellitus o la infección por VIH), pueden conducir al usuario para desarrollar una condición conocida como estomatitis. Esta condición es clínicamente caracterizada por una inflamación focal discreta que puede evolucionar a un eritema intenso en toda área cubierta por la prótesis y, en algunos casos, a la hiperplasia papilar. (Cervantes, et. al., 2009)

El género *Cándida* levaduras pueden ser aislados de la cavidad oral humana en 64,9% de los pacientes con estomatitis protésica, siendo *Cándida Albicans* las especies más prevalentes (78,4%). De hecho, los estudios han demostrado que independientemente de la presencia de síntomas clínicos, *Cándida albicans* es más frecuente en prótesis. Esta condición hace que los usuarios de prótesis totales sean más susceptibles al desarrollo de otras formas de candidiasis cuando sometido a condiciones que pueden conducir a un desequilibrio en la microbiota bucal, como: edad, antibióticos de amplio espectro, antihistamínicos, quimioterapia o radioterapia. (Cervantes, et. al., 2009)

Condiciones que producen la reducción en la producción del flujo salival, incluyendo diabetes mellitus, consumo de drogas, mala nutrición y la edad avanzada. Sin embargo, se mencionan las actitudes simples, tales como la remoción de la prótesis durante la noche y su higiene correcta con el uso diario de soluciones desinfectantes en la literatura como eficaz en la prevención y el tratamiento para evitar la estomatitis. (Cervantes, et. al., 2009)

La candidiasis oral es un tipo de infección oportunista que con mucha frecuencia se presenta en pacientes portadores de prótesis y generalmente de edad avanzada, el 60% de los pacientes sobre la edad de 60 años de edad presentaban estomatitis y estaba asociada a *Cándida Albicans*. Europeenne, P. (2001).

Aunque este tipo de infecciones son superficiales, se ha visto que cada vez es mas frecuente la incidencia debido a que el acrílico actúa como un reservorio de microorganismos, que en el futuro causarán la infección de candidiasis en las prótesis con una higiene oral deficiente. Europeenne, P. (2001).

La técnica de cepillado tiene una gran influencia en mantener una adecuada salud oral, y que tiene un efecto crítico para desalojar a los organismos, por ende bajará la carga bacteriana debido a que no permite la formación de placa y posteriormente biofilm oral, debido a todo esto se puede argumentar que la limpieza mecánica (cepillado dental) sobre la superficie del diente o superficie acrílica de una prótesis inhibe el desarrollo o colonización bacteriana reduciendo la carga bacteriana en la cavidad oral. (Berry, 2013)

La microflora oral desarrolla algunas funciones de tipo beneficiosas entre las cuales podemos decir: evita la adherencia de las superficies y posteriormente la colonización por patógenos potenciales. Cabe recalcar que la cavidad oral en condiciones normales posee microbiota bacteriana que en estado de salud convive en un estado de equilibrio en el ser humano, organizada en ecosistemas donde se encuentran especies que, en ocasiones, pueden comportarse como patógenos. (Peña, Calzado, González, & Cordero, 2012)

Hay algunos microorganismos que se van presentado en el individuo desde que nacemos tales como estafilococos, aerobios que se presentan en los primeros meses de vida y posteriormente van sumandose al entorno del individuo, otro, tal como: difteroides, lactobacilos, rothia, diplococos gramnegativos, etc. Así como algunos vibriones anaerobios y tambien lactobacilos. En los adultos se encuentran especies de actinomycoosis, en amígdalas y encías. (Peña, et. al.,2012)

Los principales microorganismos que podemos encontrar en la cavidad oral son (Cuadro 1):

Tabla 1

Microorganismos presentes en la cavidad oral

S. mutans 25%	S. salivarius 25%	S. sobrinus 10%	S. milleri 10%	S. ferus 5%	S. epidermidis 25%	S. aureus 15%
<p>Bacteria Gram +</p> <p>Acidofilo (ph por debajo de 5)</p> <p>Acidogénico debido a que tiene la capacidad de metabolizar los azúcares o almidones, su principal predisposición es por la sacarosa a la que la metaboliza y posteriormente produce polisacáridos extracelulares.</p>	<p>Bacteria Gram +</p> <p>Se encuentra principalmente en la boca y en las vías respiratorias altas, se lo considera oportunista y en muy pocas ocasiones se encuentra en sangre pero de encontrarse presente tiene relación con septicemias en personas con neutropenia</p>	<p>Genero Streptococcus viridans,</p> <p>Relación con la caries dental.</p>	<p>Es una variedad de Streptococcus viridans y existen 3 clases diferentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Streptococcus anginosus 2. Streptococcus constellatus 3. Streptococcus intermedius <p>El streptococcus anginosus tiene incidencia en todo lo que tiene que ver con septicemias y endocarditis.</p> <p>El Streptococcus constellatus e intermedius en cambio tiene una relación con la formación de abscesos purulentos</p> <p>Están presentes en bocas, tracto digestivo y en la mucosa vaginal generalmente en personas</p> <p>El más peligroso es el anginosus.</p>	<p>Bacteria gram +</p> <p>Anaerobia y</p> <p>Grupo Streptococcus viridans.</p>	<p>Género estafilococcus</p> <p>Gram +</p> <p>Localización en la piel de humanos, animales, membranas y mucosas. Es la especie que con mayor frecuencia se encuentra en análisis, este microorganismo es sensible al antibiótico novobiocina.</p>	<p>Estafilococo dorado. Bacteria anaerobia facultativa. Gram +</p> <p>Produce coagulasa y catalasa</p> <p>Riesgo de infecciones de mucosas tales como foliculitis, conjuntivitis, hasta enfermedades de muy alto riesgo como: celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, etc.</p> <p>Resistente a la penicilina</p> <p>Sensible a: aminoglucósidos, cefalosporinas, la oxacilina o la nafcilina.</p>

Adaptado de (Franco, et. al., 2009)

Y finalmente tenemos a fermentum 5%, L brevis 5%, L bavaricus 5%, Pseudoplanarum 5%, L murinus 5%, L plantarum 5%, C. krusei 30%, C albicans 20% y C tropicalis 10%. (Franco, et. al., 2009)

2.5 Saliva

2.5.1 Concepto y Funciones

La saliva proporciona una importante protección a los dientes, y los tejidos de la boca, debido a su limpieza, lubricación y propiedades antimicrobianas, transporte de enzimas digestivas; y la asistencia en el habla, la masticación y la

deglución. Cuando se invoca el término "boca seca", que debe ser usado para describir el hallazgo objetivo de una disminución en la cantidad de saliva secretada como se mide a través de una técnica de evaluación clínica. Este hallazgo también podría ser llamado, hipofunción salival. Durante esta evaluación clínica, también puede ser un hallazgo de un cambio en la composición física de saliva, tales como su viscosidad (proporcionado principalmente por mucinas) que se puede evaluar mediante la recopilación de muestras en tiras de papel de diferentes superficies de la mucosa o el color (transparente o nublado) que pueden indicar una infección o ser un indicio más de la disminución de volumen. (Han, Suarez, & Mulligan, 2014)

El término "boca seca" también se ha utilizado para describir sensación subjetiva del paciente, que se llama correctamente "xerostomía." Una sensación de este tipo también se puede encontrar incluso en pacientes con función normal de la glándula salival. Los estudios han demostrado que la boca seca es un síntoma muy común. Hopcraft y Tan indican que hay una prevalencia del 20% de las quejas de boca seca en la población general. La producción de saliva se ha medido en 0,5 a 1,5 por día en el adulto sano. La saliva es producida por tres pares de glándulas salivales mayores, (parótida, submandibular y sublingual), que hacen una contribución significativa a la cantidad total de la saliva mixta que se encuentra en la boca (90% según algunas estimaciones) con el resto proviene de las glándulas salivales menores situada a lo largo de la cavidad oral en las superficies mucosas. (Han, et. al., 2014)

La saliva es producida por las células acinares de dos tipos: células serosas y mucosas: las células serosas que componen la mayoría de la glándula parótida, las células mucosas que componen la glándula sublingual y la glándula submandibular, que contiene una combinación de células acinares mucosas. En su mayor parte las glándulas salivales menores son glándulas mixtas aunque hay algunos que son estrictamente (glándulas palatinas) mucosas y algunos que son (glándulas de von Ebner lingual) serosas. (Han, et. al., 2014)

Los sistemas nerviosos simpático y parasimpático están implicados de forma independiente en la secreción de saliva, con el componente de fluido que incluye iones, que corresponden al sistema parasimpático y un componente de proteína que corresponden a los estímulos simpáticos. (Han, et. al., 2014)

El control de la secreción salival es compleja con los sistemas simpático y parasimpático regular, no sólo la función secretora, sino también el proceso de reabsorción de lo que pasa en los conductos estriados de las glándulas salivales. (Han, et. al., 2014)

Además de los reflejos condicionados (recuerde estudios en perros de Pavlov), los reflejos condicionados también pueden estimular el flujo salival. Por ejemplo, la masticación afecta a la tasa de flujo salival a través de mecanorreceptores periodontales y la estimulación mecánica de la mucosa oral y la lengua. (Han, et. al. 2014)

2.5.2 Hipofunción

2.5.2.1 Efectos de la hipofunción salival

La reducción del flujo salival tiene muchos efectos perjudiciales sobre la salud oral, incluyendo el aumento del riesgo de la erosión dental, desmineralización, caries dental, periodontitis, e infecciones orales tales como candidiasis. Halitosis, ardor en la boca, dolor bucal, dificultad en la masticación, la disfunción del habla, alteración del gusto y disfagia (dificultad para tragar) han sido relacionados con este hallazgo. (Han, et. al.,2014)

2.5.2.2 Causas de la hipofunción

Hipofunción de las glándulas salivales (SGH) puede ser el resultado de muchas condiciones que afectan directa o indirectamente a las glándulas salivales. Tal función puede señalar la presencia de graves enfermedades sistémicas, subyacentes, tales como el síndrome de Sjogren y por sí mismo puede tener

efectos abrumadoras en la salud oral que puede observarse tanto en los tejidos duros y blandos de la boca. (Han, et. al., 2014)

La mucosa oral puede llegar a ser atrófica que predispone al individuo a ulceraciones frecuentes y trauma. Los dientes puede presentar caries como resultado del cambio en el equilibrio ácido / base o pH de la saliva, disminuyendo así su capacidad búfer. Los cambios en la concentración de proteínas inmunes, especialmente cuando están relacionadas con la radioterapia también se pueden encontrar. (Han, et. al., 2014)

2.5.3 Valores del flujo salival hipofunción

Los valores de flujo salival de corte en las glándulas individuales para un diagnóstico de SGH se basan en los siguientes caudales: no estimulada submandibular / sublingual (sm / sl) o el flujo de la saliva parótida <0,05 ml / min; estimulado sm / sl o el flujo de la saliva parótida <0,15 ml / min (Han, et. al., 2014)

Como se ha mencionado anteriormente, la xerostomía es la sensación subjetiva de sequedad oral. Cuando se correlaciona con los hallazgos clínicos de hipofunción salival, típicamente el flujo salival se ha reducido en más de un 40 a 50% de su tasa habitual. (Han, et. al., 2014)

2.5.4 Factores de riesgo (hipofunción salival)

El sexo femenino es otro factor de riesgo conocido para la boca seca. Los estudios epidemiológicos han demostrado que las pacientes tienen una mayor prevalencia de los síntomas percibidos de una sensación de boca seca o xerostomía que los hombres lo hacen en todas las edades. A pesar de que las pacientes mujeres son propensas a tomar más medicamentos que los pacientes varones, la prevalencia de la xerostomía seguía siendo alta en las mujeres no medicadas en comparación con sus homólogos masculinos. (Han, et. al., 2014)

Sin embargo, en el estudio de Smith et. al., mujeres sanas no diferían significativamente de los hombres sanos en el mismo grupo de edad cuando el flujo salival estimulado fue medido objetivamente. (Han, et. al., 2014)

Hábitos comunes, como el tabaquismo, el consumo de alcohol [incluyendo su uso tópico, como en los colutorios] y el consumo de cafeína que contienen las bebidas como el café y los refrescos puede dar lugar a un hallazgo clínico de la sequedad bucal. (Han, et. al., 2014)

En estos casos la boca seca es reversible evitando o reduciendo el hábito o el consumo de los productos implicados. Otras causas temporales de la boca seca incluyen fuertes ronquidos, respiración por la boca, infecciones de las vías respiratorias superiores, la deshidratación y el miedo. (Han, et. al., 2014)

Atrofia de las glándulas salivales se traducirá en el flujo salival disminuido y se puede producir cuando hay períodos prolongados de alimentación a base de dieta líquida, lo que reduce el reflejo del flujo salival; o la ligadura del conducto salival. (Han, et. al., 2014)

Varias condiciones pueden conducir a una importante reducción en la secreción de saliva (por ejemplo, la terapia de Sjogren y la radiación), pero también es un fenómeno frecuente como un efecto secundario de varios medicamentos. (Han, et. al., 2014)

2.5.5 Xerostomía Diagnóstico

El Inventario xerostomía (XI), es fiable, refleja muchas manifestaciones de la experiencia xerostómica, tiene la formulación adecuada, se fundamenta en las experiencias de los enfermos xerostómicos y es fácil de administrar. Por ejemplo, podría ser enviado por correo a los pacientes para que puedan llenar y aportan a su próxima cita; no necesita la presencia del dentista o un miembro del personal entrenado para recopilar la información. (Han, et. al., 2014)

Consiste en un test de 11 preguntas escala con calificación sumada con cada respuesta asignado una puntuación entre 1 y 5, y la puntuación total combinado calculado en una suma que oscila entre 11 a 55, que representa la gravedad de la xerostomía subyacente. Una puntuación de 11 se caracteriza como xerostomía muy leves y 55 representa la xerostomía severa. (Han, et. al., 2014)

El XI ha sido validado para proporcionar una medida, tanto discriminativa de la gravedad de los síntomas de boca seca, así como servir como una medida de respuesta para determinar el éxito de las intervenciones para la boca seca. Un cambio en la puntuación XI de 6 o más puntos es probable que sea clínicamente significativa. (Han, et. al., 2014)

Estas son las 11 preguntas de la XI que se les pide a las personas a elegir una respuesta para, *de no 1, casi nunca 2, de vez en cuando 3, con bastante frecuencia 4, muy a menudo 5.*

1. Mi boca se siente seca
2. Tengo dificultad para comer alimentos secos
3. Me levanto con sed por la noche
4. Mi boca esta seca al ingerir alguna comida
5. Me tomo líquidos para ayudar en la deglución de alimentos
6. Me chupan los dulces o caramelos para la tos para aliviar la boca seca
7. Tengo dificultades para deglutir algunos alimentos
8. La piel está seca
9. Mis ojos están secos
10. Mis labios están secos
11. La nariz está seca

2.5.6 Diagnóstico de hipofunción salival

Hay muchas maneras de medir el flujo de saliva de las glándulas individuales, superficies orales combinados (medición boca entera), en reposo o cuando es

estimulado (masticar sustancias neutras o estimulantes gustativos). (Han, et. al., 2014)

Algunos de los métodos son más relevantes para la investigación basada en colecciones y otros son más prácticas para los médicos para llevar a cabo en su práctica. Navazesh et al. proporciona una amplia revisión de los métodos de recolección de saliva. (Han, et. al., 2014)

Smith recomienda una colección entera saliva simulada que consiste en que cada sujeto en dos piezas de gasa de 1 min, los pesos de las gasas de haber sido medidos antes y después del ejercicio. Este método es sencillo y barato, y requiere un mínimo de equipo. Se ha demostrado ser un método fiable de evaluación de la función de las glándulas salivales en pacientes con sequedad de boca. (Han, et. al., 2014)

Otro método de interés es una adaptación de la prueba de Schirmer utilizado para medir la sequedad del ojo. Chen et al. recomienda la prueba de Schirmer Modificado (MST) para proporcionar una detección rápida de la hipofunción de las glándulas salivales en cualquier entorno de oficina; ya que se realiza en menos de 5 min, es barato, no necesita un equipo sofisticado y tiene aceptación por parte de los pacientes. (Han, et. al., 2014)

Efecto de la medicación en la saliva en el adulto mayor

La prevalencia de sequedad en la boca aumenta con el aumento de número de medicamentos, que se usan para una o más condiciones (polifarmacia). La prevalencia de los síntomas percibidos de sequedad en la boca entre los sujetos de 20-80 años fue del 17% en pacientes que toman ninguna medicación, el 33,5% en pacientes que toman medicamentos 3 y 67% con el uso de más de o igual a 7 medicamentos. En un estudio que se centra en los pacientes sólo mayores adultos (edad > 65 años) con movilidad limitada, los recursos limitados o estado de salud complejo, la prevalencia salta al 37% cuando se toma 1 medicación, 62% con 2 medicamentos y alcanza el 78% cuando 3 medicamentos se utilizaron. (Han, et. al., 2014)

La edad y la medicación parecían jugar un papel más central cuando no había evidencia objetiva de hipo salivación, mientras que el sexo femenino y los factores psicológicos estaban más relacionados con la sensación subjetiva de sequedad bucal. Es evidente que la presencia de la medicación es un predictor más probable del riesgo de sequedad en la boca, que cualquiera de edad o el sexo. Cuando se presentan los síntomas asociados con la droga de sequedad en la boca, la línea de tiempo de los síntomas y el inicio de la medicación son propensos a estar estrechamente relacionados. (Han, et. al., 2014)

2.5.7 Otras condiciones que afectan a las glándulas salivales

Enfermedades sistémicas

Se reportan Muchas enfermedades sistémicas que causan o estar asociado con la hipofunción de las glándulas salivales. De estas enfermedades sistémicas, el síndrome de Sjögren (SS) es la enfermedad más común que causa tanto la xerostomía y la hipofunción de las glándulas salivales con la incidencia de xerostomía en el paciente SS alcanza casi el 100%. SS es una enfermedad crónica, enfermedad autoinmune que se caracteriza por una lesión progresiva de las glándulas exocrinas, principalmente las glándulas lagrimales y las glándulas salivales. (Han, et. al., 2014)

Aunque el mecanismo exacto de la SS no se conoce, se asocia con linfocitos B hiperactividad, la producción de autoanticuerpos y la infiltración linfocítica de células T a las glándulas exocrinas y otros órganos. El síndrome de Sjögren puede presentar como una enfermedad primaria o una enfermedad secundaria que está asociada con otras enfermedades autoinmunes tales como artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico y esclerosis sistémica. (Han, et.al. 2014)

Todas las edades pueden ser afectadas por el síndrome de Sjögren, pero por lo general se hace evidente durante la cuarta y quinta década de la vida y los pacientes de edad avanzada representan hasta el 20% de los casos de Sjogren. A medida que envejece la población infectada por el VIH, condiciones

más salivales se señalaron como consecuencia del virus VIH o los antirretrovirales utilizados para su tratamiento. Mulligan et al. también encontró que las mujeres que son VIH positivo presentaron glándula salival que se manifiesta por la ampliación glandular, la ternura, y la ausencia de saliva a la palpación. (Han, et. al., 2014)

Efectos de radioterapia

Otra causa importante de la boca seca es la radiación de cabeza y cuello con o sin quimioterapia para el tratamiento del cáncer en o cerca de las glándulas salivales. La radioterapia en la cabeza y / o región del cuello puede causar daños temporales o permanentes a las glándulas salivales. Tasas de flujo salival fueron los más gravemente reducidas en pacientes con antecedentes de radioterapia en comparación con pacientes con el síndrome de Sjögren. (Han, et. al., 2014)

Una vez que se comienza la cabeza y la radioterapia del cuello, el flujo de las glándulas salivales disminuye al igual que la salud oral calidad de vida relacionada; estas reducciones a menudo continúan de forma crónica y puede resultar en una condición de por vida. La prevalencia y la gravedad de la xerostomía y la hipofunción de la glándula salival en pacientes cáncer de cabeza y cuello depende del sitio del tumor, el estadio, el tipo de terapia de radiación, la dosis acumulativa de la irradiación, y el volumen de tejido de la glándula salival incluido en los portales de tratamiento. (Han, et. al., 2014)

3. CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Investigación

1. Investigación experimental.- Debido a que en la investigación no solo se identificarán las características del objeto de estudio, sino que también se podrán controlar y manipular

2. Investigación de laboratorio.- Pues para la realización de la investigación se necesitará de un ambiente artificial el cual será dado por un laboratorio.
3. Investigación comparativa.- Pues los objetos de estudios serán comparados entre sí

3.2 Universo y muestra de estudio

Muestra

El número de la muestra en este estudio es de 60 muestras idénticas a base de dentadura de resina acrílica de la dentadura (25mm x 25mm x 3 mm) utilizando un molde de cera base número 7

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

Exclusión

No aplica criterios de inclusión y exclusión por el tipo de estudio in vitro.

3.4 Materiales y Métodos

- Gorro
- Gafas protectoras
- Mascarilla
- Guantes
- Mandil
- Loseta de vidrio
- Cámara fotográfica
- Marcadores permanentes
- Tubos de ensayo
- Pinzas
- Matraz (3)

- Cepa de *Cándida Albicans* 2ml
- Caldo de sabourand dextrosa.
- Bicarbonato de sodio al 5%
- Borosan
- Agua Destilada
- Envases Estériles (3)
- Regla
- Yeso Piedra
- Mufla
- Acrílico New Stetic - Veracril monómero y polímero
- Cera Base número 7
- Aislante
- Micro – motor y pimpollos varios
- Rueda de Filtro

Descripción del método

1.- Fabricación de muestras

1.- Se produjo 60 muestras idénticas a base de dentadura de resina acrílica de la dentadura de (25mm x 25 mm y 3 mm de grosor) (Figura 1) utilizando un molde de cera base N.-7.



Figura 1. Muestras en cera

2. Posteriormente se coloca vaselina en la mufla y se procede a llenar de yeso piedra y sobre el yeso 4 muestras de cera base número 7 que anteriormente fueron confeccionadas y se espera a que el yeso fragüe. (Figura 2)

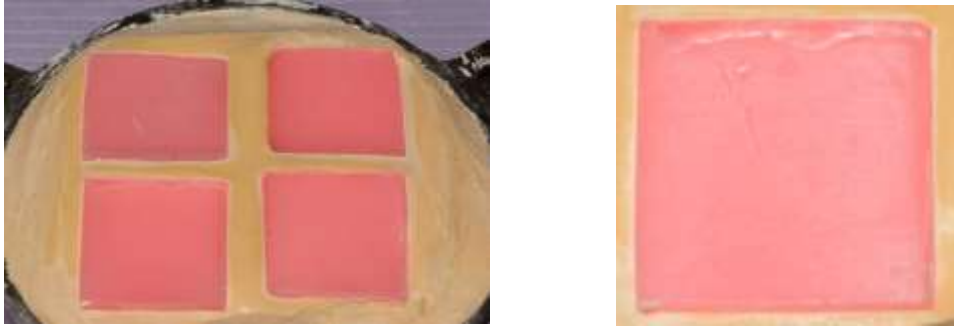


Figura 2. Fraguado yeso en mufla

3.- Luego se coloca con un pincel vaselina sobre el yeso y sobre los moldes de cera para posteriormente colocar otra porción de yeso sobre los moldes y cerrar la mufla y esperar a que fragüe, después se lleva a una olla con jabón y agua caliente para que la cera se derrita y quede el espacio para colocar el acrílico. (Figura 3)



Figura 3. Espacios cera

4.- Después se procede a retirar la tapa de la mufla y separar las partes para lavar con agua caliente y poder retirar la cera derretida dejando el espacio en el yeso, para posteriormente secar con toallas de papel y colocar aislante de acrílico (New Stetic – Nova Foil), en ambas partes tanto en el molde que quedo como en la tapa que lo cubrirá, luego esperamos a que se seque para después colocar acrílico (New Stetic - Veracril monómero y polímero). Se mezcla de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y se embalara en el molde de yeso que dejó las muestras de cera base número 7 y luego se llevó a prensar para retirar el exceso de acrílico (Figura 4)

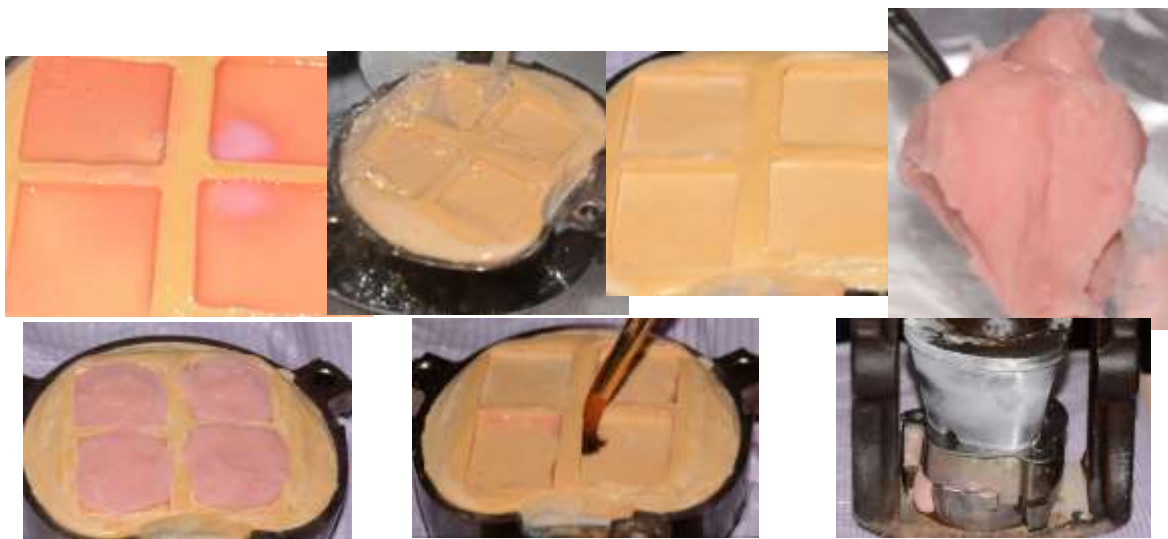


Figura 4. Colocación Acrílico Mufla

5.- Luego se colocara en agua caliente durante 3 horas y posteriormente en agua fría para que se cure el acrílico (Figura 5)



Figura 5. Lavado

6.- Posteriormente las muestras de resina acrílica se eliminaron excesos siguiendo los procedimientos estándar. Solo una superficie fue acabada y pulida con una rueda de trapo y fino, polvo de piedra pómez. (Figura 6)

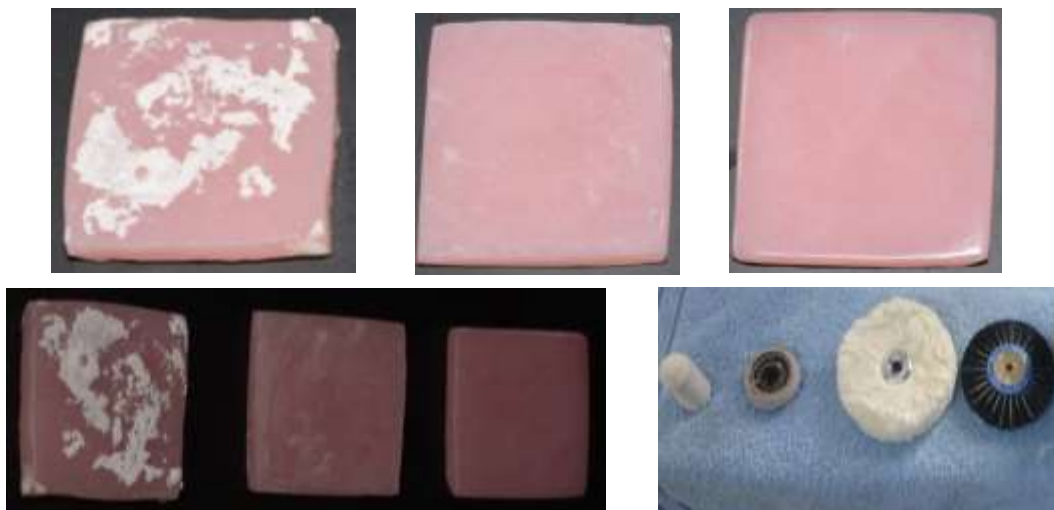


Figura 6. Pulido

7.- Finalmente se rotularon las 60 muestras con un micro motor y una fresa en la superficie rugosa que va a ser expuesta a la contaminación en tres grupos el grupo A para agua destilada (Grupo Control) 20 muestras de la A1 a la A20 el grupo B para Borosan (Grupo de estudio) 20 muestras de la B1 a la B20 y grupo C para Bicarbonato de sodio al 5% (Grupo 2 de estudio) 20 muestras de la C1 a la C20 y se los pone en 3 frascos estériles para transportar al laboratorio microbiológico (Figura 7)



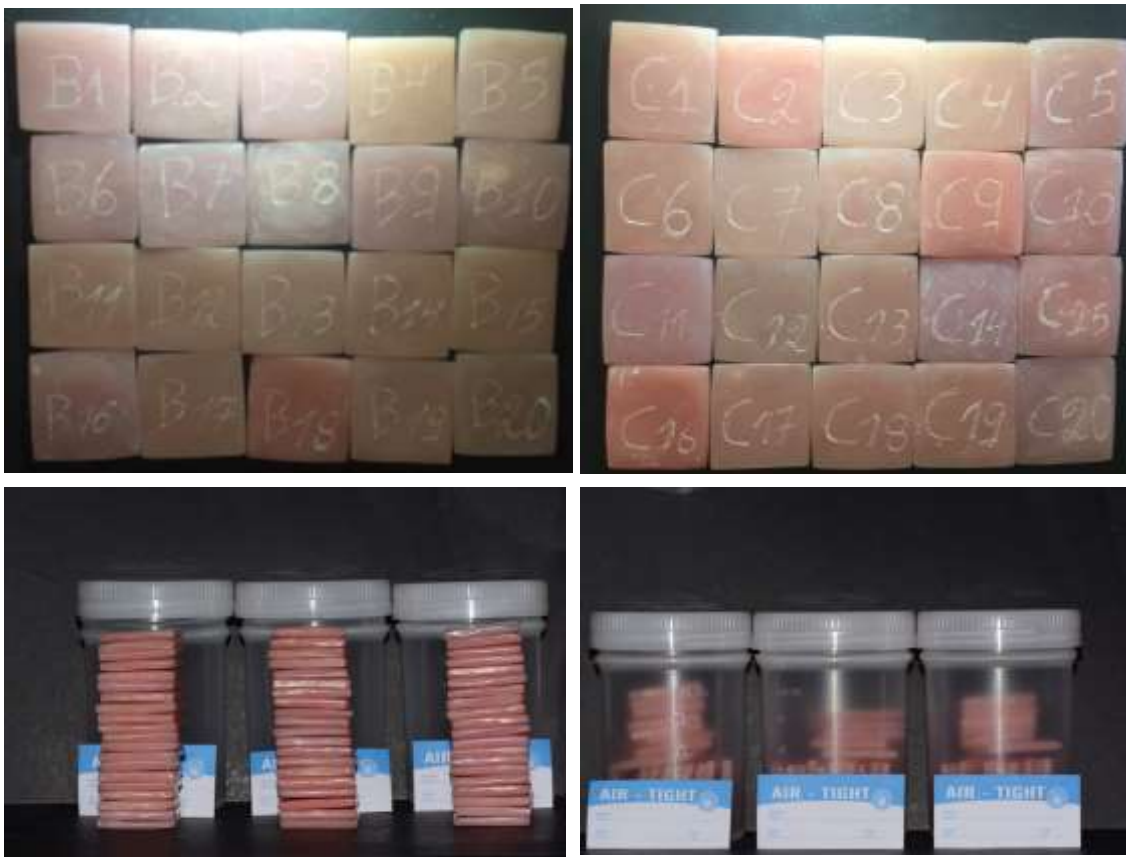


Figura 7. Rotulado

Descripción del método contaminación de muestras

|1.- Posteriormente se deja 48 horas en un frasco con agua destilada para eliminar los monómeros residuales y posteriormente desechar el agua contaminada y colocar nuevamente agua destilada llevar al autoclave a 121o C por 23 minutos con el fin de esterilizar las muestras. Posteriormente se colocará en 3 recipientes matraz estériles las 60 muestras estériles es decir 20 muestras pertenecientes a cada grupo. Grupo A para agua destilada (Grupo Control) 20 muestras, grupo B para Borosan (Grupo de estudio) 20 muestras y grupo C para Bicarbonato de sodio al 5% (Grupo 2 de estudio) 20 muestras, y finalmente se procede a llevar a laboratorio microbiológico para su posterior contaminación y evaluación. (Figura 8)



Figura 8. Muestras Esterilización

2.- En el laboratorio microbiológico se cultivará *Cándida albicans* en agar Sabouraud Dextrose a 37° C por 48 horas, junto con las muestras previamente esterilizadas en 3 Frascos cada uno con 100ml de caldo de sabourand dextrosa y 2ml de cultivo de *Cándida Albicans*. Después se procederá a la incubación, recogiendo células que se ajustara a una suspensión de 10⁸ ufc / ml para ser utilizado como solución fúngica (Figura 9)



Figura 9. Cándida Albicans

3.- El siguiente paso, desechar el contenido de los envases dejando solo las muestras, para posteriormente colocar sobre gasas humedecidas, y con otra retirar los excesos, hasta dejar la superficie rugosa humedecida con el fin de mejorar el área de captación de muestra. Para posteriormente someterlas a la sustancias antifúngicas. 1: agua destilada, envase 2: Borosan (Un sobre presentación comercial) por 3 minutos y envase 3: bicarbonato de sodio (al 5%) por 10 minutos, para colocar las muestras con la suspensión de *Cándida* ya comprobada su crecimiento. (Figura 10)



Figura 10. Cultivo *Cándida* en muestras

4.- Una vez que se haya completado todo el proceso de incubación de la *Candida albicans*, se retiran las 60 muestras de los 3 frascos (20 muestras por cada envase, que fueron sumergidas a la contaminación), para proceder a lavarlas con 5ml de solución salina, para retirar colonias que no se hayan adherido a la superficie acrílica, y posteriormente colocarlas sobre gasas con la cara rugosa hacia arriba (superficie rotulada) para con un hisopo por cada muestra es decir 60 hisopos frotar las sustancias de estudio en los tiempos y concentraciones ya establecidas. (Grupo 1 Agua destilada 5 minutos) (Figura 11) (Grupo 2 Borosan por 3 minutos) (Figura 12) (Grupo C bicarbonato de sodio al 5% por 10 minutos) (Figura 13) sobre la superficie rugosa. (Grupo 1 Agua destilada 5 minutos)



Figura 11. Tiempo y concentración grupo A (Agua destilada) (Grupo 2 Borosan por 3 minutos)

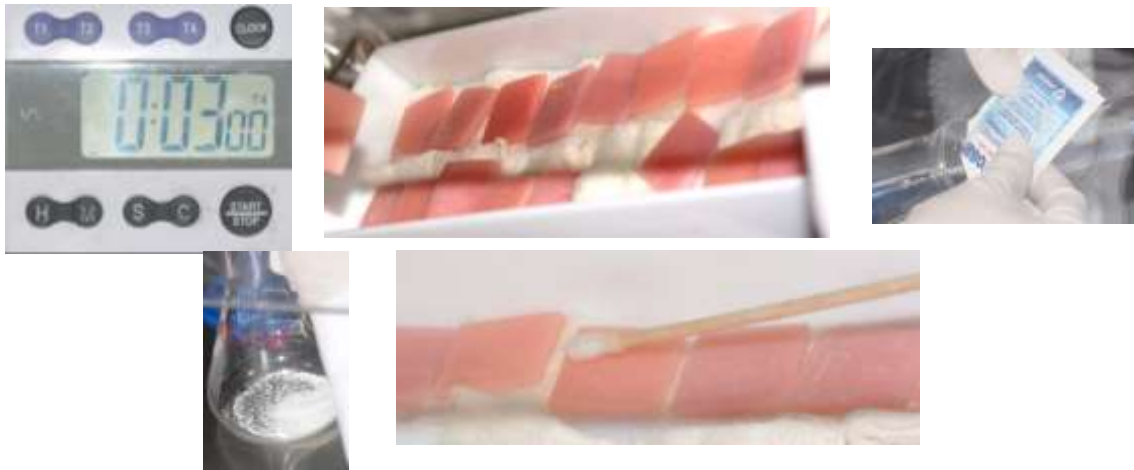


Figura 12. Tiempo y concentración grupo B (Borosan)

a. (Grupo C bicarbonato de sodio al 5% por 10 minutos)

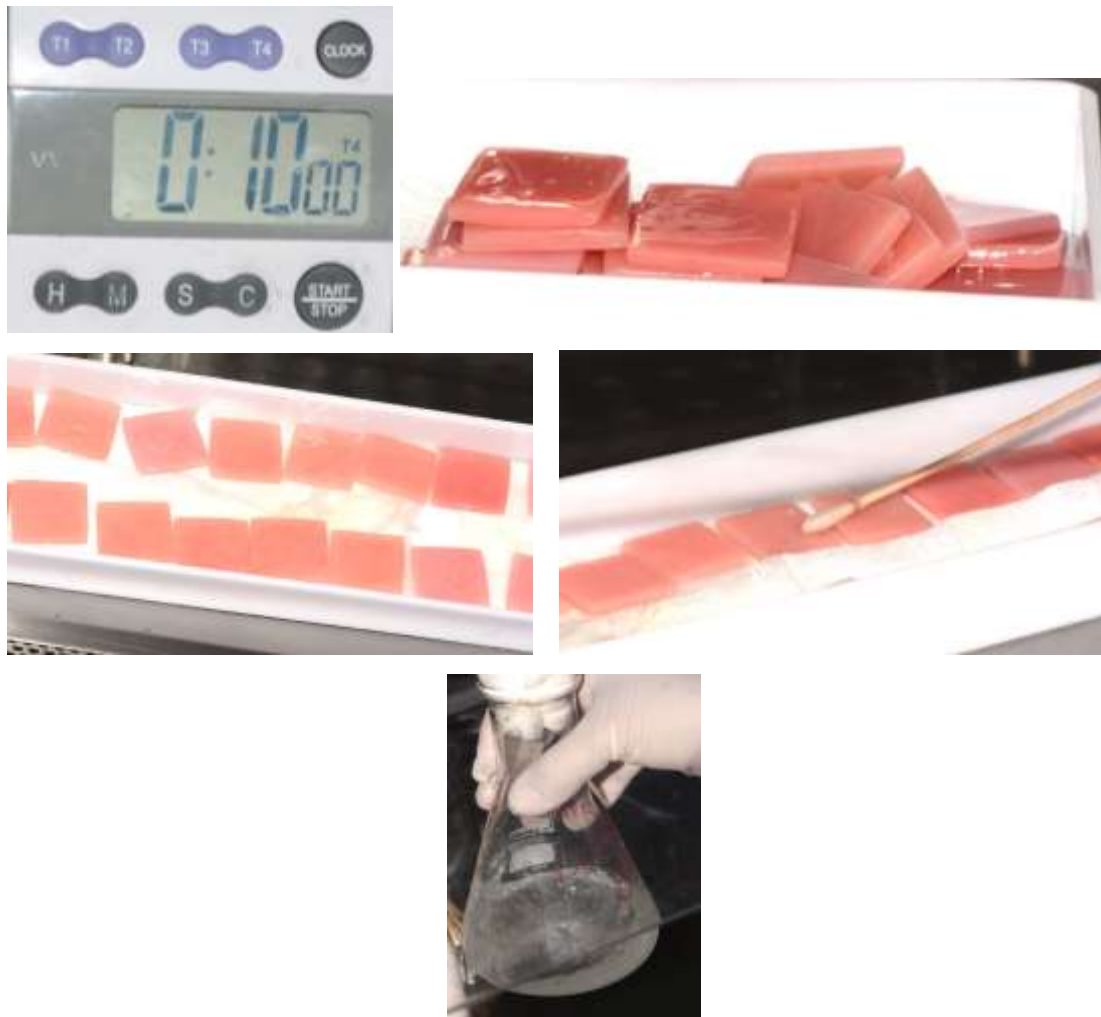


Figura 13. Tiempo y concentración grupo C (Bicarbonato de sodio)

4.- Después de los tiempos y soluciones establecidas se procederá a frotar con 60 nuevos hisopos (1 por cada muestra) las muestras en su superficie rugosa y frotar sobre una caja Petri previamente rotulada por cada muestra es decir 60 cajas Petri rotuladas de la siguiente forma (Grupo 1 Agua destilada 5 minutos, numeradas de la G1 del número 1 al 20 cada uno con fecha) (Grupo 2 Borosan por 3 minutos G2 del número 1 al 20 cada uno con fecha) (Grupo 3 Bicarbonato de sodio al 5% por 10 minutos G3 del número 1 al 20 cada uno con fecha) para observar el crecimiento a las 48 horas de los 3 grupos y poder establecer su eficacia en relación al grupo control. (Figura 14)

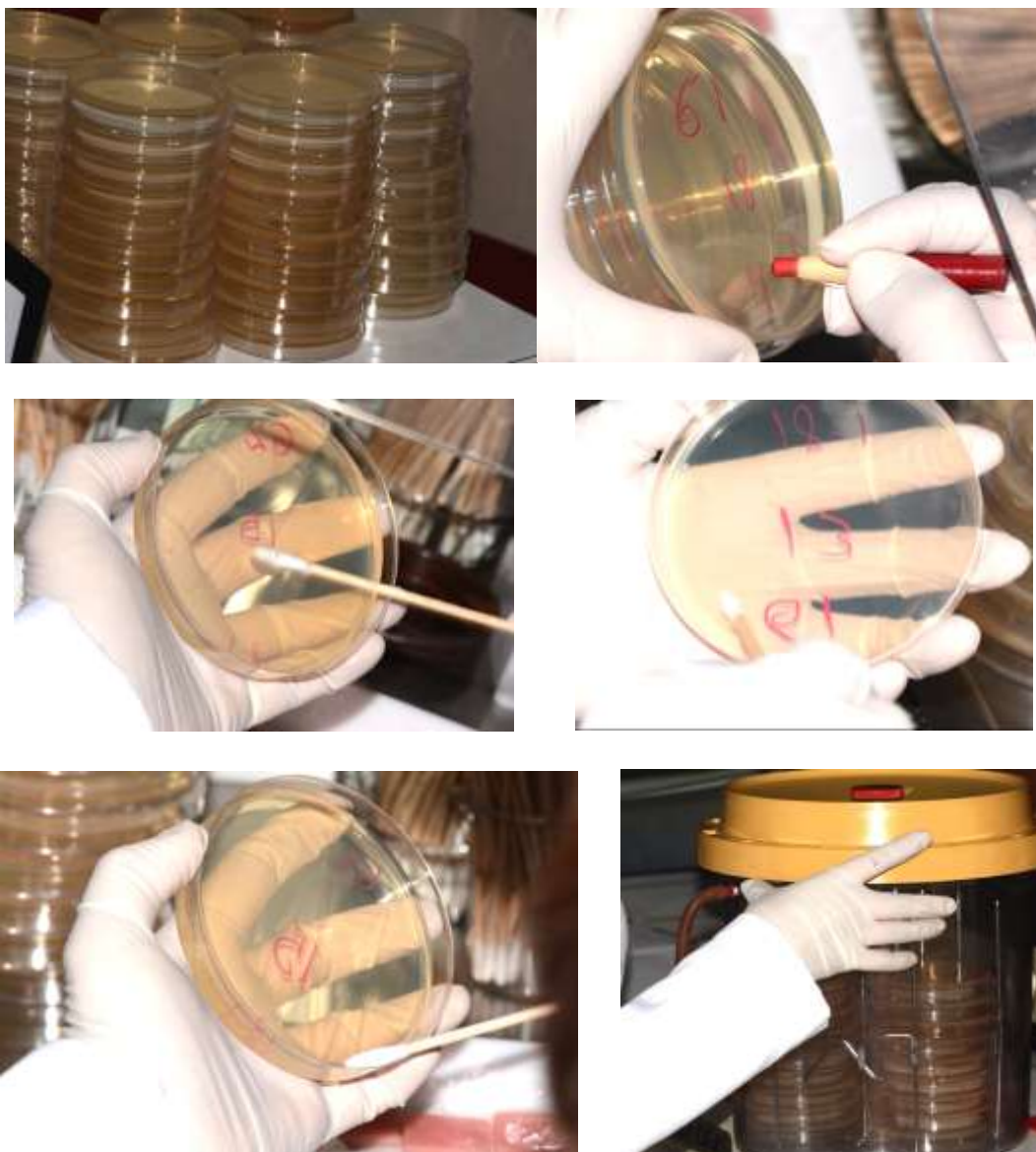


Figura 14. Frotis e incubación

5.- Y finalmente se procede a contar las colonias con evidencia de crecimiento y se realiza un cálculo de número de colonias, de acuerdo a la relación de dilución como CFU/ml para llevar dicha información a un cuadro donde la escala de cuantificación sabrá si hubo crecimiento se representará con un signo de suma (+) de la siguiente manera + (Escaso) ++ (Algunos) +++ (Numerosos) ++++ (Abundante) (Figura 15)

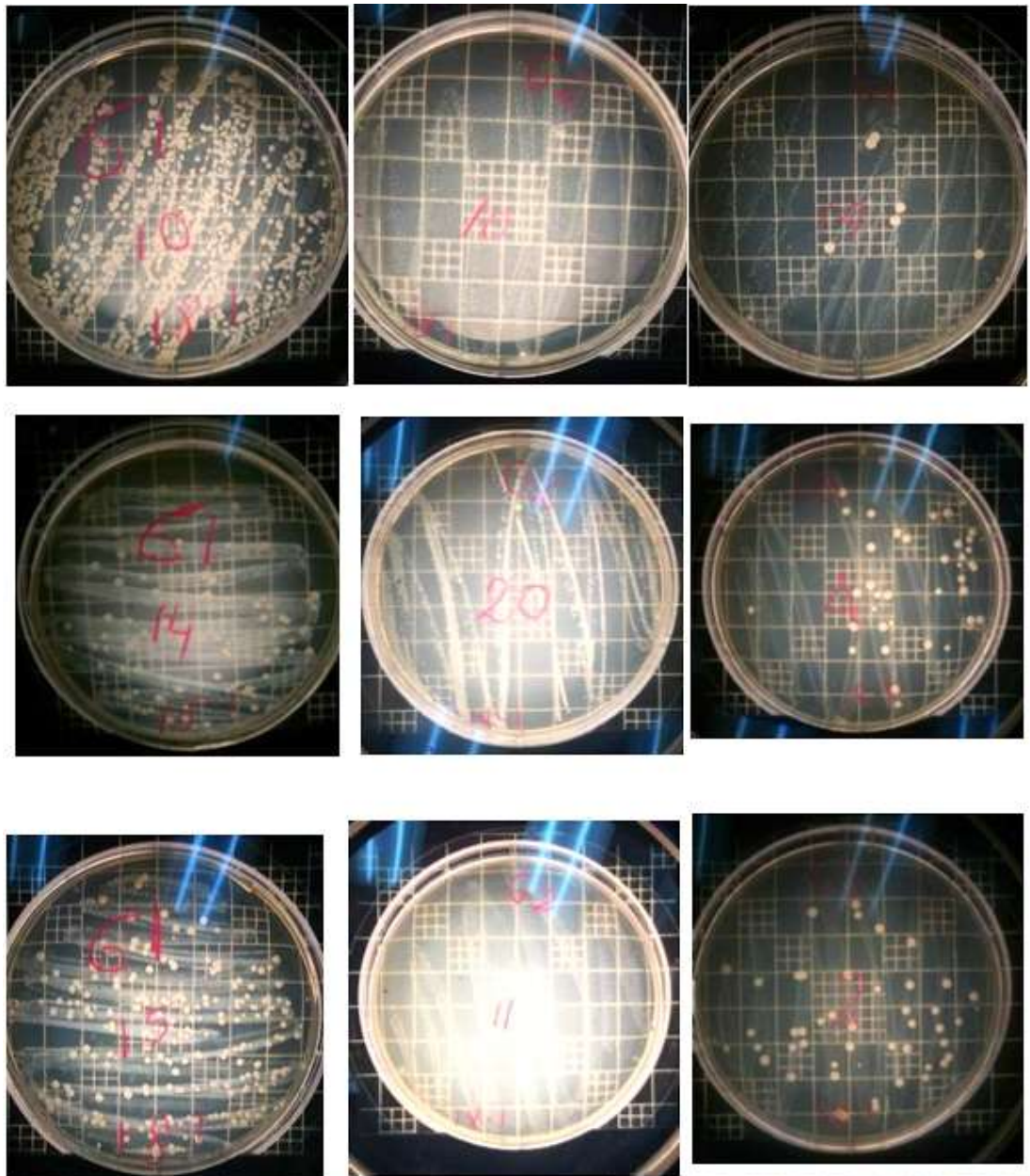


Figura 15. Observación al microscopio de las muestras y grupos

3.5 Recolección de Datos

Tabla de recolección: Análisis 60 muestras (20 muestra agua destilada, 20 bicarbonato de sodio al 5% y 20 borosan). Ver anexo 1.

Análisis estadístico

Identificación de variables

Dependiente: Cándida Albicans

Independiente:

- Tiempo de acción microbiológica de las sustancias
- Dosis o Concentración
- Producto (Borosán y Bicarbonato de sodio)

Prueba de Normalidad:

Primeramente se debe verificar que las muestras tomadas provienen de una población con distribución **Normal**, esto se realiza con las pruebas de Kolmogorov - Smirnov o con la prueba de Shapiro - Wilk (menor a 20 datos).

Si las muestras provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas paramétricas (media, desviación estándar): T student, ANOVA. Si las muestras No provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas no paramétricas (orden, signos): Mann Whitney, Kruskal Wallis, Wilcoxon

Hipótesis a demostrar

Ho: Las muestras provienen de poblaciones con distribución Normal

Ha: Las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal

Tabla 2

Prueba de normalidad (test de Kolmogorov - Smirnov y Shapiro - Wilk)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
AGUA DESTILADA	0,538	20	0,000	0,236	20	0,000
BOROSAN	0,450	20	0,000	0,448	20	0,000
BICARBONATO SODIO	0,450	20	0,000	0,448	20	0,000

Nota: Determinar que las muestras de los 3 grupos estudiados son estadísticamente significativo)

De las pruebas de normalidad, los valores de significación (Sig) son inferiores a 0,05 (95% de confiabilidad), luego se acepta H_a , esto es las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal, entonces las demostraciones de igualdad o diferencia se realizan con pruebas no paramétricas: Kruskal Wallis.

Pruebas no paramétricas: Kruskal Wallis

H_0 : (hipótesis nula) Las muestras proceden de poblaciones con la misma distribución de probabilidad (similar tendencia central)

H_a : (hipótesis alternativa) Existen diferencias respecto a la tendencia central de las poblaciones

Se procede a realizar con el número de muestra (20) la desviación estándar, error y media con un intervalo de cofianza del 95% para la media y un rango (Límite inferior y superior) (Tabla 3)

Tabla 3
Descriptivos

VALORES								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
AGUA DESTILADA	20	3,95	0,224	0,050	3,85	4,05	3	4
BOROSAN	20	2,00	0,324	0,073	1,85	2,15	1	3
BICARBONATO DE SODIO	20	3,00	0,324	0,073	2,85	3,15	2	4
Total	60	2,98	0,854	0,110	2,76	3,20	1	4

Nota: Prueba que determina con las Muestras: Media, Desviación estándar, error e Intervalo de confianza al 95%)

De la prueba de Kruskal-Wallis Sig. asintótica (prueba bilateral) = 0,000 este valor es menor que 0,05 (95% de confiabilidad,) luego existe alguna de las medias de las muestras que no son similares a las medias de las demás muestras. Se verifica dos a dos cuales no son similares De la prueba dos a dos se observa que los valores de Significación son inferiores a 0,05 (95% de confiabilidad), luego todas las posibles comparaciones dos a dos indican que los valores de las medias de las muestras son '**estadísticamente significativo**'.

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

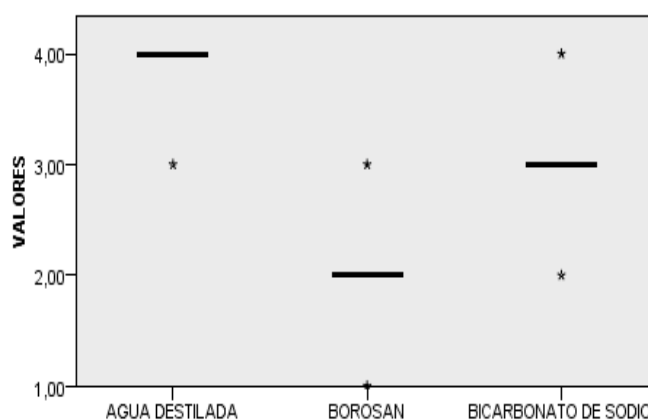


Figura 16. Prueba de Kruskal – Walls para muestras independientes

Tabla 4
Sustancias

N total	60
Estadístico de contraste	53,003
Grados de libertad	2
Significación asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadística de prueba se ajustan para empates

Obs: Si un contraste de hipótesis proporciona un valor $p = 0,000$ inferior a $\alpha (0,05)$, la hipótesis nula es rechazada, siendo tal resultado denominado 'estadísticamente significativo'

Comparaciones por parejas de SUSTANCIAS



Figura 17. Comparaciones por parejas de sustancias

Tabla 5
Comparaciones por parejas de sustancias

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de prueba	Estándar Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajust.
BOROSAN-BICARBONATO DE SODIO	-19,050	5,223	-3,647	,000	,001
BOROSAN-AGUA DESTILADA	38,025	5,223	7,280	,000	,000
BICARBONATO DE SODIO-AGUA DESTILADA	18,975	5,223	3,633	,000	,001

Nota: Cada fila prueba la hipótesis nula de la que las distribuciones de la muestra 1 y 2 son iguales. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significancia es .05

Finalmente se procede a realizar el gráfico para visualizarlo de mejor manera y establecer la comparación de las medias de cada sustancia

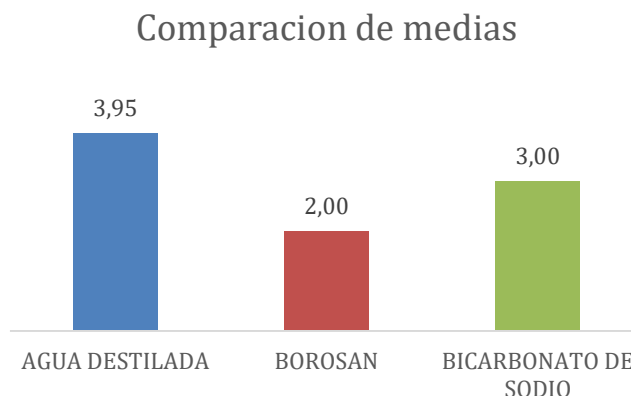


Figura 18. Representación los resultados estadísticamente significativo, en barras.

3.6 Resultados

De las 3 sustancias seleccionadas bicarbonato de sodio al 5%, borosan y agua destilada en los tiempos establecidos para *Candida albicans*:

- Bicarbonato de sodio al 5% por 10 minutos
- Borosan 3 minutos
- Agua destilada minutos 5 minutos

Y con una muestra de 60 las cuales se repartieron 20 muestras para cada grupo obteniendo los siguientes resultados después del conteo las colonias con evidencia de crecimiento se realizó un cálculo de número de colonias de acuerdo a la relación de dilución como CFU/ml para llevar dicha información a un cuadro donde la escala de cuantificación será si hubo crecimiento se representara con un signo de suma (+) de la siguiente manera + (Escaso) ++ (Algunos) +++ (Numerosos) ++++ (Abundante) para posteriormente analizar estadísticamente.

La sustancia con mayor eficacia contra *Candida albicans* es el borosan en primer lugar ya que logra retardar el tiempo de proliferación bajando los niveles

fúngicos presentes en las prótesis de pacientes portadores de totales a la mitad, es decir tiene una eficacia del 50 % ante *Candida albicans*; en segundo lugar está el bicarbonato de sodio que en algo ayuda o contribuye a disminuir y alargar el tiempo de proliferación de la *Candida albicans* con una eficacia del 25% y en último lugar sin ningún efecto está el agua destilada que no tiene ninguna acción que favorezca a mejorar, disminuir o controlar la presencia de *Candida albicans* en superficies acrílicas, con una eficacia del 0,5%.

3.7 Discusión

Yileng y cols. (2014) el cuidado de la salud de toda la cavidad bucal, no sólo descansa en el hecho de aplicar una pasta con un cepillo sobre y alrededor de los dientes, de la prótesis, sino que hay que visualizarla como el cuidado sistemático de un conjunto de tejidos que, funcionando al unísono de manera óptima, y en concordancia con el medio que los rodea, trabajan en armonía para lograr un estado de salud general.

Ducky (2013) Como se mencionó anteriormente, mantener sana la cavidad bucal empieza cuidando lengua, tejidos blandos, encía, etc. Así como la prótesis dental y sus elementos, en pacientes portadores. La *Candida albicans* necesita el medio ambiente que le permita desarrollarse y causar grandes daños, ese ambiente se lo proporciona fundamentalmente una mala higiene oral que forma placa bacteriana y posteriormente termina formando estomatitis.

Yileng y cols. (2014) En la actualidad el método de elección para destruir la placa bacteriana, su organización y evitar la aparición o el desarrollo de la *Candida albicans* y posteriormente estomatitis es: el cepillado y una correcta higiene dental es necesario, entonces, emplear el tiempo necesario para poder ejecutarlo de una manera consciente y adecuada, logrando así su objetivo principal.

(Franco y cols. 2009) Algunas sustancias posee un efecto sobre la *Candida Albicans*, y a su vez sobre la aparición de la estomatitis subprotésica. Lo que

intentamos conocer con el presente trabajo es determinar la eficacia, de dos sustancias el bicarbonato de sodio, al 5% por 10 minutos y el Borosan, por 3 minutos de acción sobre la *Cándida albicans*.

Cervantes y cols. (2008) Realizó un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto del bicarbonato de sodio al 5%, sobre la adherencia de *Cándida albicans* a la resina acrílica activada térmicamente. Cincuenta muestras de 4 mm² de resina acrílica se obtuvieron utilizando una matriz metálica. Se incluyó un grupo de control, en el que se utilizó agua destilada.

Los autores concluyeron, según los resultados que se analizaron mediante la prueba estadística de Mann-Whitney, que el bicarbonato de sodio al 5% presentó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0156$) en comparación con el grupo control, el 5% de bicarbonato de sodio resultó ser una alternativa viable. Resultado que concuerda con el presente estudio donde nos indicó que el bicarbonato de sodio al 5% fue efectivo y estadísticamente significativo ante *Cándida albicans*.

Harrison y cols. (2004) Este estudio evaluó la capacidad para eliminar *Cándida albicans*. Los discos de resina acrílica de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor fueron producidos y pulidos de forma idéntica. Cuatro limpiadores fueron evaluados: pasta dental convencional; Pasta de limpieza de prótesis y un limpiador de tipo inmersión, y agua como control. Estos se usaron en diluciones de 1: 1, 1: 2 y 1: 3 con agua. Los limpiadores de inmersión y pasta, eliminaron casi toda la *Cándida albicans* recuperables de los discos, ya que la limpieza con agua sola era menos eficaz ($P < 0,05$). Resultado que concuerda con el presente estudio donde nos indicó que el Borosan tuvo la mayor eficacia, con una eficacia del 50% y estadísticamente significativo superior tanto vs el bicarbonato de sodio que obtuvo un 25% de eficacia y ante el agua destilada que apenas obtuvo el 0.5% de eficacia sobre *Cándida albicans*.

Kiesow y cols. (2016) El propósito de este estudio in vitro fue determinar la compatibilidad de los materiales dentales con los efectos antimicrobianos de

los regímenes de limpieza típicos. Los comprimidos limpiadores (tabletas) fueron efectivos a los 5 minutos de tratamiento contra todos los organismos.

Las tabletas especializadas para limpieza de dentaduras postizas dieron una buena combinación, de eficacia microbiana, y compatibilidad de material razonable. Resultado que concuerda con el presente estudio donde nos indicó que el Borosan tuvo la mayor eficacia a los 3 minutos de tratamiento y estadísticamente significativo sobre *Candida albicans*, con un porcentaje del 50% de eficacia en relación al grupo control.

Duyck y cols. (2013) El objetivo del estudio fue comparar el papel del estado de almacenamiento durante la noche sobre el crecimiento y la composición de la placa en prótesis acrílicas. Fue un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos de 51 participantes institucionalizados, se consideraron 3 métodos de preservación durante la noche: (i) en agua, (ii) seca o (iii) en agua con comprimido de limpieza a base de peróxido alcalino. El uso de tabletas de limpieza para prótesis acrílicas durante la noche reduce la masa y la patogenicidad del biofilm de las prótesis en comparación con la preservación del agua. Resultado que concuerda con el presente estudio donde nos indicó que el Borosan tuvo la mayor eficacia a los 3 minutos de tratamiento y estadísticamente significativo sobre *Candida albicans*, mucho más que el grupo control agua destilada en una relación del 50% de eficacia.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. Conclusiones

Diferenciamos la acción microbiológica del borosan en relación al bicarbonato de sodio sobre *Candida albicans* en cuanto al tiempo de proliferación.

Determinamos la eficacia del borosan y del bicarbonato de sodio aplicados en los tiempos 3 minutos borosan y 10 minutos bicarbonato de sodio al 5%, siendo el borosan estadísticamente significativo que el bicarbonato de sodio sobre *Candida albicans*, en cuanto al tiempo de proliferación.

4.2 Recomendaciones

El profesional odontólogo debe valorar cada caso individual, según las características clínicas del paciente, para indicar el tipo de sustancia adecuada.

Asegurarse que el paciente use las sustancia borosan en la dosis y el tiempo adecuado, para obtener los beneficios del producto, y de esta manera evitar el rechazo al mismo si no se obtiene los resultados deseados.

Recordar al paciente que ninguno de estos productos reemplaza al cepillado dental que es el principal método de control de placa tan solo son coadyuvantes para mejorar la higiene bucal.

REFERENCIAS

- Anderson, S., & Meade, J. (2014). *Potential Health Effects Associated with Dermal Exposure to Occupational Chemicals*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4270264/>
- Azcona, L. (2007). *Prótesis Dentales cuidado e higiene*. Recuperado el 18 de septiembre de 2016, de <http://www.elsevier.es/a-revista-farmacia-profesional-3-articulo-protesis-dentales-13109792>
- Berry, A. (2013). *A comparison of Listerine® and sodium bicarbonate oral cleansing solutions on dental plaque colonisation and incidence of ventilator associated pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomised control trial*. Recuperado el 05 de octubre de 2016, de *A comparison of Listerine® and sodium bicarbonate oral cleansing solutions on dental plaque colonisation and incidence of ventilator associated pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomised control trial*
- Candanosa, E., Mendoza, G., & Salcedo, R. (2005). *Efecto de bicarbonato de sodio y glucosa sobre la fermentación ruminal, equilibrio ácido-base y química sanguínea en borregos*. Recuperado el 06 de octubre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/959/95915107.pdf>
- Cervantes, F., Thaís, C., Yumi, C., & Cardoso, A. (2009). *Effect of sodium bicarbonate on Candida albicans adherence to thermally activated acrylic resin*. Recuperado el 17 de septiembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20027444>
- Chaves, C., Machado, A., Vergani, C., De Souza, R., & Giampaolo, E. (2012). *Citotoxicidad de base de la prótesis y material de rebase de clínica duros: una revisión sistemática*. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22304746>
- Cobos, M., Guerra, E., López, S., Báez, J., González, S., & Mendoza, G. (2005). *Evaluación in vitro de dos amortiguadores y un ionóforo sobre variables fermentativas y microbiológicas*. Recuperado el 18 de septiembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/302/30239101.pdf>

- Costa, P., Machado, I., Peracini, A., Monteiro, M., Silva, C., Freitas, R., y otros. (2011). *The effectiveness of chemical denture cleansers and ultrasonic device in biofilm removal from complete dentures*. Recuperado el 27 de octubre de 2016, de https://scholar.google.com/scholar?q=The+effectiveness+of+chemical+denture+cleansers+and+ultrasonic+device+in+biofilm+removal+from+complete+dentures&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ved=0ahUKEwjZsfufzvrTAhVG6iYKHU3UBmwQgQMIIzAA
- Duyck, J., Vandamme, K., Muller, P., & Teughels, W. (2013). *Overnight storage of removable dentures in alkaline peroxide-based tablets affects biofilm mass and composition*. Recuperado el 16 de septiembre de 2016, de https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0300571213002042.pdf?locale=es_ES
- Ellepola, A., & Samaranayake, L. (1998). *Adhesion of oral Candida albicans isolates to denture acrylic following limited exposure to antifungal agents*. Recuperado el 14 de septiembre de 2016, de [http://www.aobjournal.com/article/S0003-9969\(98\)00075-2/fulltext](http://www.aobjournal.com/article/S0003-9969(98)00075-2/fulltext)
- Er Lee, H., Yu Li, C., Wei Chang, H., Hsin Yang, Y., & Hui Wu, J. (2011). *Effects of different denture cleaning methods to remove Candida albicans from acrylic resin denture based material*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1991790211000808.pdf?locale=es_ES
- Europeenne, P. (2001). *Sodium Bicarbonate* (Vol. 1). Strasbourg, Alsacia, Francia: Troisieme.
- Franco, E., Vidal, P., Juarez, P., & Meneses, P. (2009). *Biochemical identification of microorganisms on metallic and acrylic removable dentures (pilot study)*. Recuperado el 28 de octubre de 2016, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od092f.pdf>
- García, E., Del Villar, V., & García, L. (2010). *Sodium Disorders*. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S002577530900788X.pdf?locale=es_ES

- Gosavi, S., Gosavi, S., & Alla, R. (2010). *Local and Systemic Effects of Unpolymerised Monomers*. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177373/>
- Han, P., Suarez, P., & Mulligan, R. (2014). *Dry mouth: A critical topic for older adult patients*. Recuperado el 15 de septiembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25498205>
- Jorgensen, E. (1979). *Materials and methods for cleaning dentures*. Recuperado el 07 de octubre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/229217>
- Kiesow, A., Sarembe, S., Pizzey, R., Axe, A., & Bradshaw, D. (2015). *Material compatibility and antimicrobial activity of consumer products commonly used to clean dentures*. Recuperado el 01 de septiembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26545863>
- Lakhanisky, T. (2002). *Sodium Bicarbonate*. Recuperado el 08 de enero de 2017, de www.inchem.org/documents/sids/sids/sodbicarb.pdf
- Ming, C., Kit-hon, J., Jayampath, C. C., & Pekka, J. (2014). *Evaluation of the Candida albicans removal and mechanical properties of denture acrylics cleaned by a low-cost powered toothbrush*. Recuperado el 08 de septiembre de 2016, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1883195814000668>
- Moro, A. (2011). *Las increíbles propiedades del bicarbonato de sodio* (Vol. 1). Barcelona, España: Obelisco Ediciones.
- Murdoch, C., Mallat, M., & Miles, D. (1995). *Oral mucosal injury caused by denture cleanser tablets Case report*. Recuperado el 17 de noviembre de 2016, de www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1079210405802628
- Nakamoto, K., Tamamoto, M., & Hamada, T. (1991). *Evaluation of denture cleansers with and without enzymes against Candida albicans*. Recuperado el 27 de septiembre de 2016, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002239139190418V>
- Peña, M., Calzado, M., González, M., & Cordero, S. (2012). *Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas*. Recuperado el 30 de septiembre de 2016, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000700014

- Rai, R., Dinakar, D., Swetha, K., & Bindoo, A. (2014). *Investigation of contact allergy to dental materials by patch testing*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <http://www.idoj.in/article.asp?issn=2229-5178;year=2014;volume=5;issue=3;spage=282;epage=286;aulast=Rai>
- Rashid, H., Sheikh, Z., & Vohra, F. (2017). *Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins*. Recuperado el 30 de octubre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4745248/>
- Salles, M., Oliveira, V., Souza, R., Silva, C., & Paranhos, H. (2015). *Antimicrobial action of sodium hypochlorite and castor oil solutions for denture cleaning - in vitro evaluation*. Recuperado el 07 de noviembre de 2016, de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-83242015000100299&script=sci_arttext
- Sosa, T. (2010). *Principios activos bicarbonato sodico* . Recuperado el 22 de diciembre de 2016, de http://www.vademecum.es/medicamento-bicarbonato+de+sosa+torres+munoiz_17651
- Yileng, L., Habib, J., Herrera, D., Campanha, N., Gomes, B., & Dos Santos, F. (2014). *Evaluation of different treatment methods against denture stomatitis: a randomized clinical study*. Recuperado el 07 de octubre de 2016, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212440314004179>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Resultados

CLIENTE: ALEJANDRO GONZALEZ ROJAS
 MUESTRA: BICARBONATO 5% Y BOROSAN



FECHA DE ANÁLISIS: 2017/01/16

**EFFECTO DEL BOROSAN Y DEL BICARBONATO DE SODIO
 EN CÁNDIDA ALBICANS. ESTUDIO IN VITRO**

MEDIO DE CULTIVO UTILIZADO: SABORAUD 4% DEXTROSA AGAR
 CEPA DE ESTUDIO: CÁNDIDA ALBICANS
 ATCC 10231
 LOTE 443-567-5
 FECHA DE CADUCIDAD 2018-02

REPETICIÓN	AGUA DESTILADA (5 MINUTOS)	BOROSAN (3 MINUTOS)	BICARBONATO DE SODIO 5% (10 MINUTOS)
1	++++	++	+++
2	++++	++	+++
3	++++	++	+++
4	++++	++	+++
5	++++	++	+++
6	++++	++	+++
7	++++	++	+++
8	++++	++	+++
9	++++	+	+++
10	+++	++	+++
11	++++	++	+++
12	++++	++	+++
13	++++	++	+++
14	++++	++	++
15	++++	++	+++
16	++++	++	+++
17	++++	++	+++
18	++++	++	+++
19	++++	++	+++
20	++++	+++	+++

CUANTIFICACIÓN:
 + ESCASOS
 ++ ALGUNOS
 +++ NUMEROSOS
 ++++ ABUNDANTES



Rachide Acosta
 DRA. RACHIDE ACOSTA

Anexo 2. Autorización para el uso de las instalaciones del laboratorio



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO
AUTORIZACIÓN

Se autoriza el uso de las instalaciones del depósito de desechos infecciosos del Laboratorio Clínico y Bacteriológico de la Facultad de Ciencias Químicas, para descartar los materiales contaminados que fueron utilizados en el proyecto de investigación: "EFECTO DEL BOROSAN Y DEL BICARBONATO DE SODIO EN CANDIDA ALBICANS. ESTUDIO IN VITRO". Realizado por el Sr. Alejandro González Rojas.

Quito, 27 de enero del 2017

Dra. Rachide Acosta
JEFA DE LOS LABORATORIOS DE
ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

Alonso



Anexo 3. Certificado de haber realizado el estudio en las instalaciones



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

CERTIFICADO

Certifico que el Señor ALEJANDRO GONZALEZ ROJAS con cédula de identidad No. 171321300-5, realizó las pruebas diagnósticas bacteriológicas en el Laboratorio Microbiológico de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad Central del Ecuador en conjunto con la Dra. Rachide Acosta, para el estudio de su tesis con el tema "EFECTO DEL BOROSAN Y DEL BICARBONATO DE SODIO EN CANDIDA ALBICANS. ESTUDIO IN VITRO". Dicho estudio fue realizado con las normas de calidad establecidas.

El mencionado señor puede hacer uso de este documento como crea conveniente a sus intereses.

Quito, 27 de enero del 2017

Dra. Rachide Acosta
JEFA DE LOS LABORATORIOS DE
ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

Alzumbro



Anexo 4. Certificado de esterilización de las muestras



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

CERTIFICADO

El Laboratorio Clínico y Bacteriológico de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad Central del Ecuador, certifica que todo el material utilizado en la realización de las tesis de la Facultad de Odontología, es sometido a proceso de esterilización previo a su uso.

Quito, 24 de enero del 2017

Dra. Rachide Acosta
JEFA DE LOS LABORATORIOS DE
ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO



Anexo 5. Protocolo de manejo de desechos infecciosos



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

PROTOCOLO DE MANEJO DE DESECHOS INFECCIOSOS

- a) Los cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, cajas Petri, placas de frotis y todos los instrumentos para manipular, mezclar o inocular microorganismos son recolectados en un recipiente específico rotulado y son llevados al "área de generación".
- b) Los desechos serán clasificados y separados, por los responsables en el área de generación.
- c) Las Cajas Petri, los tubos de ensayo de vidrio, Hisopos contaminados se colocaran en autoclave para el proceso de esterilización mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado a 134° C, a 1,1 atmósferas por un periodo de 30 min.
- d) Se deja enfriar aproximadamente por 30 minutos.
- e) Las placas, portaobjetos y cubreobjetos, se deja en un recipiente de vidrio para su posterior descontaminación (hipoclorito 5.000 ppm durante 20 minutos), se lava con agua y detergente.
- f) Posterior a ello todo el material de desechos generado y previamente tratado se coloca en funda roja rotulada que contiene la siguiente información: contenido (cortopunzante, infeccioso), peso, fecha y persona responsable. Se realiza el traslado del material generado al cuarto de Depósito Final de Desechos de la Facultad de Ciencias químicas hasta su recolección.
- g) El personal responsable observando los lineamientos de bioseguridad correspondiente usa guantes, mascarilla, gorro, que posteriormente son desechados en fundas rojas.
- h) El manejo externo de desechos biológicos, es efectuado por la Empresa Pública Metropolitana Integral de Residuos Sólidos. "EMGIRS-EP", quienes trabajan conjuntamente con el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas, y son los encargados de retirar del área de Depósito los desechos Infecciosos, biológicos y especiales.

Quito, 24 de enero del 2017

Rachide Acosta

Dra. Rachide Acosta
LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO



Anexo 6. Carta de aceptación trabajo de titulación



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Estimado Señor Decano

Yo, Byron Vinicio Velasquez Ron docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, me comprometo a guiar al alumno/a Ernesto Alejandro González Rojas Matricula No. 715263, en su trabajo de titulación: " **Tema: Efecto del borosán y del bicarbonato de sodio en la candida albicans: estudio in vitro.** ", y cumplir con las sesiones necesarias para la orientación del tema y garantizar el correcto desarrollo del mismo, bajo el Reglamento para la Titulación de la Universidad de las Américas.

Atentamente,

NOMBRE DEL PROFESOR GUÍA: Byron Vinicio Velasquez Ron

Firma: _____

CC: _____

Anexo 7. Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Tema: Efecto del borosán y del bicarbonato de sodio en la candida albicans: estudio in vitro.						
Alumno: Alejandro González Rojas						
Tutor: Dr, Byron Velasquez						
	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17
Prueba piloto 1	X					
Pruebla piloto 2		X				
Toma de la muestra 1			X			
Toma de la muestra 2				X		
Toma de la muestra 3					X	
Análisis de Resultados						X
Discusión						X
Conclusiones y Recomendaciones						X
Entrega del trabajo final						X