



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE POSGRADO**

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE SILICONAS
SOMETIDA A DOS AGENTES DESINFECTANTES**

**PRESENTADO POR
BRIGIDA ALEXA CASTILLO MINA**



**ASESOR
MG. ESP. PAOLA COLÁN GUZMÁN**

**TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
REHABILITACIÓN ORAL**

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP

UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

UNIDAD DE POSGRADO

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE SILICONAS SOMETIDA A DOS
AGENTES DESINFECTANTES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
REHABILITACIÓN ORAL**

TESIS

PRESENTADO POR:

CD. BRIGIDA ALEXA CASTILLO MINA

ASESOR:

MG. ESP. PAOLA COLÁN GUZMÁN

LIMA – PERÚ



DEDICATORIA:

“No temas ni te desalientes, porque el propio Señor ira delante de ti. Él estará contigo; ni te fallará ni te abandonará”.

Deuteronomio 31:8

Dedico este trabajo de investigación con amor, entrega y sacrificio principalmente a Dios por darme la fuerza necesaria para lograr una de tantas metas propuestas. A mis padres por acompañarme y ser un apoyo incondicional en todo momento, en especial a mi madre quien fue la pionera en iniciar este gran sueño y ser el pilar más importante de mi vida, que desde el cielo eres la luz que me da fuerzas para continuar, a mis hermanas y toda mi familia por confiar en mí desde el primer día, a mis amigos y mi novio por compartir buenos y malos momentos juntos y a mis docentes por cada enseñanza brindada durante la especialidad.

AGRADECIMIENTOS:

Al ver el resultado logrado solo puedo decir gracias, a Dios mi todo poderoso, a todas las personas que me acompañaron en este largo camino lleno de aprendizaje, experiencias y sacrificios, a mi familia y allegados por todo el amor, dedicación y paciencia brindada, a mis queridos docentes por ser guías y portadores de información valiosa que contribuyeron a mi formación profesional, agradezco a muchas personas que sin su apoyo no hubiese sido posible culminar este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	03
1.1 Antecedentes de la Investigación	
1.2 Bases Teóricas	
1.3 Definición de Términos Básicos	
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	04
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1 Diseño Metodológico	18
3.2 Diseño Muestral	19
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	21
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	24
3.5 Aspectos Éticos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	29
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
FUENTES DE INFORMACIÓN	56
ANEXOS	

RESUMEN

Objetivo: Determinar la estabilidad dimensional de las siliconas por adición y condensación sometidas a dos agentes desinfectantes.

Métodos: Se fabricó un molde maestro estandarizado según los lineamiento del ISO 4823 con el que se realizaron 120 muestras, que fueron sometidas a desinfección por el método de inmersión y fueron divididas en 4 grupos, cada grupo tuvo 30 muestras y se expusieron a 2 desinfectantes diferentes, grupo 1 y 3 a hipoclorito de sodio al 1% , grupo 2 y 4 a glutaraldehído al 2%, luego de ello las muestras fueron medidas con ayuda de un microscopio de recorrido de 27mm de medición donde se registraron dos medidas en las líneas presentes en el modelo maestro, estas mediciones fueron realizadas previa inmersión y luego de inmersión por el mismo operador, los datos fueron analizados por el estadístico con la pruebas de WILCOXON y KRUSKAL-WALLIS.

Resultados: Se calcularon los valores pre-post la inmersión estableciendo la media de las variaciones de estabilidad dimensional de las siliconas y sus desviaciones, siendo las muestras del grupo 1 (siliconas por condensación en NaClO 1%) las que presentaron mayores cambios dimensionales

Conclusión: Se observó cambios estadísticamente significativos en la estabilidad dimensional en todos los grupos de estudio que frente al ISO no son tan significativos porque solo el grupo 1 y 3 (siliconas por condensación y adición en NaClO 1 %) supera el 1,5 %, sin embargo, el glutaraldehído resulta ser el agente más favorable para ambas ya que causa menor cambio de estabilidad.

Palabras claves: estabilidad dimensional, siliconas por adición, siliconas por condensación, desinfección.

ABSTRACT

Objective: To determine the dimensional stability of silicones by addition and condensation subjected to two disinfectant agents.

Methods: A standardized master mold was manufactured according to the guidelines of ISO 4823 with which 120 samples were made, which were subjected to disinfection by the immersion method and were divided into 4 groups, each group had 30 samples and were exposed to 2 different disinfectants, group 1 and 3 to 1% sodium hypochlorite, group 2 and 4 to 2% glutaraldehyde, after which the samples were measured with the help of a 27mm measurement travel microscope where two measurements were recorded in the lines present in the master model, these Measurements were made before immersion and then immersion by the same operator, the data were analyzed by the statistician with the WILCOXON and KRUSKAL-WALLIS tests.

Results: The pre-post-immersion values were calculated establishing the average of the variations in dimensional stability of the silicones and their deviations, with the samples of group 1 (silicones by condensation in NaClO 1%) being those that presented the greatest dimensional changes.

Conclusion: Statistically significant changes in dimensional stability were observed in all study groups that compared to the ISO are not so significant because only group 1 and 3 (silicones by condensation and addition in NaClO 1%) exceeds 1.5%, however, glutaraldehyde turns out to be the most favorable agent for both since it causes the least change in stability.

Keywords: dimensional stability, silicones by addition, silicones by condensation, disinfection.

NOMBRE DEL TRABAJO

ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE
SILICO NAS SOMETIDA A DOS
AGENTES DESINFECTANTES

AUTOR

BRIGIDA ALEXA CASTILLO MINA

RECuento DE
PALABRAS

12550 Words

RECuento DE CARACTERES

69830 Characters

RECuento DE
PÁGINAS

60 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.3MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 11, 2024 12:54 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 11, 2024 12:55 AM GMT-5

● 11% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- palabras) Bloques de texto excluidos manualmente.
- Coincidencia baja (menos de 10

Paola del Rosario Colán Guzmán
<https://orcid.org/0000-0002-4432-6884>



INTRODUCCIÓN

En rehabilitación oral las impresiones dentales son un elemento muy valioso en el que se obtiene el negativo de las piezas dentarias y tejidos blandos, para lograr obtener los modelos de la cavidad oral del paciente, siendo estos modelos de estudio o anatómicos y modelos de trabajo o funcionales, sirviendo estos de ayuda para realizar una serie de procedimientos en los laboratorios dentales.

Es muy amplia la gama de los materiales para tomar impresiones dentales, desde materiales rígidos hasta materiales elásticos que a continuación se mencionaran: materiales rígidos como las pastas zinquenónicas, materiales termoplásticos como las ceras o godivas y elásticos como hidrocoloides irreversibles, poliésteres y así hasta llegar a las siliconas por condensación y adición que son las que representan ventajas valiosas frente a los ya mencionados, cabe señalar que según el caso se utilizan estos distintos materiales¹⁻⁵. La cavidad bucal está en contacto con una variedad de microorganismos, es por ende que las impresiones dentales tomadas están contaminadas con fluidos siendo estos saliva o sangre y placa bacteriana⁶, sirviendo las mismas como un medio de transmisión para bacterias, virus o enfermedades^{7,8}. La desinfección en las impresiones dentales es un punto imprescindible porque de acuerdo a este paso se logra evitar o reducir las infecciones cruzadas al momento de la obtención de los modelos de la cavidad oral, es decir desde el paciente al personal dental^{6,7}.

Una restauración final óptima dependiendo del caso, requiere de una buena impresión ya sea de poliésteres o siliconas, la cual debe reproducir todos los detalles de las piezas dentarias o preparaciones realizadas en las mismas, de manera precisa y con exactitud para lograr una excelente restauración y así esta tenga mayor longevidad en la cavidad oral^{9,10}. Es importante manifestar que estudios similares de estabilidad dimensional de siliconas por adición y condensación sometidas a desinfección con glutaraldehído al 2% e hipoclorito de sodio al 1% es casi nula a nivel nacional, es por ello que es relevante conocer la estabilidad dimensional de estos materiales elastoméricos utilizados en las consultas para toma de impresiones dentales, dado que el producto final de una restauración va a depender de la estabilidad de dichos materiales. El objetivo

general de este estudio fue determinar la estabilidad dimensional de las siliconas por adición y condensación sometidas a dos desinfectantes.

Este estudio tiene relevancia en el ámbito clínico, ya que contribuye con una optimización de los procesos de desinfección con respecto a cada tipo de silicona y su alteración dimensional; pudiendo plantearse así un protocolo que mejore la desinfección de las impresiones dentales tomadas en los consultorios y el Centro Odontológico USMP, obteniendo de esta manera la menor variación de estabilidad dimensional de impresiones dentales tomadas a los pacientes, para conseguir de tal forma una copia en negativo de las estructuras dentales y tejidos relacionados lo más fiel posible para la rehabilitación final siendo esta con prótesis fija, prótesis removible o sobre – implantes y que los tratamientos tengan un mayor tiempo de permanencia en la cavidad oral de los pacientes y mayor grado de éxito.

En este estudio se presenta la siguiente pregunta de investigación: ¿Como influyen los desinfectantes en la estabilidad dimensional de las siliconas? Teniendo como objetivos los siguientes:

Objetivo general

- Determinar la estabilidad dimensional de las siliconas por adición y condensación sometidas a dos desinfectantes.

Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la desinfección con hipoclorito de sodio al 1% en la estabilidad dimensional de impresiones con silicona por condensación y adición.
- Determinar la influencia de la desinfección con glutaraldehído al 2% en la estabilidad dimensional de impresiones con silicona por condensación y adición.
- Comparar la estabilidad dimensional de las siliconas por condensación y adición antes y después de ser sometidas a desinfección con glutaraldehído al 2% e hipoclorito de sodio al 1%.

Este estudio es importante porque se dará a recordar o conocer algunos métodos de desinfección, como el método por inmersión de sustancias químicas⁹ de

tal forma que se podrá concientizar al personal odontológico sobre la presencia de bacterias, virus, hongos etc., presentes en una impresión dentaria^{7,11,12} de siliconas por condensación o adición dependiendo del caso clínico. De igual manera este trabajo aporta información relevante que contribuye a la reducción de las infecciones cruzadas que generalmente se producen de paciente – odontólogo – personal dental dentro de la práctica diaria en la clínica, en especial al reproducir el positivo en yeso es decir los modelos de estudio o trabajo de las impresiones dentarias con mínimas distorsiones en los diámetros y medidas¹³.

De tal modo es relevante conocer que el éxito de todo trabajo en rehabilitación oral y aún más en prótesis fija, depende de la reproducción y precisión de todos los detalles mínimos de las estructuras dentarias preparadas obtenidas en las impresiones, es por ello que las siliconas en especial la de adición es muy utilizada para este proceso que juega un papel muy importante para un buen tratamiento¹⁴. Se conocerá con los resultados de este estudio cuál de los métodos de desinfección por inmersión química de las sustancias de hipoclorito de sodio, glutaraldehído tiene mayor influencia en la estabilidad dimensional de las siliconas por condensación y adición¹².

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la Investigación

Se destacan diversos estudios como el de MAHALAKSHMI A, et al. en el año 2019, este fue un estudio in vitro que tuvo por objetivo la evaluación de manera comparativa del efecto de los agentes desinfectantes químicos por medio del método de inmersión en impresiones de PVS. Los agentes desinfectantes estudiados fueron glutaraldehído al 2% para grupo 1, hipoclorito de sodio al 1% grupo 2, EOW (ácido) para el grupo 3, EOW (alcalino) para el grupo 4, EOW (neutral) grupo 5. Los resultados se calcularon con valores pre-post la inmersión estableciendo la media de las dimensiones y sus desviaciones, grupo 1 de 19.95 mm y 19.97 mm con un valor ($P = 0.58$), grupo 2 de 19,94 mm y 19,79 mm con valor ($P = 0.050$), grupo 3 de 20.03 mm y 19.79 mm con su valor ($P = 0.002$), grupo 4 de 19.84 mm y 19.85 mm con su valor ($P = 0.98$) y para el grupo 5 de 20.03 mm y 19.80 mm con su valor ($P = 0.001$). En conclusión, en este estudio se observó cambios estadísticamente significativos en la estabilidad dimensional en los grupos 2, 3 y 5 a diferencia de los grupos 1 y 4 que no se observaron cambios estadísticamente significativos¹⁵.

Otro estudio de MARTINS F, et al. en el mismo año 2019, tuvo como objetivo estudiar los cambios dimensionales de impresiones de silicona Imprint 3M hasta una semana después de su polimerización. Elaboraron las muestras según los lineamientos del ISO 4328 para medir la estabilidad dimensional de las impresiones de siliconas. En sus resultados se obtuvo que el almacenamiento no provocó cambios significativos en su estabilidad dimensional después de la polimerización, la silicona tuvo un cambio dimensional de $0.29 \pm 0,15\%$ que asciende a las 24 horas de polimerización de la silicona a $0,32 \pm 0,21\%$ y se estabiliza en el tiempo durante el almacenamiento hasta $0,30 \pm 0,23\%$ una semana después. En conclusión, de este trabajo indican que los clínicos pueden almacenar sus impresiones de este tipo de silicona estudiada por una semana de acuerdo a que en los resultados no se observan cambios significativos en la estabilidad dimensional de la silicona.¹⁶

Otros estudios como VIANA J, et al. (2016) tuvieron como objetivo estudiar el impacto de la estabilidad dimensional de una silicona por adición Imprint™, Penta™ super-quick Heavy (3M ESPETM Alemania) sometida a desinfección y a esterilización. En los resultados de este estudio el grupo 1 presentó 0,42% en su primera medición y 0,52% en la segunda, grupo 2 presentó 0,53% en su primera medición y 0,56% en la segunda y el grupo control que no fue sometido a ninguno de los procedimientos presentó dimensiones muy parecidas a la matriz maestra con 0,41% en su primera medición y 0,43 en la segunda medición, en conclusión la silicona por adición estudiada se observó un cambio dimensional pero de acuerdo al ISO 4823:2000 estos cambios no pasan el 1,5% por lo tanto no son significativos¹⁴.

SINOBAD T, et al. (2014), el objetivo de este estudio fue evaluar la estabilidad dimensional después de la desinfección con soluciones desinfectantes de las impresiones de silicona de adición y condensación. Los resultados de este estudio en los primeros 30 min para NaOCl al 5,25% fue del 0,220%, Sterigum al 0,140%; en la segunda medición a la 1h NaOCl al 5,25% fue del 0,613%, Sterigum al 0,373%; en la tercera medición al día siguiente para NaOCl al 5,25% fue del 1,053%, Sterigum, el 0,598%; y en la última medición a los 7 días para NaOCl al 5,25% fue del 1,505%, Sterigum al 0,988%. En conclusión, los cambios de estabilidad dimensional fueron significativos tanto en función del tiempo como del desinfectante aplicado⁹.

SINGH R, et al. (2013), realizaron un estudio donde tuvieron por objetivo la evaluación de manera in vitro de los cambios dimensionales después de la inmersión a 4 soluciones desinfectantes en materiales elastoméricos. En los resultados se calculó la media aplicando desviaciones de las mediciones tomadas de los modelos de yeso la medida del modelo uno del punto A-B 36,27; A-D 24,07; A-C 35,80; B-D 22,79; C-D 24,21; B-C 48,20; modelo dos A-B 36,26; A-D 24,07; A-C 35,81; B-D 22,78; C-D 24,20; B-C 48,29; modelo tres A-B 36,27; A-D 24,07; A-C 35,81; B-D 22,78; C-D 24,20; B-C 48,20; modelo cuatro A-B 36,27; A-D 24,06; A-C 35,80; B-D 22,78; C-D 24,20; B-C 48,20 modelo cinco A-B 36,27; A-D 24,07; A-C 35,79; B-D 22,78; C-D 24,20; B-C 48,20 y en conclusión el hipoclorito de sodio al 1% fue el que mostró menores cambios en la estabilidad dimensional en los materiales de impresión estudiados¹².

1.2 Bases Teóricas

1.2.1. ESTABILIDAD DIMENSIONAL

La estabilidad dimensional es la propiedad que poseen los materiales dentales al estar sometidos a una serie de temperaturas y humedades, tendiendo los mismos que preservar las mismas formas, características y dimensiones sin que suceda algún cambio en los mismos^{17-19,28}, todos los materiales de impresión poseen esta propiedad es por ello que cabe recalcar que si esta se ve alterada o modificada de cierta forma en los modelos obtenidos no se logrará un exitoso resultado en el producto final ¹⁷. Es así que para lograr reproducir fielmente todas las estructuras de la cavidad oral como lo refiere Donovan et al.¹⁸, tanto de los tejidos blandos como duros se necesita de un material de impresión que cumpla con las características ideales y que sea fácil de manipular, permitiendo de esta forma que el operador lo utilice con facilidad.

Las principales causas que alteran la estabilidad dimensional de cualquier material de impresión: Contracción de polimerización, liberación de un producto secundario durante la reacción, contracción térmica al pasar de la temperatura de la cavidad oral a temperatura ambiente, imbibición con la exposición al agua o al usar un desinfectante, y la recuperación incompleta de la deformación debido al comportamiento viscoelástico ¹. Existen numerosos estudios que hablan de estabilidad dimensional de los materiales de impresión elastoméricos los cuales brindan puntuaciones importantes. La contribución de la evaporación a largo plazo jugaba un papel significativo en la reacción de polimerización, lo que ocasiona inestabilidad dimensional de los materiales de impresión elastoméricos²⁰.

Del mismo modo que las variaciones de estabilidad dimensional de dichos materiales contribuirán a la contracción^{21,22}. La contracción de polimerización de las siliconas por adición donde es de 0.08% en 15 minutos después de mezclar y 0.03% en el almacenamiento de 15 minutos^{23,24}. En los materiales poliméricos dentales se presenta el fenómeno de contracción, la misma que es una reacción de polimerización de las siliconas, lo que hace que se presenten cambios dimensionales de manera lineal y en función del tiempo entre las impresiones²⁵⁻²⁷.

Varios autores coinciden en que la desinfección de las impresiones dentales altera la estabilidad dimensional de los materiales elastoméricos ²⁹⁻³⁰.

MATERIALES DE IMPRESIÓN

Una impresión dental es definida por muchos autores como el conjunto de acciones realizada clínicamente objetivando la reproducción en negativo de los tejidos de la cavidad bucal usando materiales y técnicas adecuadas al caso^{5,31-33}. En año 1983 los materiales de impresión clásicamente son definidos por Shillinburg, como aquellos materiales que llevados a boca en un estado semifluido se endurecen tras un proceso determinado siendo este por gelificación o polimerización, consiguiendo así una reproducción de piezas dentarias y estructuras adyacentes mediante un modelo de yeso^{34,35}.

TIPOS DE MATERIALES DE IMPRESIÓN

En los últimos años se han presentado múltiples avances en los materiales usados para realizar impresiones dentales y por ende al igual sus propiedades han mejorado, enfatizando los materiales de tipo elásticos; existen varias clasificaciones de estos materiales, pero se utilizará una de ellas en la que se los divide en dos grandes grupos y se presenta a continuación ^{7,34,36}.

Modo de configurar	Rígido	Elástico
Fijado por reacción química (irreversible)	Yeso de impresión, Óxido de zinc eugenol	Alginato, Polisulfuro, Poliéter, Silicona
Establecido por el cambio de temperatura (Reversible)	Compuesto, Ceras	Agar hidrocoloide

Tabla de los materiales de impresión dental, tomada de Hemalatha⁷, Nateral⁴ y Anaya³⁷.

MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTOMÉRICA:

Con el surgimiento de los mercaptanos en 1950, los materiales de impresión elastoméricos tuvieron una gran acogida con ello aparecieron las siliconas por condensación y años más adelante los poliéteres en 1975 surgieron las siliconas por adición las cuales proporcionaban una gran reproducción de detalles y tenían

gran estabilidad dimensional^{32,33}. Según las especificaciones de la ADA, los materiales de impresión elastoméricos poseen diferentes viscosidades y fluidez lo cual proporciona tipos de consistencias denominadas densa, pesada, regular y ligeras³⁸. La combinación de estas diversas viscosidades puede influir directamente en la expansión o en la contracción térmica de los materiales de impresión³⁹.

SILICONA DE CONDENSACIÓN

Las siliconas por condensación son materiales elastoméricos empleados con mucha frecuencia en cualquier clínica odontológica^{40,41}. Este tipo de material puede variar a largo plazo en el tiempo de almacenamiento^{9,42-45}. Después de haber realizado una impresión dentaria las siliconas por condensación poseen una estabilidad dimensional satisfactoria corta es por ello que el vaciado para la obtención del modelo de yeso deberá ser realizado dentro de los tres primeros días sin problemas de mayor distorsión^{40,41,46}. Este material de impresión posee una serie de características muy beneficiosas, pero también posee inestabilidad dimensional lo que puede impedir la buena adaptación de aquellas restauraciones de manera indirecta que se realicen, donde es muy importante tener exactitud y precisión en la impresión para lograr obtener éxito⁴¹.

Las siliconas por condensación están compuestas por una masilla o base y un activador que en su composición química posee polidimetil Siloxano y un catalizador o activador compuesta de tetra – etil – ortosilicato, octoato estañoso, los mismos que al estar juntos estos componentes hacen que se produzca una reacción de polimerización por condensación, generando como producto secundario alcohol etílico^{1,7,47}. Este material de impresión es comercializado en un envase donde se encuentra una base o masilla y una pasta que corresponde a su activador los mismo que deben ser mezclados de acuerdo a las proporciones según las indicaciones de su fabricante respetando de esta manera los tiempos de polimerización para obtener exactitud en los procedimientos clínicos^{43,48-51}.

0.1. SILICONAS POR ADICIÓN

Este material de impresión contiene una serie de propiedades muy beneficiosas que consiste en dos pastas que en su composición química está compuesto por: una pasta de polimetil hidrogeno siloxano y otros prepolimeros de siloxano, y una

pasta catalizadora divinil poli dimetilsiloxano, rellenos y otros componentes^{1,7,47}. Las siliconas por adición presentan una reacción de polimerización sin liberación de un producto secundario que produzca una contracción como las siliconas por condensación, no obstante a pesar de no formarse un subproducto en este tipo de material como son las siliconas de adición dan lugar a una reacción química entre los hidruros residuales del polímero base y la humedad, formándose de tal manera un gas hidrógeno lo cual da la aparición de pequeñas burbujas en los modelos si estos son vaciados en menos de 30 minutos ^{5,36,52}.

Este material elastomérico se le emplea cuando se requieren mayores énfasis de los detalles de las estructuras de la cavidad oral en las impresiones dentales, debido a la estabilidad dimensional del mismo ya que no requiere de un vaciado inmediato como otros materiales, se ha demostrado en varios estudios la precisión de los modelos dentro de las 24 horas y a la semana^{17,53}. La comercialización de este material es en presentación de dos envases con masillas donde una es la base y otra es el catalizador, estas se deben mezclar según las instrucciones del fabricante para no alterar las proporciones, están presentes en muchas densidades desde la más fluida a la más densa, permitiendo así el uso de diversas técnicas para impresión ³².

1. DESINFECTANTES

Según estudios revisados la estabilidad dimensional de los materiales de impresión elastoméricos se ve influenciada fuertemente por la actividad de los agentes desinfectantes^{9,49}. Cabe recalcar que el grado de éxito en una restauración final va a depender de los cambios dimensionales de los materiales de impresión, es por ello que varias investigaciones han estudiado la eliminación de los microorganismos con diversos desinfectantes en cuanto a su duración y observando el efecto causado^{11,12,54}. Destacando que las impresiones dentales que se obtienen de la cavidad oral de los pacientes, entran en contacto con muchos fluidos en este caso sangre y saliva por lo tanto están contaminadas siendo las mismas un potencial elevado de transmisión de infecciones, desafortunadamente el procedimiento de desinfección de las impresiones no se ha convertido en un proceso común clínico, es cierto que colocar las impresiones bajo un chorro de agua corriente disminuye la carga bacteriana pero aun así quedan microorganismos presentes en ellas que

pueden ser transferibles a los modelos de yesos ^{11,55-58}. Las principales preocupaciones en el procedimiento de desinfección son la eliminación de los microorganismos y su influencia en la estabilidad dimensional de los materiales de impresión dental, la ADA, centros de control y prevención de enfermedades proporcionan continuamente pautas para el procedimiento de desinfección ^{59,60}.

1.1. MÉTODO DE INMERSIÓN

Existen muchos métodos de desinfección entre ellos están por aspiración e inmersión, donde la inmersión representa un alto grado de confiabilidad ^{59,61, 62}. Los desinfectantes por rociado tienden a acumularse en las superficies de las impresiones ⁶³. Cabe recordar que las soluciones desinfectantes a las que son sometidos los materiales de impresión elastoméricos en este caso entran en contacto con todas las superficies de la impresión⁵⁹. Varios autores de diversos estudios indican que se debe tener en cuenta el tiempo de inmersión, recomendando los mismos un tiempo estimado de 10 y 20 minutos del material de impresión siliconas ⁶⁴⁻⁶⁶.

En el año 1996, la ADA Council on Dental Materials recomendó la desinfección por aspersion para los materiales hidrocóloides irreversibles y la desinfección por inmersión para polisulfuros, siliconas por adición y condensación, mientras que para los poliéter recomendaron la pulverización con cloro el compuesto se recomendó por 2 o 3 minutos⁵⁹. Otros estudios apoyan la desinfección por inmersión para poliéter, silicona de adición hidrofílica e hidrocóloide irreversible ⁶⁷⁻⁶⁹. Se pueden utilizar una gama de desinfectantes y en sus diferentes porcentajes de concentración entre estos se puede mencionar al hipoclorito de sodio, glutaraldehído, compuestos clorados y peróxido de hidrogeno. ⁷⁰

1.2. AGENTES DESINFECTANTES

1.2.1. HIPOCLORITO DE SODIO

El hipoclorito de sodio es una solución que proporciona concentraciones que van desde 0,5 al 6% (NaOCl) la misma que posee una serie de propiedades beneficiosas que se presentaran a continuación, amplio efecto antibacteriano, elimina de manera rápida a bacterias Gram (+) (-), esporas, hongos y virus es por ello que es muy utilizado en la práctica clínica, cabe mencionar que con la dilución

del NaOCl se disminuye significativamente las propiedades antibacterianas al igual que disminuye su toxicidad ^{7,71-78} . Este agente desinfectante en su composición química está formado por la unión de ácido hipocloroso e hidróxido de sodio que al disociarse adquiere un gran potencial oxidativo lo cual interfiere en el metabolismo bacteriano, principalmente a nivel de la membrana y del ADN ⁷².

1.2.2. GLUTARALDEHÍDO

El Glutaraldehído se comercializa frecuentemente como Cidex (NaHCO₃ alcalino al 2%)⁷. Es un agente desinfectante de alto nivel su toxicidad es menor que el formaldehído, existen varias investigaciones acerca de los desinfectantes químicos donde se demostró que el glutaraldehído al 2% es un desinfectante muy eficaz en la eliminación de los microorganismos, el mismo que es eficiente contra el bacilo de la tuberculosis, las bacterias vegetativas, los virus y hongos que están presentes en las impresiones dentales de materiales elastoméricos en un periodo corto^{7,79-81} . Este agente desinfectante es de amplio espectro y es utilizado a la dilución del 2%, además es un material altamente tóxico e irritante al contacto con la piel o mucosa ⁸².

Según Pal y colaboradores al ser estos materiales elastoméricos como las siliconas por adición y condensación, desinfectados por inmersión a estos dos tipos de desinfectantes como hipoclorito de sodio y glutaraldehído hay una desinfección completa produciéndose hasta el cien por ciento de la reducción de microorganismos presentes durante las impresiones dentales ⁸³.

1.3 Definición de Términos Básicos

Antibacteriano: Sustancia que sirve para combatir o destruir las infecciones causadas por bacterias ⁷².

Aspiración: Método de desinfección que consiste en roseo de la sustancia desinfectante en el objeto⁶³.

Asociación Dental Americana (ADA): Es una asociación profesional estadounidense establecida en 1859 que cuenta con más de 161,000 miembros. Con sede en el Near North Side de Chicago, es la asociación

dental nacional más grande y antigua del mundo y promueve la buena salud bucal al público mientras representa a la profesión dental ^{86,88}.

Bactericida: Agentes o sustancias que provocan la muerte de bacterias⁸⁶.

Bacteriostático: Agentes químicos que reducen o detienen el metabolismo bacteriano⁸⁶.

Desinfectante: Sustancia que eliminan microorganismos^{11,12,54}.

Dimetil siloxano: Compuestos de órgano silicio de las sustancias denominadas siliconas⁴⁷.

Glutaraldehído (Cidex): Es un compuesto químico de la familia de los aldehídos que se usa principalmente como desinfectante de equipos médicos, odontológicos y de laboratorio⁸⁴.

Hipoclorito de sodio: Compuesto que puede ser utilizado para desinfección del agua. Se usa a gran escala para la purificación de superficies, blanqueamiento, eliminación de olores y desinfección ⁸⁵.

Inmersión: Método de desinfección que consiste en sumergir el objeto a desinfectar para que entre en contacto todas las superficies con el líquido desinfectante⁵⁹.

Polivinil Siloxano (PVS): También llamado siloxano poli-vinilo, vinil polisiloxano, o vinilpolisiloxano, es una reacción de adición de silicona elastómero. Líquido viscoso que solidifica rápidamente en un sólido similar al caucho, tomando la forma de la superficie en la que se encuentre mientras polimeriza, se usa ampliamente en odontología como material de impresión y se introdujo comercialmente en la década de 1970 ^{86, 87}.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Existe relación entre los agentes de desinfección con la estabilidad dimensional de las siliconas por adición y condensación.

2.1.2 Hipótesis específicas

H_1 Existe diferencia estadísticamente significativa de la silicona por adición y la silicona por condensación antes y después de ser sometidas ambas a dos métodos de desinfección por inmersión con hipoclorito de sodio al 1% y glutaraldehído al 2%.

H_0 No existe diferencia estadísticamente significativa de la silicona por adición y la silicona por condensación antes y después de ser sometidas ambas a dos métodos de desinfección por inmersión con hipoclorito de sodio al 1% y glutaraldehído al 2%.

2.2 Variables y Definición Operacional

2.2.1 Variables y definiciones

Variable independiente: Agentes de desinfección.

Definición conceptual: son aquellos utilizados para la eliminación de microorganismo del material en que se trabaje, poseen un amplio espectro ⁵⁸.

Definición operacional: estos agentes de desinfección serán utilizado para sumergir las muestras de siliconas.

Variable dependiente: Estabilidad dimensional de siliconas.

Definición conceptual: la estabilidad dimensional es la propiedad que poseen los materiales al estar sometidos a una serie de temperaturas y humedades, tendiendo a preservar las mismas formas, características y dimensiones sin que sucedan algún cambio en los mismos ¹⁷. Las siliconas son materiales elásticos para impresiones a base de polidimetil siloxanos, que deben su nombre a la presencia de sílice y oxígeno en su composición⁴⁷.

Definición operacional: la estabilidad dimensional de las siliconas por condensación y siliconas por adición, se lo medirá de acuerdo a las Normativa del (ISO).

Variables intervinientes: Siliconas por adición y Siliconas por condensación, tiempo de inmersión previa y post.

Definición conceptual: el método de inmersión es un tipo de desinfección con alto grado de confiabilidad según varios autores^{59,61,62}.

Definición operacional: se tomarán medidas de las muestras de siliconas por adición y por condensación antes de inmersión a los agentes desinfectantes y después de la inmersión a los mismos.

2.2.2 Operacionalización de variables

Cuadro de operacionalización de variables con sus dimensiones, indicadores y escalas de medición.

Operacionalización de variables:

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO	ESCALA
Independiente (AGENTES DE DESINFECCIÓN)		Composición química	- Hipoclorito al 1% - Glutaraldehído al 2%	Cualitativa	Nominal
Dependiente (ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE SILICONAS)	Nivel microscópico	Distancia entre las líneas $d_1 - d_2$ en el bloque de prueba - Medida c Distancia entre las líneas $d_2 - d_1$ en la muestra - Medida c	Mm	Cuantitativa	Razón
Intervinientes (MATERIALES DE IMPRESIÓN Y TIEMPOS DE INMERSIÓN)		Tipos de siliconas	- Siliconas por adición - Siliconas por condensación	Cualitativa	Nominal
		Tiempos de inmersión	- Previa inmersión - Post inmersión		

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño Metodológico

El diseño metodológico del presente estudio fue de tipo experimental, analítico, longitudinal y prospectivo. Ver Anexo N°1.

Experimental	Manipulación de las dos variables. Tanto la variable de estabilidad dimensional de las siliconas por adición y las otras por condensación y la otra variable de desinfectantes.
Analítico	Las variables se las relacionó permitiendo establecer diferencias entre ellas.
Longitudinal	Se realizó en varios periodos de tiempo, con medidas antes y después de la inmersión a los agentes desinfectantes de las muestras.
Prospectivo	Porque el investigador principal observo y realizo las medidas necesarias de los grupos de estudio durante un periodo de tiempo para registrarlos en los resultados

3.2 Diseño Muestral

Población: este estudio se realizó con muestras de siliconas por condensación y siliconas por adición, que se desinfectaron por el método de inmersión con soluciones de Hipoclorito de Sodio al 1% y Glutaraldehído al 2%.

Muestra: estuvo conformada por impresiones de siliconas por adición y condensación que fueron subdivididas para los diferentes desinfectantes planteados con anterioridad.

Unidad de análisis: las muestras analizadas tuvieron las medidas de la matriz maestra según los lineamientos de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Muestreo: no probabilístico por conveniencia.

Tamaño de la muestra: se tomaron 120 muestras en total las cuales estuvieron divididas en los siguientes grupos:

Grupo 1: 30 muestras de Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%.

Grupo 2: 30 muestras de Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.

Grupo 3: 30 muestras de Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.

Grupo 4: 30 muestras de Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.

3.3 Técnicas de Recolección de Datos

El estudio se llevó a cabo en el laboratorio de nombre HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. ubicado en Lima, distrito San Juan de Lurigancho: Jr Nepentas 364 Urb. San Silvestre Lima – Lima

Confección de la matriz maestra:

De acuerdo con los estudios revisados y basándose en la Organización Internacional de Normalización (ISO 4823:2015) ADA numeral 19³⁸, se confeccionó una matriz maestra de acero inoxidable de forma cilíndrica que constó de tres partes con medidas de diámetro y altura ya estandarizados, la matriz tuvo una longitud de 31mm y 38 mm de diámetro (ver figura 1a). Esta matriz constó de un escalón en su parte superior con menores medidas 3mm de altura y $29,97 \pm 0,01$ mm de diámetro la cual tuvo cinco líneas que fueron realizadas con ayuda de un láser con borde externo y un interno (ver figura 1b). Las líneas horizontales que fueron tres denominadas A, B y C con distancia entre ellas de 2,5mm, es decir que

desde la mitad de la línea A hasta la mitad de la línea C hubo 5 mm y las líneas verticales que son dos denominadas D₁ y D₂ con una distancia de 25mm, ambas líneas tanto verticales como horizontales tuvieron puntos de encuentro (ver figura 1c). Además, en el mismo escalón superior tuvo una marca de orientación cerca de la línea C según lo refiere el lineamiento del ISO 4823:2015, la otra parte de la matriz donde se colocó el material de impresión tuvo una altura de 6mm, un diámetro de 38mm, pero en la parte interna de ésta tiene un diámetro de 30mm y constó de una depresión para su posterior para la remoción de la muestra^{15,88}.

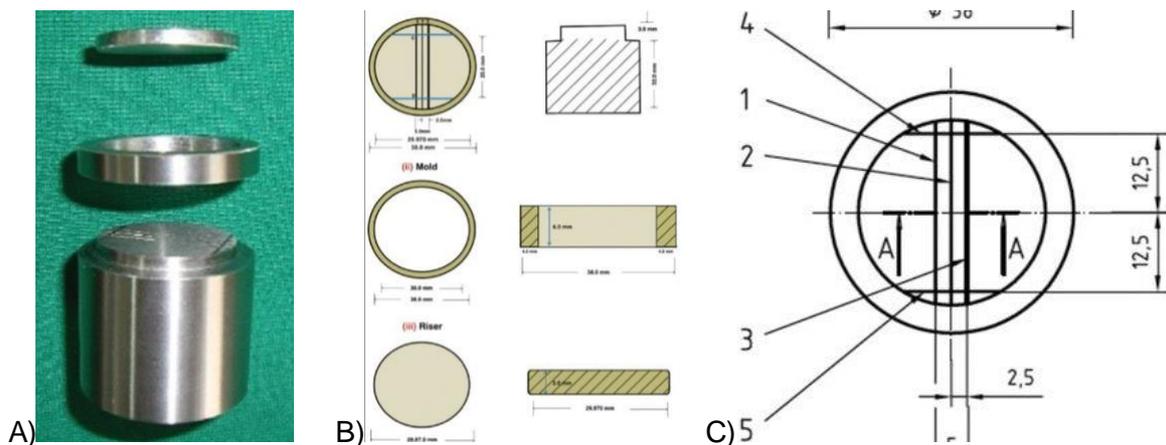


Figura 1. Diseño del elemento maestro según las especificaciones del ISO 4823:2015, con el que se realizaron las muestras para el estudio. A) Partes del elemento B) Mediciones específicas de cada parte C) Detalles de la parte superior con mediciones específicas de cada línea que contiene el elemento. ⁸⁸

Confección de las muestras:

Antes de la confección de las muestras el molde o matriz maestro fue lavado, y secado como lo menciona el ISO con el fin de eliminar cualquier residuo que pudiera alterar los resultados de este estudio y fue medido como se explica más adelante. Luego de esto, el mismo fue lubricado con vaselina para la confección de las muestras (ver anexo 3a). Se procedió a tomar 120 muestras en total con materiales elastoméricos de la siguiente manera, de acuerdo con las indicaciones del fabricante y mezclas adecuadas se elaboraron 60 muestras de Silicona por Condensación de baja viscosidad y gran fluidez (Oranwash L – Zhermack), y con ayuda de una pistola y punta auto-mezcladora se realizaron al igual 60 muestras de Siliconas por Adición de mayor exactitud y fluidez (Elite HD+ de Zhermack).

Se llenó el molde maestro por completo con los materiales de impresión con el fin de asegurar que las muestras queden con el espesor adecuado de tres milímetros, se colocó una placa de acero como soporte en la superficie superior de la matriz sin aplicar ningún tipo fuerza hasta que ambas partes entre en contacto y polimerice, una vez realizadas todas estas muestras fueron marcadas con un plumón indeleble en la parte derecha de la línea C donde se realizó la medida y se almacenaron en un recipiente hermético limpio antes de que sean divididos en los grupos que se los explica a continuación (ver Anexo 3b).

Formación de los grupos de estudio:

Se formaron 4 grupos de 30 muestras en cada uno de ellos, en los primeros dos grupos se encontraron las siliconas por condensación Oranwash L – Zhermack y en los últimos dos grupos los de siliconas por adición Elite HD+ de Zhermack, se marcaron con un punto para su identificación de la línea C , y se enumeraron con el fin de no confundir las muestras al momento de ser medidas antes y después de la desinfección. (ver anexo 3c)

En el grupo 1 se hallaron las muestras de silicona por condensación que fueron sumergidas en hipoclorito de sodio al 1%, en el grupo 2 se encontraron las muestras de silicona por condensación que fueron sumergidas en Glutaraldehído al 2%.

En el grupo 3 se encontraron las muestras de silicona por adición que se sumergieron en hipoclorito de sodio al 1%, en el grupo 4 se encontraron las muestras de silicona por adición que se sumergieron en Glutaraldehído al 2%.

Desinfección por inmersión de las muestras conformadas:

Todas las muestras de los grupos fueron desinfectadas por el método de inmersión a los diferentes agentes desinfectantes ya mencionados con anterioridad durante 15 minutos este tiempo estuvo cronometrado, los cuales se encontraron en recipientes separados y se utilizó un litro de cada uno de ellos, luego de ello las muestras de silicona por condensación y silicona por adición (ver anexo 3d) se enjuagaron con agua corriente por un 30 segundos con el fin de eliminar cualquier resto de la desinfección para sus respectivas mediciones. (ver anexo 3e)

Posición y medición en el microscopio del elemento maestro:

Antes de la conformación de las muestras, el bloque de prueba fue medido siguiendo los lineamientos, se lo posicionó en el microscopio de la siguiente manera: la línea d_1 a la derecha y la línea C se debía encontrar en la parte inferior, el punto X se lo ubicó a 0,03mm bajo la línea C y el punto Y debía estar paralelo a las líneas $d_1 - d_2$. Se movió el portaobjeto del microscopio para llevarlo al punto Y al menos 0,1mm a la derecha de la línea d_1 del elemento maestro.

En la medición de sus líneas se registraron las medidas de las líneas $d_1 - d_2$, se movió el borde izquierdo del eje Y de la cruceta del microscopio para alinearlo con el borde interno de la línea d_1 se detuvo el movimiento de desplazamiento y se registró esa lectura, después de movió el borde izquierdo del mismo eje para alinearlo con el borde interno de la línea d_2 se detuvo el movimiento y se registró. Se calculó y se registró la diferencia entre ambas lecturas de medida y se realizó dos mediciones adicionales para la distancia entre las líneas $d_1 - d_2$, para promediar los tres valores y registrar como L_1 .

Mediciones de las muestras:

Para realizar esta medición se colocó cada una de las muestras en el portaobjeto del microscopio, para medir la distancia entre las líneas $d_1 - d_2$ a lo largo de la línea C de la siguiente manera, la línea d_2 estuvo colocada a la derecha para su medición inicial asegurándose que la línea C este como inferior, es decir que se registraron dos medidas de cada una de las muestras una inferior y otra superior, promediándolos dando como resultado la L_2 . (ver anexo 3g)

Se registraron estas medidas antes de que las muestras sean sumergidas a los diferentes agentes desinfectantes y después de que sean sumergidas, también todas las observaciones y resultados en una ficha de recolección de datos (ver anexo 2), la cual tuvo ciertas especificaciones tales como, grupo de prueba, tipo de material, tipo de desinfectante.

3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Con los datos obtenidos y registrados en la ficha de observación se pasaron al programa de Excel, con ayuda de un estadístico se procedió a realizar un análisis estadístico mediante la prueba de WILCOXON y la prueba de KRUSKAL-WALLIS que son pruebas no paramétricas de acuerdo al resultado de la normalidad y la

comprobación de la hipótesis, todos estos valores que dieron como resultados del estudio a través de la prueba estadística se consideró la significancia estadística a partir del valor $p \leq 0.05\%$. Luego estos valores fueron comparados con los valores significativos según la Organización Internacional de Normalización (ISO) para ver si estas muestras tuvieron cambios en la estabilidad dimensional significativos según sus lineamientos.

La estabilidad dimensional para los cuerpos de estudio se calculó antes y después de la inmersión a los agentes de desinfección utilizando una fórmula de acuerdo al ISO 4823:2015:

$$\Delta L = \left(\frac{L1 - L2}{L1} \right) \times 100$$

Significado de la fórmula: L1 simbolizó la medida de la distancia en el elemento de prueba y L2 la medida de la distancia en las muestras de los materiales de impresión elastoméricos¹⁶.

4.5 Aspectos Éticos

Los materiales utilizados en este estudio se encontraron comercializados al público libremente por lo tanto constaron con su código de registro sanitario, y todo el proceso de la ejecución del estudio se rigió de acuerdo a las indicaciones del fabricante para la manipulación de los materiales elastoméricos para toma de impresión y basado en las normativas o lineamiento de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

El proyecto para ser aprobado pasó por: el Asesor, Docente de Metodología de la Investigación, Comité de Revisor de Proyectos de la FO-USMP, Comité de Ética y de Investigación FO-USMP, Jurado Revisor de la Facultad de Odontología USMP.

No existe conflicto de interés.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Al culminar la recolección de los datos se realizó un análisis de normalidad (ver anexo 4) para poder escoger la prueba estadística más adecuada de acuerdo a la información obtenida en el estudio.

TABLA 1: VALORES DESCRIPTIVOS DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL GRUPO 1 Y GRUPO 3

GRUPO DE ESTUDIO		Estadístico					
		Medi a	IC 95%		DE	Mínimo	Máximo
			LI	LS			
Medid a inicial	Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	1.475	1.310	1.641	0.442	0.110	2.115
	Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	0.932	0.832	1.032	0.268	0.178	1.611
Medid a final	Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	2.293	2.142	2.444	0.405	1.507	3.324
	Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	1.378	1.231	1.526	0.396	0.558	2.455

IC: Intervalo de confianza; LI: Límite inferior; LS: Límite superior; DE: Desviación estándar

Esta tabla demuestra variaciones en los valores de las medidas iniciales y finales de ambos grupos, donde el grupo uno tuvo una media inicial de 1,475 y una media final después de sumergir al desinfectante fue de 2,293 a diferencia del grupo tres que tuvo una media inicial 0,932 y una media final después de sumergir al desinfectante fue de 1,378.

Tabla 2: GRUPO DE ESTUDIO = SILICONAS POR CONDENSACIÓN SUMERGIDAS A HIPOCLORITO AL 1% PRUEBA DE RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

Rangos ^a		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medida final - Medida inicial	Rangos negativos	0 ^b	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 ^c	15.50	465.00
	Empates	0 ^d		
	Total	30		
a. Grupo de estudio = Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%				
b. Medida final < Medida inicial				
c. Medida final > Medida inicial				
d. Medida final = Medida inicial				

<i>Estadísticos de prueba^{a,b}</i>	
	Medida final - Medida inicial
Z	-4,782 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	0.000
a. Grupo de estudio = Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	
b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
c. Se basa en rangos negativos.	

En el análisis de la prueba de rangos de Wilcoxon la comparación del antes y después de ser sometidas a desinfección muestra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$), que comparado con la tabla del ISO en las medidas iniciales de las pruebas no llegan a producirse variaciones significativas con las medidas del elemento maestro.

TABLA 3: GRUPO DE ESTUDIO = SILICONAS POR ADICIÓN SUMERGIDAS A HIPOCLORITO AL 1%. PRUEBA DE RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

<i>Rangos^a</i>				
		N	Rango Promedio	Suma de rangos
Medida final -	Rangos negativos	0 ^b	0.00	0.00
Medida inicial	Rangos positivos	30 ^c	15.50	465.00
	Empates	0 ^d		
	Total	30		
a. Grupo de estudio = Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.				
b. Medida final < Medida inicial				
c. Medida final > Medida inicial				
d. Medida final = Medida inicial				

<i>Estadísticos de prueba^{a,b}</i>	
	Medida final - Medida inicial
Z	-4,782 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	0.000
a. Grupo de estudio = Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	
b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
c. Se basa en rangos negativos.	

En el análisis de la prueba de rangos de Wilcoxon la comparación del antes y después de ser sometidas a desinfección muestra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

GRAFICO 1: VALORES DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL GRUPO UNO Y TRES ANTES Y DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 1%

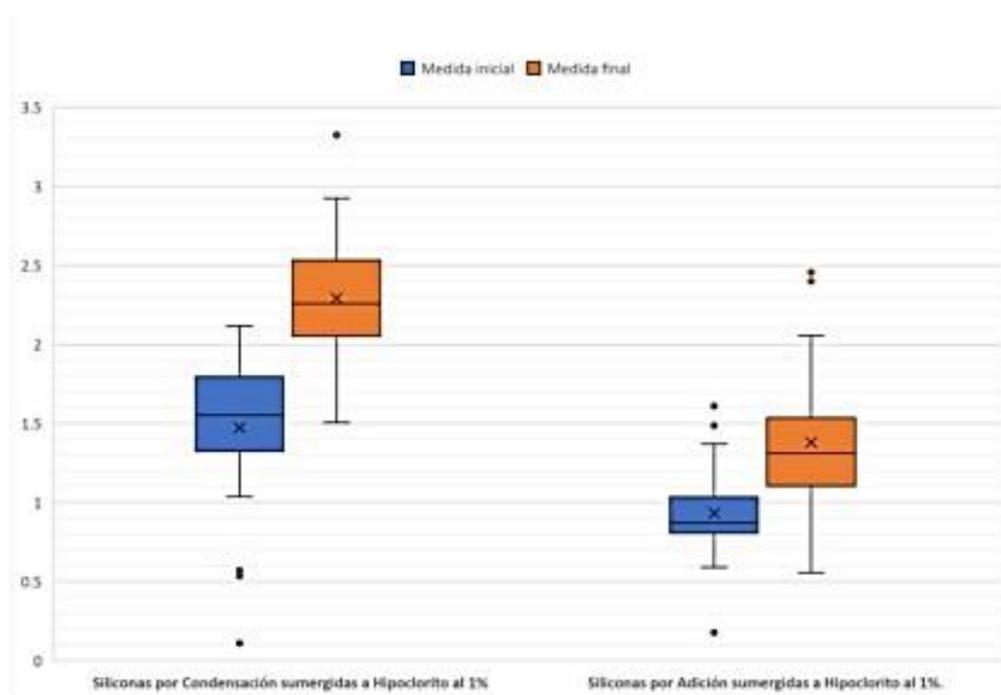


TABLA 4: VALORES DESCRIPTIVOS DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL GRUPO 2 Y GRUPO 4

GRUPO DE ESTUDIO		Estadístico					
		Media	IC 95%		DE	Mínimo	Máximo
			LI	LS			
Medida inicial	Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	1.437	1.229	1.646	0.559	-0.327	2.312
	Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	1.057	0.964	1.151	0.250	0.143	1.374
Medida final	Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	2.002	1.864	2.141	0.371	1.374	2.792
	Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	1.465	1.349	1.581	0.311	1.021	2.034

IC: Intervalo de confianza; LI: Límite inferior; LS: Límite superior; DE: Desviación estándar

Esta tabla demuestra variaciones en los valores de las medidas iniciales y finales de ambos grupos, donde el grupo dos tuvo una media inicial de 1,437 y una media

final después de sumergir al desinfectante fue de 2,002 a diferencia del grupo

cuatro que tuvo una media inicial 1,057 y una media final después de sumergir al desinfectante fue de 1,465.

Tabla 5: GRUPO DE ESTUDIO = SILICONAS POR CONDENSACIÓN SUMERGIDAS A GLUTARALDEHÍDO AL 2%. PRUEBA DE RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

<i>Rangos^a</i>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medida final - Medida inicial	Rangos negativos	0 ^b	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 ^c	15.50	465.00
	Empates	0 ^d		
	Total	30		
a. Grupo de estudio = Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.				
b. Medida final < Medida inicial				
c. Medida final > Medida inicial				
d. Medida final = Medida inicial				

<i>Estadísticos de prueba^{a,b}</i>	
	Medida final - Medida inicial
Z	-4,782 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	0.000
a. Grupo de estudio = Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	
b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
c. Se basa en rangos negativos.	

En el análisis de prueba de rangos de Wilcoxon la comparación del antes y después de ser sometidas a desinfección muestra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$), que comparado con la tabla del ISO en las medidas iniciales de las pruebas no llegan a producirse variaciones significativas con las medidas del elemento maestro.

Tabla 6: GRUPO DE ESTUDIO = SILICONAS POR ADICIÓN SUMERGIDAS A GLUTARALDEHÍDO AL 2%. PRUEBA DE RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

<i>Rangos^a</i>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medida final - Medida inicial	Rangos negativos	0 ^b	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 ^c	15.50	465.00
	Empates	0 ^d		
	Total	30		

a. Grupo de estudio = Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.

b. Medida final < Medida inicial

c. Medida final > Medida inicial

d. Medida final = Medida inicial

<i>Estadísticos de prueba^{a,b}</i>	
	Medida final - Medida inicial
Z	-4,782 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Grupo de estudio = Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

c. Se basa en rangos negativos.

En el análisis de la prueba de rangos de Wilcoxon la comparación del antes y después de ser sometidas a desinfección muestra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

GRAFICO 2: VALORES DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL GRUPO UNO Y TRES ANTES Y DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN CON GLUTARALDEHIDO AL 2%

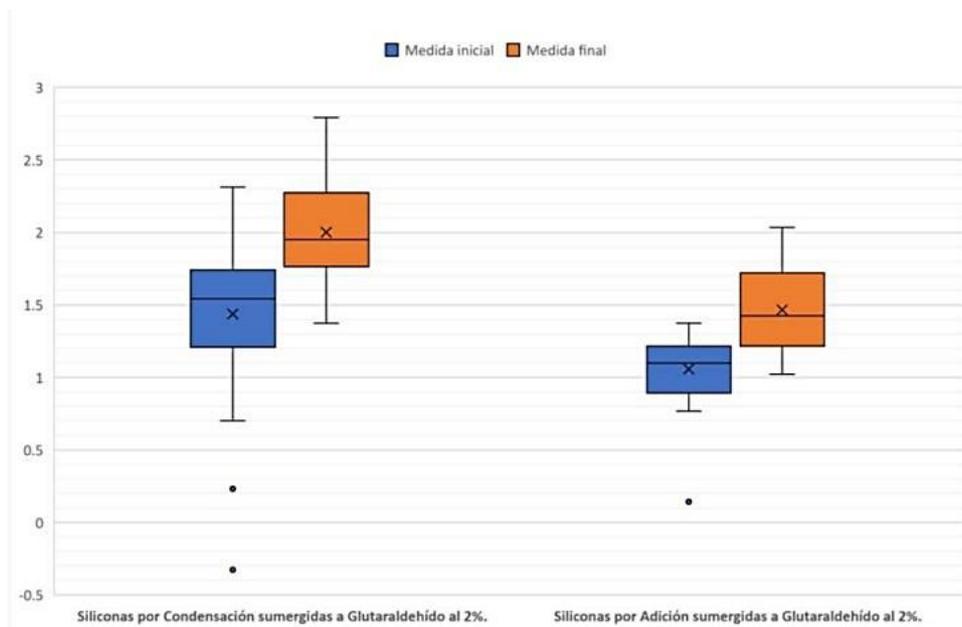


TABLA 7: VALORES COMPARATIVOS DE LAS MEDIDAS INICIALES Y FINALES DE LOS GRUPOS DE ESTUDIOS

GRUPO DE ESTUDIO	Estadístico							
	Media	IC 95%		Mediana	Varianza	DE	Mínimo	Máximo
		LI	LS					
Diferencia (final - inicial)								
S. Condensación - Hipoclorito al 1%	0.81748	0.64812	0.98684	0.76150	0.206	0.453553	0.149	1.980
S. Condensación - Glutaraldehído al 2%.	0.56495	0.38136	0.74854	0.36900	0.242	0.491668	0.091	2.327
S. Adición - Hipoclorito al 1%.	0.44618	0.33229	0.56008	0.38725	0.093	0.305023	0.097	1.810
S. Adición - Glutaraldehído al 2%.	0.40750	0.30044	0.51456	0.35400	0.082	0.286711	0.022	1.084

IC: Intervalo de confianza; LI: Límite inferior; LS: Límite superior; DE: Desviación estándar

De acuerdo a esta tabla se encontraron variaciones de los valores de las medidas cuando a las medidas finales se le restaron las iniciales de los cuatro grupos de estudio, con una media en el grupo uno de 0,81748, en el grupo dos de 0,44618, en el grupo tres de 0,56495 y en el grupo cuatro de 0,40750, presentando una menor variación el grupo de siliconas por adición sumergidas a glutaraldehído al

2% y la de mayor variación el grupo de siliconas por condensación sometidas al hipoclorito de sodio al 1%.

TABLA 8: PRUEBA DE HIPÓTESIS

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Diferencia (final - inicial) es la misma entre las categorías de Grupo de estudio.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

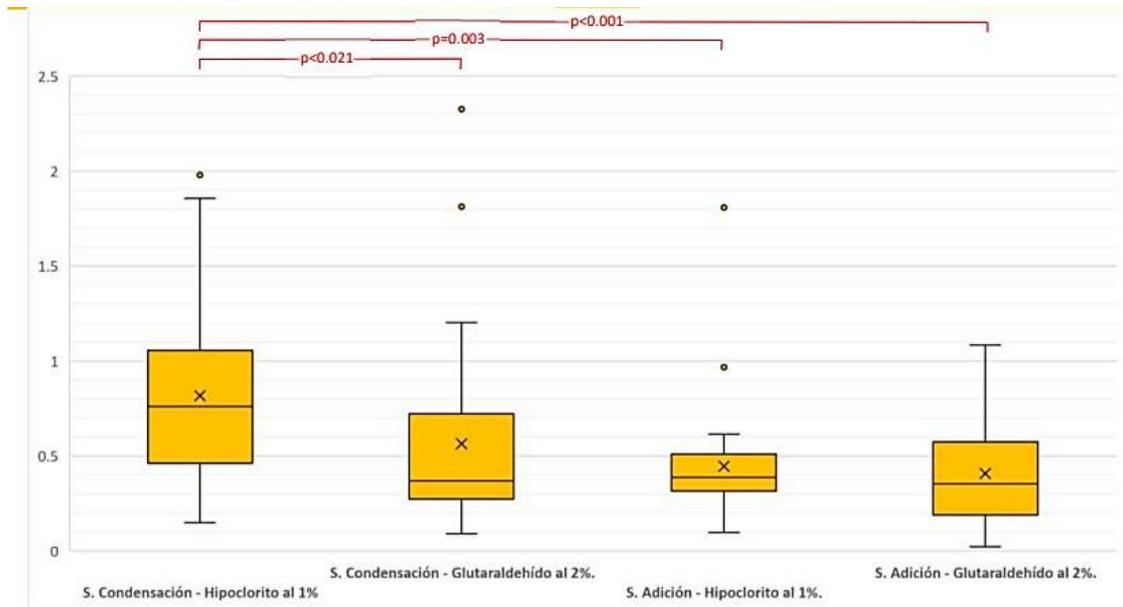
Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
S. Adición - Glutaraldehído al 2%. -S. Adición - Hipoclorito al 1%.	5,067	8,981	,564	,573	1,000
S. Adición - Glutaraldehído al 2%. -S. Condensación - Glutaraldehído al 2%.	9,967	8,981	1,110	,267	1,000
S. Adición - Glutaraldehído al 2%. -S. Condensación - Hipoclorito al 1%	36,233	8,981	4,034	,000	,000
S. Adición - Hipoclorito al 1%. -S. Condensación - Glutaraldehído al 2%.	4,900	8,981	,546	,585	1,000
S. Adición - Hipoclorito al 1%. -S. Condensación - Hipoclorito al 1%	31,167	8,981	3,470	,001	,003
S. Condensación - Glutaraldehído al 2%. -S. Condensación - Hipoclorito al 1%	26,267	8,981	2,925	,003	,021

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

La comparación de las variaciones dimensionales entre los grupos muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de silicona de adición desinfectada con glutaraldehído al 2% con el grupo de silicona por condensación desinfectada con hipoclorito al 1% ($p < 0.001$). Del mismo modo se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de silicona de adición desinfectada con hipoclorito al 1% con el grupo de silicona por condensación desinfectada con hipoclorito al 1% ($p = 0.003$). También se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de silicona por

condensación desinfectada con glutaraldehído al 2% con el grupo de silicona por condensación desinfectada con hipoclorito al 1% ($p=0.021$).

GRAFICO 3: VALORES DE LA COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO



CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Los diversos agentes de desinfección utilizados en el método bajo inmersión en las impresiones de poli vinil siloxano deben tener muchas propiedades, en específico ser un agente antimicrobiano, eficaz y sobretodo preservar la estabilidad dimensional y detalles de superficie del material sometido a este tipo de desinfección⁸⁹. Según algunos artículos revisados los desinfectantes tienen varias influencias sobre la estabilidad dimensional de los materiales de impresión elastoméricos ^{49,9,12,95,96}; algo muy semejante a los resultados obtenidos en este estudio en donde se pudo observar que el agente desinfectante de hipoclorito de sodio al 1% causa más variaciones a los dos tipos de silicona que se estudiaron, siendo evidente que en las siliconas por condensación tiene mayor inestabilidad en su dimensión.

En este estudio se evidenció que las impresiones de siliconas por condensación y por adición que fueron sometidas a desinfección por inmersión a hipoclorito de sodio al 1% sufrieron variaciones en su estabilidad dimensional, resultados que fueron estadísticamente significativos mediante la prueba de rango de Wilcoxon, resultados similares al estudio realizado por Kapoor Abhijeet y colaboradores, donde refiere que las impresiones elastoméricas al ser sumergidas al hipoclorito de sodio sufrieron expansión, es decir ocurrieron cambios dimensionales en el material⁹⁷, lo que también se evidenció en otro estudio realizado por Mahalakshmi et al. en el cual dentro de sus resultados se evidenció cambios dimensionales significativos de sus muestras de estudio al ser sumergidos a este agente desinfectante hipoclorito de sodio¹⁵, al igual que los estudios anteriores Sinobat et al. Otros estudios mencionan que la desinfección con este agente produce variaciones en la estabilidad de ambas siliconas estudiadas⁹.

La estabilidad dimensional de un material utilizado para tomar impresiones dentales debe ser punto crucial para obtener resultados exitosos en el producto final, al igual que su desinfección para no producir contaminación cruzada entre paciente – odontólogo – laboratorio⁹⁸, en esta investigación se obtuvo que ambas siliconas estudiadas sumergidas al agente desinfectante de Glutaraldehído al 2% presentaron cambios estadísticamente significativos, lo que discrepa un poco de

estudios revisados en donde indican que sus muestras no dan a lugar cambios dimensionales al desinfectar con este agente^{15,99} deduciendo que se puede desinfectar sin esperar variaciones en las impresiones de los materiales elastoméricos, lo que es parecido a otros estudios donde hacen la desinfección de impresiones de siliconas de adición y condensación donde tampoco se presentaron cambios dimensionales significativos porque no superaban el 1,5 de variación en la estabilidad dimensional^{100,101}.

La influencia de los agentes desinfectantes en las impresiones de materiales elastoméricos tanto en siliconas por adición, las cuales presentan mayor estabilidad dimensional y resultan mantenerse sin importar el tiempo de desinfección acuosa y el tipo del mismo¹⁰², como las siliconas por condensación¹⁰³ que debido a una propiedad específica de inherencia e hidrófoba tienden a tener reacciones a estos desinfectantes^{104,105}, juegan un papel importante dentro de su estabilidad dimensional, en los resultados de esta investigación se encontraron diferencias entre los cuatro grupos de estudio, siendo mayor la variación de estabilidad dimensional en las muestras estudiadas al utilizar el agente desinfectante de hipoclorito de sodio al 1% de ambas siliconas, lo cual hace que se produzca mayor expansión del material, a diferencia de los grupos de siliconas que se sumergieron al agente desinfectante de glutaraldehído al 2% en donde la variación que se presentó fue mucho menor, lo que indica que entre los dos agentes desinfectantes el que favorece para una desinfección es el glutaraldehído al 2% con siliconas por adición y el grupo de hipoclorito de sodio al 1% con silicona de condensación es menos favorable, de acuerdo a que presentó mayor diferencia en las variaciones de estabilidad entre todos los grupos del estudio. Hecho que se asemeja mucho a estudios revisados entre ellos una revisión sistemática en la cual concluyen la recomendación de desinfección de este tipo de materiales con glutaraldehído al 2% ya que causa menores variaciones dimensionales y si se realiza con hipoclorito de sodio este tendría que ser al 0,5% por 10 minutos para evitar cambios dimensionales en los materiales elastoméricos¹⁰⁶.

Al igual que en estudios previos, los cambios dimensionales de las muestras de pruebas se midieron antes y después de las inmersiones a los agentes

desinfectantes, midiendo la distancia entre las líneas cruzadas horizontales en la matriz de acero estandarizada con las especificaciones de la Norma ISO, por lo que calcularon los valores de la media de los cambios de estabilidad dimensional de cada uno de los grupos de estudio y luego se calculó la estabilidad dimensional con la formula determinada por la ISO¹⁶ .

CONCLUSIONES

Al culminar esta investigación me permito concluir lo siguiente:

El hipoclorito de sodio al 1% como agente desinfectante por inmersión causa gran variación en la estabilidad dimensional de los grupos de siliconas estudiadas, en especial se presenta mayor cambio en las muestras de siliconas por condensación que en las de siliconas por adición debido a la expansión del material elastomérico.

El glutaraldehído al 2% como agente desinfectante por inmersión resulta más favorable en la desinfección para ambos grupos de siliconas de acuerdo a su menor variación de estabilidad dimensional en especial con siliconas por adición.

Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos de pruebas estudiados, en la desinfección entre las siliconas por adición con glutaraldehído al 2% con siliconas por condensación con hipoclorito de sodio al 1%, de igual forma en las siliconas por adición con hipoclorito de sodio al 1% con siliconas por condensación con hipoclorito de sodio al 1%, y entre las siliconas por condensación con glutaraldehído al 2% con siliconas por condensación con hipoclorito de sodio al 1%.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios similares con otros agentes de desinfección y materiales de impresiones elastoméricos para tener mayores resultados de la influencia de los agentes de desinfección en los cambios dimensionales de las impresiones.

Ampliar estudio estableciendo mayores comparaciones entre los grupos de prueba y diferencias estadísticas significativas para conocer los tipos de agentes desinfectantes que se puedan utilizar sin que haya cambios de estabilidad dimensional en las impresiones.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anusavice K. Ciencia de los Materiales Dentales de Phillips. 10ma ed. Mexico: Editorial Me Graw Hill Interamericana; 2004.
2. Craig GR. Materiales de odontología restauradora. 10ma ed. España: Editorial Diorki servicio integral de edición general Moscardo; 1998. p. 281-332.
3. O'Brien W, Ryge G. Materiales Dentales y su selección. 1ra ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana; 1996. p. 58-80,103.
4. Nateral Cova JL. Biomateriales Dentales. 1ra ed. Colombia: Editorial Amolca; 2004. p. 24-54.
5. Macchi LR. Materiales dentales. 3era ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2004. p. 49.
6. Azevedo M, Correia I, Portela A, Sampaio B. A simple and effective method for addition silicone impression disinfection. J Adv Prosthodont. 2019; 11(3): 155-61.
7. Hemalatha R, Ganapathy D. Disinfection of Dental Impression – A Current Overview. J Pharm Sciens and Resh. 2016; 8(7): 661-664.
8. Estafanous EW, Palenik CJ, Platt JA. Disinfection of Bacterially Contaminated Hydrophilic PVS Impression Materials. J Prosthodont. 2012; 21(1): 16-21.
9. Sinobad T, Obradović K, Nikolić Z, Dodić S, Lazić V, Sinobad V, et al. The effect of disinfectants on dimensional stability of addition and condensation silicone impressions. Vojnosanit Pregl. 2014;71(3):251-258.
10. Aldana SH, Garzón RH. Impression making in fixed prosthesis Periodontal approach. Odontoestomatol. 2016; 32 (2): 83-95.
11. Samra RK, Bhide SV. Comparative evaluation of dimensional stability of impression materials from developing countries and developed countries after disinfection with different immersion disinfectant systems and ultraviolet chamber. Saudi Dent J. 2018;30(2):125-141.

12. Singh R, Raghavari R, Rupesh PL. Effect of four disinfectants on the dimensional accuracy of polyether, addition silicone and condensation silicone impression materials on the resultant gypsum casts - an in vitro study. *J Nepal Dent Assoc.* 2013; 13(1): 45-51.
13. Kalantari MH, Malekzadeh A, Emami A. The effect of disinfection with sodium hypochlorite 0.5% on dimensional stability of condensation silicone impression materials of speedex and irasil. *J Dent Shiraz.* 2014;15(3):98-103.
14. Viana J, Martins F, Reis J, Félix S, Maurício P. Dimensional stability of an addition silicone after disinfection/sterilization. Conference Paper (PDF Available) - 2016.
15. Mahalakshmi A, Jeyapalan V, Mahadevan V, Krishnan C, Azhagarasan N, Ramakrishnan H. Comparative evaluation of the effect of electrolyzed oxidizing water on surface detail reproduction, dimensional stability and Surface texture of poly vinyl siloxane impressions. *J Indian Prosthodont Society.* 2019; 19(1):33.
16. Martins F, Reis J, Barbero I, Maurício P. Dimensional stability of a preliminary vinyl polysiloxane impression material. *J Dent.* 2019; 7(3): 81.
17. Anusavice KJ. Comparison of elastomeric impression materials used in fixed prosthodontics - Phillips materiais dentários. 10ma ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 16,95,83-106.
18. Donovan T, Chee W. A review of contemporary impression materials and techniques. *J Prosthet Dent.* 2004;48(2):445-70.
19. Eames W, Wallace S, Suway N, Rogers L. Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials. *J Prothetic Dentistry.* 1979; 42 (2):159-162.
20. Fano V, Gennari P, Ortalli I. Dimensional stability of silicone-based impression materials. *Dent Mater.* 1992; 8:105-109.
21. Burdarion G. Biomateriali dentari. Milano, Italy: Masson Italia;1984. p. 167.

22. Williams PT, Jackson DG, Bergman W. An evaluation of the time-dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent.* 1984; 52:120-125.
23. Ohsawa M, Jorgensen KD. Curing contraction of addition-type silicone impression materials. *Scand J Dent Res.* 1983; 91:51-54.
24. Clancy JM, Scandrett FR, Ettinger RL. Long-term dimensional stability of the three current elastomers. *J Oral Rehabil.* 1983; 10:325-333.
25. Marcinak CF, Draughn RA. Linear dimensional changes in addition curing silicone impression materials. *J Prosthet Dent.* 1982; 47:411-413.
26. Lacy AM, Bellmann T, Fukui H, Jendresen MD. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials Part I Condensation silicones. *J Prosthet Dent.* 1981; 45:209- 215.
27. Rees JS, Jacobsen H. The polymerization shrinkage of composite resins. *Dent Mater.* 1989; 5:41-44.
28. Glossary of prosthodontics terms. *J Prost Dent.* 2005;94(1): p.32.
29. Kotsiomi E, Tziella A, Hatjivasiliou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection – a literature review. *J Oral Reability.* 2008; 35(4):291-299.
30. Valderhaug J, Floystrand F. Dimensional stability of elastomeric impression materials in custom-made and stock trays. *J Prost Dent.* 1984; 52(4): 514-517.
31. Bernard GN, Smith P, Wright -D Brown. Utilización clínica de los materiales dentales. 2da ed. Barcelona: Editorial Aleu S A; 1996. p. 202-205.
32. Jórias R, Costa E, Bottino M, Oyafuso D. Alteração dimensional in vitro das técnicas de impressão de única e dupla fase com silicone de polimerização por reação de adição em prótese parcial fixa. *Rev Iber-america Prot Clin-Labor.* 2003;5(28):489-502.
33. Pegoraro LF. Prótese fixa – série EAP-APCD. 1era ed. São Paulo: Artes Médicas;1999. 7:149-75.

34. Shillingburg HT. Impresiones. Fundamentos de prostodoncia fija. 3ra ed. Chicago: Quintessence books; 1983.
35. Stamenkovic D, Obradovic-Đuricic K, Ivanovic V, Vulicevic ZR, Markovic D, Todorovic A, et al. Dental Materials. Belgrade: University Belgrade, School Dental Medicine; 2009. (Serbian).
36. Craig RG. Review of dental impression materials. Adv Dent Res. 1988;2(1):51-64.
37. Anaya SR. Modificadores De Materiales Dentales. Revista de Actualización Clínica. 2013;30:1525–1528.
38. American Dental Association. Specification n°19 Dental elastomeric impression materials. Chicago: ADA, 2007. p 9.
39. Kambhampati S, Subhash V, Vijay C, Das A. Effect of temperature changes on the dimensional stability of elastomeric impression materials. J Int Oral Health. 2014; 6(1):12-9.
40. Silva S, Salvador M. Effect of the disinfection technique on the linear dimensional stability of dental impression materials. J Appl Oral Sci. 2004;12(3):244-9.
41. Lopes LA, De Cezero L, Suzuki RM. Avaliação da estabilidade dimensional de siliconas de condensação conforme o tempo de vazamento. Rev Fac Odontol Porto Aleg. 2006; 47(1):9-14.
42. Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics influence of choice on clinical procedure. J Prosthodont. 2011; 20(2):153-60.
43. Antunes R, Matsumoto W, Panzeri H. Avaliação da capacidade de cópia de materiais de moldagem elastoméricos de diferentes sistemas por meio de uma técnica aplicável clinicamente. Rev Odontol Univ São Paulo. 1997; 11(4):263-71.
44. Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosid TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136(1):16e1-e4.

45. Chen S, Liang W, Chen F. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *J Dent.* 2004; 32(8):603-9.
46. De Cesero L, Nogarett LM, Mota EG, Fracasso LM, Araujo CR. Influence of elastic recovery time on the dimensional stability of polydimethylsiloxane PDS. *Polímeros.* 2013; 23(4):473-6.
47. Cova L. *Biomateriales dentales.* 2da ed. Venezuela: AMOLCA; 2010. p. 58.
48. Schaefer O, Schmidt M, Goebel R, Kuepper H. Qualitative and quantitative three dimensional accuracy of a single tooth captured by elastomeric impression materials: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2012;108(3):165-72.
49. Chandran DT, Jagger DC, Jagger RG, Barbour ME. Two- and three-dimensional accuracy of dental impression materials- Effects of storage time and moisture contamination. *Bio-Med Mater Eng.* 2010; 20:243-9.
50. Idris B, Houston F, Claffey N. Comparison of the dimensional accuracy of one- and two-step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials. *J Prosthet Dent.* 1995; 74(5):535-41.
51. Kumar V, Aeran H. Evaluation of effect of tray space on the accuracy of condensation silicone, addition silicone and polyether impression materials an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2012; 12(3):154-60.
52. Lu H, Nguyen B, Powers JM. Mechanical properties of 3 hydrophilic addition silicone and polyether elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent.* 2004; 92:151-4.
53. Sansiviero A. Estudo da fidelidade de reprodução de materiais elásticos de moldagem: siliconas de adição. *Rev Odontol Univ Santo Amar.* 2001; 6(1-2):4-7.
54. Minagi S, Fukushima K, Maeda N, Satomi K, Ohkawa S, Akagawa Y, et al. Disinfection methods for impression materials: Freedom from hepatitis B and acquired immunodeficiency syndrome. *J Prosthet Dent.* 1986; 56:451–454.

55. Estafanous EW, Palenik CJ, Platt JA. Disinfection of Bacterially Contaminated Hydrophilic PVS Impression Materials. *J Prost* 2012; 21(1): 16-21.
56. Emphasis PS. Infection control in dental office: a realistic approach. *J Dent Assoc.* 1986; 112:458–468. PMID 3457849.
57. Crawford JJ. To treat or not to treat AIDS and Hepatitis B victims. *J Calif Dent Assoc.* 1985; 13(10):25.
58. Al-Omari WM, Jones JC, Wood DJ. The effect of disinfecting alginate and addition cured silicone rubber impression materials on the physical properties of impressions and the resultant casts. *Eur J Prost Restor Dent.* 1998; 6:103–110.
59. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc.* 1996; 127(5): 672-680.
60. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Guidelines for infection control in dental health-care settings-2003. *MMWR Recomm Rep.* 2003; 52(RR-17): 1-61.
61. Surendra GP, Anjum A, Babu CLS, Shetty S. Evaluation of dimensional stability of autoclavable elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011; 11(1): 63-6.
62. Lucas MG, Arioli JN, Nogueira SS, Batista AU, Pereira RD. Effect of Incorporation of Disinfectant Solutions on Setting Time, Linear Dimensional Stability, and Detail Reproduction in Dental Stone Casts. *J Prost.* 2009; 18(6): 521-6.
63. Merchant VA. Infection control an prosthodontics. *J Calif Den Assoc.* 1989; 17:49-53.
64. Blalock S, Cooper JR, Rueggeberg FA. El efecto del desinfectante a base de cloro sobre la humectabilidad de un material de impresión de vinil polisiloxano. *J Prótesis Mella.* 2010; 104 :333 – 341.

65. Shetty S, Kamat G, Shetty R. Cambios en la humectabilidad en materiales de impresión de poliéter sujetos a desinfección por inmersión. *Guarida. Res J.* 2013; 10: 539 – 544.
66. Silva SM, Salvador MC. Efecto de la técnica de desinfección sobre la estabilidad dimensional lineal de los materiales de impresión dental, Aplicación. *J Oral ciencia.* 2004; 12: 244 – 249.
67. Kotsiomi E, Tziolla A, Hatjivasiliou K. Precisión y estabilidad de los materiales de impresión sujetos a desinfección química: una revisión de la literatura. *J Oral rehabilitación.* 2008; 35: 291 – 299.
68. Melilli D, Rallo A, Cassaro A, Pizzo G. El efecto de los procedimientos de desinfección por inmersión en la estabilidad dimensional de dos materiales de impresión elastoméricos. *J ciencia oral.* 2008; 50: 441 – 446.
69. Ahila SC, Thulasingham C. Efecto de la desinfección en modelos de yeso extraídos de impresiones de silicona de adición y condensación desinfectadas por métodos de inmersión y aspersion. *SRM Res J Mella ciencia.* 2014; 5: 163 – 169.
70. Demajo JK, Cassar V, Farrugia C, Sango DM, Sammut C, Valdramidis V, Camilleri J. Eficacia de los desinfectantes sobre las propiedades físicas y antimicrobianas de los materiales de impresión dental. *J Prostodonte.* 2016; 29: 63 – 67.
71. Radcliffe C, Potouridou I, Qureshi R, Habahbeh N, Qualtrough A. Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms *Actinomyces israelii*, *A. naeslundii*, *Candida albicans* and *enterococcus faecalis*. *International Endodont J.* 2004; 37: 438-446.
72. Beer R, Baumann M, Syngcuk K. Atlas de endodoncia. Masson. Barcelona. 2000. p. 73-151.
73. Rivas MR. Limpieza y conformación del conducto radicular: Irrigación de la cavidad endodóntica (en línea). México: Notas para el estudio de

- endodoncia UNAM; 2011. Disponible en: URL: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/limpieza2.html>.
74. Juárez P. Complicaciones ocasionadas por la infiltración accidental con una solución de hipoclorito de sodio. Rev ADM. 2001; 63 (5):173-6.
75. Al-Jabrah O, Al-Shumailan Y, Al-Rashdan M. Antimicrobial effect of 4 disinfectants on alginate, polyether, and polyvinyl siloxane impression materials. Int J Prosthodont. 2007; 20: 299-307.
76. Sukhija U, Rathee M, Khindria S, Singh V, Palaskar J. Efficacy of various disinfectants on dental impression materials. J Dental Science. 2010; 9(1):250.
77. Hoyos M, Gutierrez L. Esterilización, desinfección, antisépticos y desinfectantes. Rev Act Clin Med. 2014; (49): 2635-2640.
78. Acevedo A, Acosta L, Barceló F, Morales C. Agentes de desinfección de impresiones dentales. Imbiomed Odont Act. 2013; 10(120): 4-8.
79. Zamany A, Safavi K, Spångberg LS. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003;96(5):578-81.
80. Asociación Dental Americana (en línea) 2011 (acceso 16 de octubre 2019); (4 páginas) Disponible en: URL: <https://www.ada.org/en/about-the-ada>.
81. Wikipedia the free encyclopedia (en línea) 2017 (acceso 16 de octubre 2019); (5 páginas). Disponible en: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/American_Dental_Association.
82. Phs Serkonten (en línea) 2020 (acceso 30 de mayo del 2020); (4 páginas). Disponible en: URL: <https://phsserkonten.com/higiene/bactericida-bacteriostatico/>.
83. Pal PK, Kamble SS, Chaurasia R, Chaurasia VR, Tiwari S, Bansal D. Evaluation of different disinfectants on dimensional accuracy and surface quality of Type IV gypsum casts retrieved from elastomeric impression materials. J Int Oral Health. 2014; 6: 77-81.

84. Wikipedia the free encyclopedia (en línea) 2011 (acceso 16 de octubre 2019); (3 páginas). Disponible en: URL: <https://es.wikipedia.org/wiki/Glutaraldeh%C3%ADdo>.
85. Lenntech (en línea) (acceso 16 de octubre 2019); (2 páginas). Disponible en: URL: <https://www.lenntech.es/procesos/desinfeccion/quimica/desinfectantes-hipoclorito-de-sodio.htm>.
86. Mandikos M. Polyvinyl siloxane impression materials: An update on clinical use Archived 2004-09-13 at the Wayback Machine. Australian Dent J. 1998;43:(6):428–434.
87. Wikipedia the free encyclopedia (en línea) 2007 (acceso 16 de octubre 2019); (2 páginas). Disponible en: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Polyvinyl_siloxane#cite_ref-2.
88. Revised American Dental Association Specification no 19 for Nonaqueous. Elastomeric dental impression materials. J Dent Assoc. 1977; 94:73341.
89. Dapello-Zevallos GM, San MKNM, Febre-Cuibin KS, Gutiérrez-Obando DA, Tinedo-López PL. Disinfection of dental impression materials and its effects on dimensional changes: a literature review. Revista Odontológica Mexicana. 2021;25(2):154-159.
90. Duseja S, Shah RJ, Shah DS, Duseja S. Precisión de medición dimensional de materiales de impresión monofásicos de poliéter y silicona de adición recientes después de la inmersión en varios desinfectantes: un estudio in vitro . Int J Healthcare Biomed Res. 2014; 2 :87–97.
91. Bhat VS, Shetty MS, Shenoy KK. Control de infecciones en el laboratorio de prostodoncia. J Indian Prosthodont Soc. 2007; 7 :62–5.
92. Taylor RL, Wright PS, Maryan C. Procedimientos de desinfección: su efecto sobre la precisión dimensional y la calidad de la superficie de materiales de impresión hidrocoloides irreversibles y modelos de yeso. Abolladura Mater. 2002; 18 :103–10.

93. Anusavice KJ. *Ciencia de los Materiales Dentales*. 11^a ed. Filadelfia, Estados Unidos: Saunders; 2005. págs. 225–6.
94. Atabek D, Alacam AD, Tuzuner E, Polat S, Sipahi AB. *Evaluación in vivo* de la desinfección del material de impresión con diferentes agentes desinfectantes. *Clin Dent Res*. 2009; 33 :52–9.
95. Huamán G, Valenzuela M, Mendoza P, Scipion R, Agüero P, Alayza G. Dimensional stability of silicone by addition: polyvinylsiloxane in vitro study. *Av Odontoestomatol*. 2022; 38(2).
96. Piwowarczyk A, Ottl P, Büchler A, Lauer H-C, Hoffmann A. In vitro study on the dimensional accuracy of selected materials for monophasic elastic impression making. *Int J Prosthodont* 2002;15(2):168-74.
97. Kapoor Abhijeet, Brintha Jei, K Murugesan, B Muthukumar. Evaluation of setting time, tear strength, dimensional stability and antimicrobial property of silver and titanium nanoparticles incorporated elastomeric impression material. *J Oral Biology and Craniofacial Research*. 2022;12, (5) 547-551.
98. Ramakrishnaiah R, Kheraif AA, Qasim SS. The effect of chemical disinfection, autoclave, microwave sterilization on the dimensional accuracy of polyvinylsiloxane elastomeric impression materials. *World Appl Sci J*. 2012;17(1):127-32.
99. Tuller JB, Commette JA, Moon PC. Linear dimensional changes in dental impressions after immersion in different solutions. *J Prosthet Dent* 1988. 1998; 60(6): 725-8.
100. Nassar U, Oko A, Adeeb S, Marwan El-Rich, Carlos Flores-Mir. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2013 ;109:172-178.
101. Ahila SC, Subramanian E. Comparative evaluation of dimensional stability and surface quality of gypsum casts retrieved from disinfected addition silicone impressions at various time intervals: An in vitro study. *J Dent Oral Hyg* 2012;4(4):34-43.

102. Khatri M, Mantri S, Deogade S, Bhasin A, Mantri S, Khatri N, Jain P, Chauhan D. effect of chemical disinfection on surface detail reproduction and dimensional stability of a new vinyl polyether silicone elastomeric imoresion material. *Contemporary clinical denstirty*. 2020; 11: 10-14.
103. Borjan Naumovski 1, Biljana Kapushevska. Dimensional Stability and Acuracy of Silicone - Based Impression Materials Using Different Impression Techniques - A Literature Review. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2017;38(2):131-138.
104. Amin W, Al M, Tarawneh A, Taha S, Saleh M, Ereifij N. The effects of disinfectants on dimensional accuracy and surface quality of impression materials and gypsum casts. *J Clinical Medicine Research*. 2009; 1: 81-89.
105. Guiraldo Rr, et al. Surface detail reproduction and dimensional accuracy of molds: influence of disinfectant solutions and elastomeric impression materials. *Acta odontologica laatioamericana*. 2017;30: 13-18.
106. Yuan Qiu # 1, Jiawei Xu # 1, Yuedan Xu 1, Zhiwei Shi 1, Yinlin Wang 1, Ling Zhang 1, Baiping Fu. Disinfection efficacy of sodium hypochlorite and glutaraldehyde and their effects on the dimensional stability and surface properties of dental impressions: a systematic review. *Peer J*. 2023 Feb 20;11:e14868.

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE SILICONAS SOMETIDAS A DOS DESINFECTANTES				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>General ¿Cómo influyen los desinfectantes en la estabilidad dimensional de las siliconas?</p>	<p>General Determinar la estabilidad dimensional de las siliconas sometidas a dos desinfectantes.</p>	<p>General Existe mayor relación entre los agentes de desinfección con la estabilidad dimensional de las siliconas.</p>	<p>Bases Teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad dimensional • Materiales de impresión <p>Siliconas por adicción Siliconas por condensación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectantes <p>Hipoclorito al 1% Glutaraldehído al 2%</p>	<p>Diseño Metodológico Experimental Analíticos Longitudinal Prospectivo</p> <p>Diseño Muestral Tamaño de muestra 120 Muestreo No probabilístico</p> <p>Técnica de Recolección de Datos Ficha de Observación</p> <p>Variables Agentes de desinfección Estabilidad dimensional de siliconas</p>
<p>Específicos</p>	<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la influencia de la desinfección con hipoclorito de sodio al 1% en la estabilidad dimensional de impresiones con silicona por condensación y adición. - Determinar la influencia de la desinfección con glutaraldehído al 2% en la estabilidad dimensional de impresiones con silicona por condensación y adición. - Comparar la estabilidad dimensional de las siliconas por condensación y adición antes y después de ser sometidas a desinfección con glutaraldehído al 2% e hipoclorito de sodio al 1%. 	<p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe diferencia estadísticamente significativa de la silicona por adición y la silicona por condensación antes y después de ser sometidas ambas a dos métodos de desinfección por inmersión con hipoclorito de sodio al 1% y glutaraldehído al 2%. - No existe diferencia estadísticamente significativa de la silicona por adición y la silicona por condensación antes y después de ser sometidas ambas a dos métodos de desinfección por inmersión con hipoclorito de sodio al 1% y glutaraldehído al 2%. 		

ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GRUPO DE PRUEBA	1	3	2	4
TIPO DE MATERIAL DE IMPRESIÓN	Silicona por condensación Oranwash L – Zhermack		Silicona por adición Elite HD+ – Zhermack	
AGENTE DE DESINFECCIÓN	Hipoclorito de sodio al 1%		Glutaraldehído al 2%	
MEDIDAS DEL ELEMENTO MAESTRO (línea $d_1 - d_2$)				
Lectura uno:	Lectura dos: (línea $d_1 - d_2$)		Lectura tres:	
Promedio (L1):				
MEDIDAS DE LAS MUESTRAS (línea $d_2 - d_1$)				
GRADO DE DIMENSIÓN PRE-INMERSIÓN	Medida uno:		Promedio (L ₂):	
	Medida dos:			
GRADO DE DIMENSIÓN POST-INMERSIÓN	Medida uno:		Promedio (L ₂):	
	Medida dos:			

ANEXO N°3



a) Elemento maestro: colocación de lubricación para proceder a realizar las muestras



b) Confección de muestras para estudio de ambas siliconas por condensación y por adición



c) Muestras del estudio pre inmersión



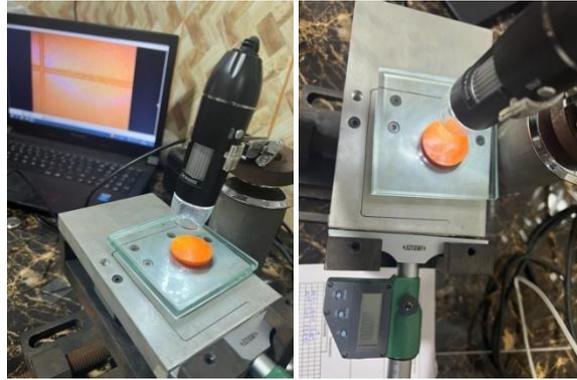
d) Grupos de estudios inmersos a los desinfectantes



e) Lavado de muestras de estudio



f) Muestras post inmersión a desinfectantes



g) Mediciones de muestras

ANEXO 4

Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Inicial	Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	0,177	3	0,018	0,873	3	0,002
	Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,152	3	0,076	0,911	3	0,015
	Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	0,174	3	0,021	0,907	3	0,013
	Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,181	3	0,014	0,862	3	0,001
Final	Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	0,075	3	,200*	0,982	3	0,883
	Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,094	3	,200*	0,974	3	0,659
	Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	0,170	3	0,027	0,893	3	0,006
	Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,130	3	,200*	0,926	3	0,039

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El análisis de normalidad de los datos a través de la prueba estadística de Sharipo-Wilk muestra que solo hay semejanza a la distribución normal en las medidas finales de los grupos en donde se utilizaron siliconas por condensación sumergidas en sendas soluciones desinfectantes ($p > 0.05$)

<i>Pruebas de normalidad</i>							
Grupo de estudio		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia (final - inicial)	Siliconas por Condensación sumergidas a Hipoclorito al 1%	0,112	30	,200*	0,941	30	0,097
	Siliconas por Condensación sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,181	30	0,013	0,757	30	0,000
	Siliconas por Adición sumergidas a Hipoclorito al 1%.	0,257	30	0,000	0,656	30	0,000
	Siliconas por Adición sumergidas a Glutaraldehído al 2%.	0,108	30	,200*	0,941	30	0,099

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

El análisis de normalidad de las diferencias a través de la prueba estadística de Sharipo-Wilk muestra que no existe semejanza a la distribución normal en ningún grupo ($p > 0.05$)