



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COMPARACIÓN DE LA VARIACIÓN DIMENSIONAL DE LA SILICONA POR
ADICIÓN Y CONDENSACIÓN SEGÚN EL TIEMPO DE VACIADO EN UN MODELO
DE ESTUDIO

Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Huamán Galoc Wagner

ASESOR

Mg. Gómez Cortez Pedro Luis

JURADO

Dra. Paucar Rodríguez de Granados Elizabeth

Mg. Manrique Guzmán Jorge Adalberto

Dr. Mendoza Murillo Paul Orestes

LIMA-PERÚ

2019

Agradecimiento

Un agradecimiento especial a mi asesor,
a mis padres, a Tatiana, amigo, jurados y
a cada una de las personas que hicieron
posible este trabajo de investigación

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres que siempre me apoyaron, guiaron y me dieron su respaldo incondicional.

A Tatiana por siempre creer en mí, hacerme mejor persona y siempre apoyarme cuando la necesite.

Índice

Resumen

Abstract

I.	Introducción	1
1.1	Descripción y formulación del problema.....	2
1.2	Antecedentes	5
1.3	Objetivos	12
	- Objetivo General	13
	- Objetivos Específicos	13
1.4	Justificación	13
1.5	Hipótesis	14
II.	Marco Teórico	15
2.1	Bases teóricas sobre el tema de investigación	15
III.	Método	20
3.1	Tipo de Investigación.....	20
3.2	Ámbito temporal y espacial	20
3.3	Variables	20
3.4	Población y muestra.....	21
3.5	Instrumentos.....	22
3.6	Procedimientos.....	22
3.7	Análisis de datos	24
3.8	Consideraciones éticas	25
IV.	Resultados	25
V.	Discusión de resultados	47
VI.	Conclusiones	49
VII.	Recomendaciones.....	51
VIII.	Referencias	52
Anexos	55

Resumen

Objetivo: Comparar la variación dimensional de la silicona de adicción y condensación, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, a la hora, 6 horas después y a las 24 horas posteriores de haber tomado las impresiones. Materiales y métodos: se tomaron 50 impresiones a un modelo maestro con la silicona de adicción y condensación y se dividió, de acuerdo a los 5 tiempos programados. Para determinar la alteración dimensional de los modelos definitivos, en comparación al modelo maestro, se midieron 6 localizaciones. Los segmentos fueron asignados con letras, de acuerdo a los puntos de localización. Resultados: Se encontró que existe una variación dimensional entre ambas siliconas, en el punto B (42 μm) y C (38 μm), cuando se realizó el vaciado inmediatamente después de realizarse la impresión, así mismo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas siliconas en la localización C (20 μm) cuando se realizó el vaciado a los 20 minutos, así mismo se encontró, que existe una variación dimensional entre ambas siliconas en las localizaciones A (77 μm), B (62 μm) y C (89 μm) D (73 μm), E (77 μm) y F (72 μm) cuando se realizó el vaciado a las 6 horas, por último se observó, que existe una variación dimensional entre ambas siliconas en las localizaciones A (74 μm), B (88 μm) y C (93 μm) D (100 μm), E (100 μm) y F (80 μm), cuando se realizó el vaciado 24 horas después de tomarse las impresiones. Conclusión: Existe variación dimensional entre ambas siliconas evaluadas en el tiempo, los resultados fueron obtenidos mediante la prueba no paramétrica de T de student para comparar medias, cabe mencionar que los cambios dimensionales en todas las localizaciones.

Palabras clave: Variación dimensional , material de impresión dental, siliconas dental

Abstract

Objective: Compare the dimensional variation of the silicone of addition and condensation, when the emptying is done immediately, at 20 minutes, at the hour, 6 hours later and 24 hours after taking the impressions. Materials and methods: 50 prints were taken to a master model with the addition and condensation silicone and divided, according to the 5 programmed times. To determine the dimensional alteration of the definitive models, in comparison to the master model, 6 locations were measured. The segments were assigned with letters, according to the location points. Results: It was found that there is a dimensional variation between both silicones, at point B (42 μm) and C (38 μm), when the emptying was performed immediately after printing, it was also found that there is a dimensional variation between both silicones at location C (20 μm) when emptying was performed at 20 minutes, it was also found that there is a dimensional variation between both silicones at locations A (77 μm), B (62 μm) and C (89 μm) D (73 μm), E (77 μm) and F (72 μm) when the emptying was performed at 6 hours, finally it was observed that there is a dimensional variation between both silicones at locations A (74 μm), B (88 μm) and C (93 μm) D (100 μm), E (100 μm) and F (80 μm), when emptying was performed 24 hours after taking the prints. Conclusion: There is dimensional variation between both silicones evaluated in time, the results were obtained by means of the non-parametric test of student T to compare means, it is worth mentioning that the dimensional changes in all locations.

Keywords: Dimensional variation, dental impression material, dental silicones

I. Introducción

En el siglo XXI, la odontología ha dado un giro de 360° grados, con nuevas investigaciones, nuevos conocimientos que permiten que los tratamientos sean menos agresivos, conservando al máximo las piezas dentales, mejorando la salud pública e integral de la población, dejando de lado la practica agresiva de exodoncias de piezas dentarias por diferentes causas, caries dental, enfermedad periodontal, accidentes u otros, que conlleva a múltiples afecciones desde problemas fisiológicos y psicológicos.

La rehabilitación oral, es una de las ramas más compleja de la odontología, a partir del cual se realiza la recuperación del sistema estomatognatico, fisiológico y psicológico, objetivo fundamental de la profesión odontológica, para lo cual es necesario realizar múltiples tratamientos con diferentes técnicas y materiales de impresión.

En rehabilitación oral, el eje principal es asegura que los tratamientos sean, en forma segura y eficientes, que se obtendrán a partir de los diferentes protocolos planificados en cada una de las área y sobre todo es importante tener un conocimiento adecuado sobre los materiales de impresión, con las indicaciones, contraindicaciones y la experiencia profesional del manejo de los mismos, de acuerdo a la indicación del fabricante.

Los materiales de impresión son seleccionados y usados de acuerdo al área (prótesis fija, prótesis parcial y prótesis completa). En el proceso de rehabilitación una de las etapas más importantes, son las impresiones definitivas por lo cual es necesario conocer las técnicas y los tiempos de su uso, el cual dependerá el éxito de nuestra rehabilitación. Un factor importante en el manejo de los materiales de impresión entre ellos las siliconas es el tiempo y los cambios

dimensionales que estos materiales puedan presentar durante el procedimiento, porque un cambio dimensional puede conllevar a fracasos en el proceso de rehabilitación.

Los materiales de impresión entre ellos los elastómeros dentro de su clasificación se encuentran los poliésteres, polisulfuros las siliconas de adicción y condensación, motivo de nuestra investigación, que presenta ventajas en cuanto a nitidez de las impresiones y desventajas en relación al costo, sin embargo, por el costo beneficio en el tratamiento tenemos que utilizarlo considerando sus propiedades y los tiempos de aplicación.

Por lo expuesto planteamos realizar un estudio comparativo in vitro observadas en impresiones con silicona de adición y condensación sobre un modelo maestro en la cual se validará los cambios dimensionales en relación al tiempo.

1.1 Descripción y formulación del problema

Cuando hablamos de impresiones en Rehabilitación Oral y la manera de aprovechar recursos y tiempos para favorecer a aumentar las posibilidades de éxito en el tratamiento, debemos conseguir que estas impresiones sean una copia fehaciente de lo que deseamos reproducir y de la misma manera sufran menos deformación. Que el material que usamos para realizar la copia exacta en este caso no altere al yeso y de alguna manera la impresión, pues este será nuestro diamante en bruto que usamos en estomatología y más aún en rehabilitación oral.

Pues esto es lo que es una silicona, un material hidrófilo con propiedades elásticas y viscosas, en donde predomina su baja tensión superficial que permite colarse en los espacios menos inaccesibles y que esta alteración o variación sea no significativa.

Nuestra realidad y nuestra experiencia nos han dado rédito en la utilización de elastómeros como se mencionó anteriormente. Así pues, los poliésteres en el pasado se utilizaban mucho por su propiedad de hidrofilia, pero por los avances y los estudios de este material y su comportamiento rígido y la manera de cómo estas sufrían deformación al momento de ser extraídas de la cavidad oral por ser difícil de retirar de zonas retentivas, además de su excesivo costo y la poca habilidad del operador para manipularlas. Hoy en día se usa en casos que se amerite y que el pronóstico así lo requiera.

Ahora, si describimos a la silicona de adicción, esta tiene la capacidad innata de copiar de manera significativa los detalles y estructuras anatómicas con gran facilidad, tienen una flexibilidad de 5.6 % y una increíble recuperación elástica de 99.9 %, además de ellos poseer una buena estabilidad antes variaciones de la dimensión, porque en la reacción base catalizador no desprende ningún alcohol por producto residual. Pero posee un alto costo, una de las razones por las que no son usadas en nuestra clínica con facilidad.

El otro actor principal es la silicona de condensación que tiene propiedades es afinidad con los fluidos y una recuperación elástica de 99 %, flexibilidad de 7.8 %, un valor muy alto de exactitud para copiar estructuras y el plus de un bajo costo en comparación con la de adicción y obviamente la mayor aceptación por parte de estudiantes y docentes de nuestra facultad. Puesto que la afluencia de mucho público a nuestra casa de estudio y a nuestra clínica se vea reflejado en la opción costo beneficio por los precios relativamente módicos en comparación con una atención privada. Y entendiendo la manera de cuál es la utilización más apropiada para evitar repeticiones innecesarias que comprometan un costo más elevado en la realización de cualquier tratamiento

Pero que tan importante va ser que nuestros estudiantes y docentes conozcan e interioricen los materiales que hoy en día son el boom de la rehabilitación oral y son usados en muchos casos en la especialidad y en casos que así lo amerite además de ver una posible confrontación y el mejor manejo de los casos y den un servicio de calidad para que sigan llevando los estándares de calidad de nuestra clínica en buen nivel.

Otro punto clave para sacarle el máximo provecho a estos materiales de impresión tanto siliconas de adicción como condensación, radica en el hecho de como el estudiante conoce las propiedades del fabricante y que tan capaz es del manejo apropiado de estas siliconas; así mismo el tiempo que uno se demora en vaciar el modelo es un punto de inflexión grande puesto que de esto dependerá que variación o altercación en cuanto a sus dimensiones puede presentar un modelo definitivo.

Pues es responsabilidad del profesional o del alumno ser capaz de discernir y aplicar sus conocimientos para la manipulación de estos materiales, porque solo uno puede notar la variación que sufren las impresiones de acuerdo a criterios que tenemos.

De acuerdo a lo descrito se formuló la siguiente pregunta:

¿Cuál es la alteración dimensional que sufren las siliconas por adicción y condensación según una variación en el tiempo de vaciado?

1.2 Antecedentes

Ramirez (2016) se llevó a cabo un trabajo de investigación en donde el objetivo fue comparar in vitro la alteración de dimensión de los moldes definitivos conseguidos con la silicona por condensación como Zhermack® específicamente Zeta plus Oran wash, según 3 tiempos en la realización del vaciado en base al molde Maestro. Por ello se obtuvieron 36 moldes de un modelo único de acero inoxidable con la silicona por condensación Zhermack® y se distribuyeron en 3 grupos según el tiempo de cómo fueron vaciados (0, 0.5 y 72 horas). Para precisar cuan alterados dimensionalmente estaban los moldes definitivos en relación al modelo único de acero, se midieron 8 posiciones con calibradores vernier Miyumoto en micras y milímetros. De los 36 modelos que se realizaron 28 sufrieron alteración dimensional en uno o más puntos de localización. Los moldes que se obtuvieron con la silicona de condensación vaciados a las 0.5 horas de haber realizado la impresión, tenían menor alteración en sus dimensiones en contraste a los demás grupos. Se puede confirmar que, a mayor tiempo de vaciado, existe una mayor alteración en las dimensiones. Sin embargo, tampoco es aconsejable realizarlo inmediatamente después de haber hecho la impresión porque el material no se ha recuperado aun elásticamente y necesita estabilizarse.

Basapogu, Pilla y Pathipaka (2016) realizaron un estudio de investigación en Turquía, con el fin de contrastar la precisión a nivel dimensional de silicona hidrófila y silicona hidrófoba utilizando la técnica monofásica, doble mezcla y doble impresión. Se necesitó un troquel de acero galvanizado como molde maestro, del cual se hizo 5 impresiones con cada una de las combinaciones de silicona y las técnicas mencionadas, evaluando cambios dimensionales a través de un proyector de perfil vertical con rango de amplificación del objetivo de 20x – 125x. Concluyeron que la silicona hidrófila era dimensionalmente más precisa que la silicona

hidrófoba usando la técnica monofásica, doble mezcla y doble impresión en condiciones normales.

Garcia(2016) efectuó una investigación en Colombia, con el fin de hallar el efecto del tiempo en la estabilidad de las dimensiones de la silicona de adición versus la de condensación en tres vaciados sucesivos y tabuló los resultados. Obtuvo que de los ocho lugares predeterminados en los tipos de siliconas de adición y condensación según los tiempos que se dieron (60min, 24hrs, 7 días), con respecto al modelo de acero con una significancia de $p < 0,05$. Se encontró hallazgos significativos estadísticos en los tiempos evaluados en dichas siliconas; de manera prioritaria en la altura del premolar, en la distancia entre pilares a nivel gingival. El promedio que mejor estabilidad entre los tres tiempos (60min, 24hrs, 7días) se dio a nivel del sector posterior específicamente en las molares a nivel gingival.

Mehta , Dahiya y Mahesh (2014) realizaron un trabajo de investigación en Estados Unidos, con el propósito de verificar la precisión dimensional dependiente de los tiempos en las impresiones de poli vinil, para ello se confeccionó un molde de acero del cual se consiguieron impresiones con poli vinil silaxan en periodos de 75 minutos, 24 horas, 48 horas y una semana, que luego se vaciaron en yeso tipo V y monitoreados con un software de calibración según coordenadas con respecto al molde único de acero. Se obtuvo hallazgos significativos en los moldes en donde las impresiones se vaciaron después de una semana con respecto a las demás impresiones según tiempos menores.

Nassae , Oko y Adeeb (2013) su investigación estuvo avocada a precisar el cambio de la estabilidad dimensional de las impresiones de Vinil poli éster en relación con del tiempo de verter de manera prolongada de hasta 2 semanas después de realizado el procedimiento de

desinfección clínica, para ellos se usaron tres materiales de impresión EXA, Im print, Impre gum Penta Soft. Para ello un molde de acero galvanizado cilíndrico sirvió como guía, se hizo y se vertió en teso tipo V después de la desinfección. Los resultados obtuvieron dieron cuenta que, en todos los lugares de medición, los modelos salieron más grandes que las del modelo guía en todas las muestras excepto en el tramo del diámetro lineal como en la zona anteroposterior con respecto al molde guía.

Caputi & Varvara (2008) realizaron su trabajo con el fin de contrastar y corroborar la precisión en cuanto a dimensión de una silicona mediante una nueva técnica de impresión por inyección en varios pasos, para ello se confeccionó un modelo de acero inoxidable con 2 precisiones que se asemejaron a pilares de dientes, luego se realizaron 15 impresiones para cada una de las técnicas. Todos los moldes fueron hechos con una silicona que reacciona por adición (aquasil). La resultante hallada marcó que los moldes de yeso realizados con cada técnica significativamente fueron mayores en cuanto a lo dimensional si se contrastaba con el molde guía de acero.

Forrester & Seymour (2005) su investigación tuvo por objetivo ver un versus entre materiales de impresión mediante los diferentes tiempos de vaceado para ver cuál sufre más distorsión para ello se usaron 10 modelos de una preparación para un implante metálico con cada uno de los 3 materiales de impresión de silicona curados por adición. Apoyándose sobre la técnica de la metrología por localización, se escanearon y calibraron los lugares de la preparación y las regiones determinadas de ambas impresiones y matrices hechas a partir de estas impresiones. El contraste entre estas mediciones arrojó que la dimensión que más se altero fue aquella que iba desde la región de cada terminación de la preparación para cada grupo de material de impresión, lo que constato hallazgos significativos con respecto al implante del molde guía.

Hidalgo & Balarezo (2004) realizaron un trabajo con el propósito de medir la alteración dimensional de un tipo de yeso de moldes logrados de impresiones dentales con silicona de adición luego de ser desinfectadas durante 10 minutos con glutaraldehído al 2 % e hipoclorito de sodio al 1 %. Estos moldes de trabajo fueron medidos mediante una máquina de dimensión por coordenadas con exactitud de 1 mm. Fueron cuantificadas 5 localizaciones: extensión de la cara oclusal en la región molar derecha, medida desde la mitad de la cara oclusal izquierda al punto medio de esta molar, desde la parte distal a la parte central del hombro de la molar en la zona derecha, medida entre los puntos cara vestibular del canino a premolar, medida desde el medio de la cara oclusal de la premolar a la molar izquierda. Se encontraron diferencias significativas del grupo desinfectado por glutaraldehído al 2 % comparada con el modelo maestro.

Chen , Liang y Chen (2004) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar un vs entre varios materiales de impresión con el tiempo de almacenamiento y la estabilidad a la deformación. Para ello se usó tres materiales de impresión de alginato, 5 materiales de silicona y dos materiales de impresión de silicona experimentales (KE 106A y KE 106B). Se hicieron impresiones de 10 moldes de un modelo maestros de metal que imitaban coronas preparadas. Después de que se tomó una impresión, el yeso fue vertido inmediatamente en las impresiones de alginate, mientras que las impresiones en las que se usó silicona se vertieron 30 minutos más tarde y se esperó 1 hora para el fraguado. Los moldes restantes, ya sea el segundo y tercer molde de yeso se realizó 1 y 24 h después, respectivamente. Los diámetros de las superficies oclusales de las matrices de metal y los moldes de yeso se calcularon utilizando fotografías de las superficies tomadas con una cámara digital Kodak D C 290. Las imágenes se contrastaron luego utilizando un sistema de integración digitalizado por microfotografía para poder hallar cualquier discrepancia. Concluyeron finalmente que, las alteraciones dimensionales

variaron entre los 10 materiales de impresión en los 3 momentos de vaciado. En cuanto a los materiales, las siliconas de adición, Aqua sil y Exa flex, tenían relativamente mayor precisión y estabilidad. Asimismo, la discrepancia de las medidas de los modelos hechos con alginato aumentó con el tiempo de almacenamiento y así sucesivamente.

Piwovarczyk , Ottl , Buchler y Lauer (2002) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la precisión dimensional de varios materiales de impresión para la impresión elastomérica monofásica. Para aislar este parámetro, se realizó una medición directa de las impresiones sin tener en cuenta el material del modelo. Un total de ocho materiales fueron probados; Seis materiales de impresión fueron siliconas de curado por adición, y dos fueron materiales de impresión de poliéter. Usando un estereomicroscopio a una temperatura de 23.0 ± 1.0 grados C y con un ajuste lineal de precisión y un torno, se fijaron puntos de vista en los puntos de marcado de los postes personalizados. La medición se realizó después del primer tiempo posible para fabricar el modelo según el fabricante (tiempo 1) y después de 90 minutos (tiempo 2). Bajo las condiciones de este estudio, los materiales de impresión probados demostraron una precisión dimensional muy alta. Las medias aritméticas de los cambios dimensionales oscilaron entre -11 y 19 micrones para ambos tiempos de medición. Como regla general, no se produjeron cambios dimensionales significativos para los diferentes materiales de impresión entre el tiempo 1 y el tiempo 2, este intervalo de tiempo para la fabricación de un modelo puede ser recomendado.

Morgano , Milot , Ducharme y Rose (1995) realizaron un estudio in vitro con el objetivo de evaluar la capacidad de cinco técnicas de impresión diferentes para realizar modelos duplicados de dos tipos diferentes de preparación dental. Se preparó un segundo diente premolar de Ivorine premolar para una corona completa y uno para un onlay. Se realizó una impresión maestra de cada preparación dental con el uso de cinco técnicas de impresión para un total de 10

impresiones maestras, y se realizó un dado maestro a partir de cada una de estas impresiones. Las fundiciones se realizaron en estos modelos maestros, y el ajuste de cada fundición se verificó en el diente respectivo de Ivorine. Las aberturas marginales de las piezas fundidas en las matrices maestras se registraron con aumento en cuatro puntos predeterminados. Se realizaron cinco impresiones sucesivas, con el uso de cada material de impresión, de cada preparación dental para un total de 50 impresiones de prueba, y se realizaron 50 matrices de prueba a partir de estas impresiones. El ajuste de la pieza de fundición respectiva se evaluó con aumento para cada troquel de prueba en los cuatro puntos predeterminados, y se registraron las aberturas marginales. Las diferencias entre las discrepancias marginales del lanzamiento en el dado maestro y en el dado de prueba se tabularon y los resultados se analizaron estadísticamente. Los resultados indicaron que ninguno de los materiales de impresión era capaz de producir réplicas exactas. El caucho de polisulfuro se desempeñó significativamente mejor que dos materiales para la producción de matrices duplicadas con la preparación completa de la corona; y el polivinil siloxano usado con un cuerpo de masilla liviana, la técnica de una sola etapa produjo discrepancias marginales medias que fueron significativamente mayores que las otras cuatro técnicas cuando se usaron para la preparación de la capa.

Craig & Johnson (1986) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la estabilidad dimensional de poliéteres, polisulfuros, siliconas por condensación y adición, variando el tiempo de vaciado, repetición de vaciados de las impresiones y distintas localizaciones. Se concluyó que, para cada uno de los materiales de impresión, hubo variaciones dimensionales a pesar que era mínima, para todos los tiempos de vaciados y para todos los modelos obtenidos de las repeticiones de vertido de yeso. Los productos de silicona de adición y condensación demostraron la mejor recuperación al ser socavados y menor cambio en la dimensión entre el

primer y el segundo vertido de la impresión, es decir que entre los cuatro materiales, las siliconas fueron quienes presentaron menor distorsión a la deformidad al repetir los vaciados. Sin embargo, sólo la silicona de adición y el poliéster fueron los que tuvieron medidas más próximas al modelo original con vaciados de 1h, 4h y 24 horas.

Marcinack & Draughn (1982) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la variación dimensional con respecto al tiempo de vaciado de 4 materiales de impresión, polisulfuros, poliésteres, silicona de condensación y un hidrocoloide irreversible. Para esto se tomaron 3 impresiones con cada tiempo de vaciado (5 min, 30 min, 1h, 2h, 8h, 24h) a un modelo conformado por dos incisivos centrales superiores montados en un bloque de acrílico. Se encontró que los polisulfuros ofrecían réplicas de dimensiones mayores a los originales y que generalmente esta variación aumenta con el tiempo de la impresión. La silicona presentó dimensiones más pequeñas en comparación al tamaño real de las estructuras a las que se les tomó impresión y esta alteración era directamente proporcional conforme el tiempo. El poliéster se contrajo disminuyendo gradualmente sus matrices en un tiempo de vaciado aproximado de 4 horas y luego estas medidas aumentan hasta 24 horas. Finalmente, las copias del hidrocoloide irreversible fueron ligeramente más grande que las dimensiones reales cuando el tiempo marca 30 minutos post impresión, pero estas medidas van reduciéndose en mayor cantidad que las demás, alterándose a mayor tiempo. El presente estudio concluyó que, los elastómeros tienen una alteración dimensional más significativa en base al tiempo.

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Comparar la variación dimensional de la silicona de adicción y condensación, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, a la hora, 6 horas después y a las 24 horas posteriores de haber tomado las impresiones

Objetivos Específicos

- Determinar la variación dimensional de la silicona de adicción, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, a la hora, a las 6 horas y a las 24 horas de realizada las impresiones.
- Determinar la variación dimensional de la silicona de condensación, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos a las 6 horas y a las 24 horas de realizada las impresiones.
- Determinar las frecuencias de la variación dimensional de la silicona de condensación, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos a las 6 horas y a las 24 horas de realizada las impresiones.

1.4 Justificación

Este estudio in Vitro tiene una importancia tanto clínica como teórica, pues nos aporta conocimiento sustancial del aprovechamiento y el mejor uso de las siliconas de adición y condensación y su relación directa con el tiempo de vaciado y la variación dimensional de nuestras siliconas y como los modelos definitivos van a sufrir los traumas. Para ellos evaluamos planteamos tecnificar una secuencia que mejore la adaptación de los trabajos protésicos primeramente en la clínica de nuestra facultad, así como de los consultorios dentales, clínicas docentes y hospitales. De manera que podamos ser más eficientes en el aprovechamiento de las propiedades que nos ofrecen las siliconas y así poder evitar contratiempos en la repetición de una impresión o en todo caso problemas de adaptación funcional de estos procedimientos que son engorrosos

Ahora, si hablamos de carácter clínico de esta investigación tenemos que enfocarnos a que nuestras variables están relacionadas directamente con el criterio técnico de nosotros los odontólogos. Y que en la actualidad la mayoría de estudiantes y odontólogos al momento de realizar los procedimientos en este caso las impresiones definitivas, se procede al vaciado inmediato sin considerar los productos de la reacción de la interacción de los componentes de estas siliconas. Por otro lado, también se terceriza el proceso de vaciado en consultorios u hospitales al asistente o en otros casos al laboratorio donde muchas veces pasan horas o hasta un día para que el técnico dental por fin realice el vaciado del yeso lo cual a veces contradice o está en contra de las notas del mismo fabricante.

Y su carácter teórico por que la literatura nos muestra, la importancia de seguir las recomendaciones dadas por el fabricante y que en algunos casos no se tiene y tampoco son

colocados en el producto, lo cual nos llena de dudas y genera discrepancia y en la práctica clínica y nos lleva a considerar o dejarnos llevar por alguna experiencia previa, puesto que muchos autores nos aconsejan que se realice el vaciado inmediatamente aun cuando la silicona aún está desprendiendo alcohol que es un producto de la reacción de sus componentes otros nos indican en un rango de 15 a 30 minutos después de la impresión y otros una hora o hasta tres días según el tipo de silicona. Ahora si nos enfocamos en cómo ha sido nuestra experiencia talvez muchas veces hemos hecho caso omiso a estas notas y nos han llevado a tener una mayor variación dimensional y han influenciado a posteriori en un deficiente trabajo. Por eso presentamos esta investigación.

1.5 Hipótesis

Si comparamos la silicona de adición vs la silicona de condensación es muy probable que ha mayor tiempo de vaciado exista una mayor variación dimensional en la segunda silicona.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La variación de la dimensión según los textos científicos viene a ser conocida como aquella cualidad que poseen algunos materiales que reaccionan a los cambios en la humedad y en la temperatura y donde no se modifica su forma y permanecen inalterables en sus dimensiones originales. Por ellos, para lograr que una impresión calque fielmente las estructuras que pretendemos utilizar ya sean tanto alveolares y dentales de la cavidad oral, se necesitan materiales confiables que nos brinden seguridad, características de calidad y un precio acorde a lo planeado y que para nosotros brinde destreza ideal y que sea de fácil manipulación (Osorio, Toledano y Aguilera, 2003).

Para evaluar esta alteración de las dimensiones del grupo de elastómeros que son usados en odontología, se han producido trabajos investigativos a lo largo del tiempo. Estas investigaciones se han relacionado de manera directa a que efecto tienen los productos de asepsia y desinfección de nuestras impresiones, de esta misma manera procedimientos o técnica de impresión y un vasto repertorio de modelos en relación a las cubetas, otros por el amplio espectro de materiales de impresión usados y los tiempos que se aplican al vaciado y otros. Un grupo de estos trabajos optaron por crear y acondicionar un molde guía o molde maestro calibrado usando materiales sólidos como el acero, que no sufran distorsión, el cual nos permita crear un caso viable y aparentemente similar para una rehabilitación de prótesis fijas, en donde tengamos un pilar y una base para, medir la altura y el diámetro entre esta superficie. Ese puede parecer o reemplazar de manera tentativa a un canino, premolar o molar. Para de esta forma lograr evaluar ciertas medidas en las cuales determinaremos si la variación dimensional que sufrió nuestras siliconas es

considerable y significativa. Esta es una forma viable y exacta de ver lo que se está tratando de investigar (Mehta , Dahiya y Mahesh, 2014).

Para esta variación en las dimensiones se recomienda que dichas mediciones sólo sean medidas por un mismo operador para reducir el margen de error. La medición puede hacerse a través de diferentes aparatos como: un estereoscopio, modelo C-P-s 160; un medidor Vernier proyector de perfiles o una máquina de medición por coordenadas, pero sobre todo uno que nos permita medir un rango menor a 100 micras (Marroquin, 2008).

De acuerdo con las especificaciones de la Asociación Dental Americana (ADA), un material tiene que ser capaz de reproducir detalles de 20 mm. o menos para ser considerado aceptable. En el medio existen diferentes tipos de materiales para la toma de impresiones de modelos; para las restauraciones indirectas, los más indicados son los elastómeros, debido a su estabilidad dimensional y su capacidad de recuperación a la deformación. Dentro de ellos encontramos polisulfuros, los cuales aparecieron en la década de los 50, los poliéteres que empezaron a utilizarse en las décadas de 1960-1970 y por último las siliconas, de adición y de condensación en 1970. Sin embargo, el más usado es este último, pues además de copiar con excelente exactitud los dientes y las estructuras adyacentes de la cavidad oral, tiene un costo muy accesible y excelentes propiedades (Giraldo , Pino, Restrepom y Quiceno, 2011).

La Silicona de condensación tienen entre sus propiedades más resaltantes tenemos su alta capacidad de recuperación a la deformación, debido a que endurecen a través de un proceso de polimerización por condensación donde se obtienen sub productos como etanol. Entonces, las siliconas de condensación a la hora de polimerización pierden alcohol, lo cual va acompañado de una contracción. Es por este motivo que, después de haber tomado la impresión con la silicona

por condensación, se requiere esperar tiempo al realizar el vaciado para alcanzar una contracción máxima, lo cual afecta de cierto modo la estabilidad dimensional (Forrester & Seymour , 2005).

Asimismo, poseen una contracción del material de 0.2% a 1% a las 24 horas, flexibilidad del 7.8%, extensión antes de fracturarse de 300% y recuperación elástica del 99%. Sin embargo, a pesar de ser un elastómero de costo no tan elevado, con buenísimas propiedades de reproducción, es hidrofóbico, lo cual quiere decir que tiene un ángulo de contacto de 95° a diferencia de los hidrolíticos que presentan un ángulo de 30 a 35°, por lo que no puede expandirse y adherirse tan perfectamente a las superficies húmedas de la cavidad oral, siendo esta su desventaja. Está compuesta por una base (pasta), que contiene un polímero de silicona al que se le agrega como relleno sílice coloidal u óxido metálico y un catalizador (líquido), que está formado por silicato de etilo y octeto de estaño, cuya consistencia es considerada de alta viscosidad. Para realizar la toma de impresiones, la masilla de silicona se debe medir con una cuchara promedio. El acelerador se suministra por barras según la cantidad de la pasta (Nassae , Oko y Adeeb, 2013).

La masilla y el líquido se mezclan con las manos hasta obtener una mezcla homogénea, debe ser amasada por 30 segundos. Luego debe ser colocada en la cubeta. El material se deja en la boca aproximadamente por 2 minutos, y se retira cuando empieza la polimerización. Ambos materiales presentan partículas de relleno de 1 a 75%. A mayor relleno la mezcla es más viscosa, sufre menor contracción, pero tiene menos reproducción de detalles. Es por esta razón que generalmente se recomienda el uso combinado, a fin de aprovechar las diferentes características que presentan las diferentes consistencias. En cuanto a su dispensación, se presentan en diversos contenedores, dependiendo de la marca comercial y de su consistencia, ya sea en sus diferentes presentaciones: Masilla, Pesada, Regular, Liviana. Pueden ser en frascos de boca ancha para los de consistencia pesada o muy pesada y en tubos colapsables para los de consistencia medianas y

ligeras. El catalizador se puede presentar también en forma de líquido en frasco gotero de vidrio, lo cual en este país no es muy común. La forma de dispensación más reciente es en pistola de automezclado con cartucho y casquillo (Galarreta & Kobayashi, 2007).

Las siliconas de adición son materiales de impresión no rígidos, irreversibles (reacción de polimerización química por adición), que pertenecen al grupo de los elastómeros. Presentan propiedades químicas, físicas, biológicas y ópticas adecuadas que les permiten ser uno de los materiales dentales para impresiones definitivas más usados en la actualidad. Se encuentra disponible en cuatro viscosidades: liviano, regular, pesado y masilla. Las siliconas de adición son inodoras, limpias, fáciles de mezclar, poseen tiempos de trabajo bastante cortos, su deformación permanente y contracción de polimerización son mínimas, la estabilidad dimensional es excelente (algunos fabricantes sostienen que el vaciado puede durar hasta 7 días) y vienen en colores que producen adecuado contraste para la observación de la fidelidad de la copia. Las siliconas de adición reproducen de forma nítida (97,5%) las estructuras en cavidad bucal que se requiere obtener. Entre los elastómeros, son los de menor cambio dimensional (Caputi & Varvara, 2008).

Las siliconas de adición vienen en dos compartimentos separados, base y catalizador respectivamente. La base está compuesta por poli (metil hidrógeno) siloxano. El catalizador contiene sal de platino activadora, divinil (poli dimetil) siloxano y otros prepolímeros siloxanos. Ambas, base y catalizador, poseen materiales de relleno. La base del adhesivo que se emplea en la silicona de adición contiene polidimetil siloxano o un silicón reactivo similar y silicato de etilo. Éste actúa como adhesivo al hule, y la sílice hidratada forma un silicato etílico que crea una unión física con la cubeta. Sin embargo, se recomienda que la cubeta posea una superficie rugosa (Macchi, 2007).

Es el tiempo en el cual debe realizarse el vaciado una vez tomada la impresión. Dependiendo del material utilizado, en las distintas presentaciones de los productos, se menciona el rango del tiempo en que puede realizarse el vertido del yeso. En las siliconas por condensación, este valor varía de las 0 horas a las 72 horas según lo marca (Macchi, 2007).

Este es un factor de gran influencia pues debe tratarse de materiales capaces de extenderse sobre toda la superficie de la impresión, copiar fielmente todas las dimensiones y, que, al endurecer, mantenga todos estos detalles, brindando suficiente resistencia. Es decir, su composición no debe ser alterada por contacto con el agua u otras soluciones y sí ser capaz de resistir las fuerzas que puedan generar alguna fractura o desgaste. El material más utilizado para fabricar modelos, vaciados o troqueles a partir de impresiones dentales, es el yeso. Este es un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de masas compactas de color blanco o blanco-amarillento. Para su endurecimiento, se produce una reacción muy similar, pero a la inversa, ya que al añadirse agua comienza a cristalizar llevando al fraguado del material. Entre los componentes añadidos en pequeñas cantidades para controlar su manipulación y propiedades encontramos: terra alba, que proporciona centros de cristalización a la reacción de fraguado; sulfato potásico, que disminuye la expansión de fraguado, pero acelera la reacción; bórax, que aumenta el tiempo de trabajo compensando el efecto del sulfato potásico; así como pigmentos para conseguir diferentes colores o tonalidades en su presentación. Al tomar las impresiones dentales, no basta con registrar correctamente las estructuras anatómicas, sino también, se deben mantener sus dimensiones, teniendo en consideración las instrucciones del fabricante acerca del tiempo de vaciado, pues muchas veces es el factor determinante en la alteración dimensional de los modelos definitivos (Chen , Liang y Chen , 2004).

III. Método

3.1 Tipo de Investigación

Experimental - In vitro

Longitudinal

Prospectivo

3.2 Ámbito temporal y espacial

Esta investigación se realizó entre los meses de (marzo – julio del 2019) y tuvo como lugar tanto el multidisciplinario de la facultad de odontología de UNFV.

3.3 Variables

Variable dependiente: Variación Dimensional

Variable independiente: Tiempo de Vaciado

Operalización de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	escala	valor
Variación dimensional de la silicona de adición y condensación	Que tanto se alteran las medidas de los modelos al no reproducir con rigurosidad las dimensiones de las piezas dentarias y las demás estructuras	6 localizaciones del modelo maestro	medición por localizaciones (vernier digital)	ordinal	mm. µm. 0 m 20 m
Tiempo de Vaciado	El tiempo en el cual se vacían los modelos después de una impresión definitiva	Tiempo	Cronómetro	ordinal	1 h 6h 24h

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

- impresiones realizadas con silicona de adición y condensación

3.4.2 Muestra

Se realizó una prueba piloto que consistió en 1 modelos por grupo de estudio que constituye el 25% de la muestra encontrada en investigaciones previas. Para determinar el tamaño muestra se utilizaron los resultados obtenidos empleando un nivel de confianza del 95% y las medidas de la media y desviación estándar obtenidas por grupo. Se trabajó con el programa Stata® versión 15 y finalmente, se determinó una muestra de 5 modelos por tiempo y por cada silicona como mínimo.

3.5 Instrumentos

Se utilizó una ficha para la recolección de datos (Anexo 1).

3.6 Procedimientos

Se confecciono un modelo maestro para uniformizar las muestras en la empresa TODO ACERO SAC. Una vez confeccionado el Modelo Maestro de acero inoxidable que se asemejen a una preparación de prótesis fija para coronas con dimensiones de 3 cm de largo, 1.8 cm de ancho y 3 cm de altura. Para la confección de este modelo maestro se tomó como referencia un artículo científico que nos detallaban la superficie del modelo Maestro y como este debería encontrarse altamente pulida para evitar desgarros al momento de retirar la impresión y una fractura del modelo. Las localizaciones que se evaluaron y compararon para ver la exactitud con los modelos de yeso de los grupos de estudio.

Al modelo Maestro se le tomaron 6 localizaciones: a nivel del pilar se dividió en tres segmentos y en donde dicho modelo maestro tenía una referencia para ser medido (en este caso unas líneas que rodeaban al pilar lo que nos daba el punto de referencia para la posible medición), además el diámetro mesio – distal de la parte superior de pilar, seguidamente el

diámetro de la preparación, y por último la altura desde la basa hasta el inicio de la altura del pilar. Este modelo maestro fue confeccionado conjuntamente con una cubeta par su impresión, también de acero inoxidable la cual, selle perfectamente con la base del modelo maestro. Las dimensiones de la cubeta se hicieron de tal modo que encajó con este y que tenga cierta luz para que el material de impresión, en este caso las siliconas puedan copiar con exactitud al modelo. Luego de tener el Modelo Maestro y la cubeta se realizó 25 impresiones con silicona por adición y 25 impresiones con silicona de por condensación, respetando las consideraciones y pautas establecidas en el protocolo de la toma de una impresión definitiva. Una vez terminadas las impresiones se obtuvo los modelos definitivos, para ello se utilizó yeso extra duro tipo IV Elite Rock, ya que tiene mínima expansión en el fraguado, un tiempo de trabajo adecuado (aproximadamente 60 segundos), resistencia a la abrasión y al astillado, siguiendo la proporción polvo liquido indicada por el fabricante, para realizar dichos vaciados se utilizó un vibrador de yeso para evitar burbujas en la preparación

Las impresiones con silicona de adición y condensación que se obtuvieron fueron vaciadas con el yeso antes mencionado según:

Grupo I: inmediatamente tomada la impresión definitiva

Grupo II: 20 minutos después de hacerse la impresión definitiva

Grupo III: 1 hora después de hacerse la impresión definitiva

Grupo IV: 6 horas después de realizada la impresión definitiva

Grupo V: 24 horas después de realizada la impresión definitiva

Al concluir la realización del vaciado de todas las impresiones, fueron retiradas las impresiones en las que se observaban burbujas. Por ello, algunas de estas fueron desechadas y se volvieron a realizar de la misma manera que se mencionó anteriormente. Así, finalmente se realizaron las mediciones según las 6 localizaciones previamente establecidas con un vernier electrónico para medir micras y milímetros, respetando las localizaciones y los puntos de medición marcados en este modelo maestro. Terminado el trabajo se pasó a la recolección de los datos en nuestra ficha previamente elaborada para la toma de resultados, una vez tenidos estos se analizaron los datos a nivel estadísticos para poder establecer la alteración dimensional que se ha sufrido.

3.7 Análisis de datos

Los datos fueron procesados en el Centro de Informática de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal. En el programa Excel, donde se confeccionó una base de datos.

Los resultados fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión v24, registradas en tablas de frecuencia absolutas y relación mediante medidas de tendencia central y medición.

3.8 Consideraciones Éticas

No requiere

IV. Resultados

Hipótesis general

H0: No existe alteración dimensional al comparar la silicona de adición y condensación según localizaciones en los distintos tiempos.

Ha: Existe alteración dimensional al comparar la silicona de adición y condensación según localizaciones en los distintos tiempos.

Tabla 1

Alteración dimensional cuando se compara la silicona de adición y condensación en las diferentes localizaciones vaciado inmediatamente después de haber realizado la impresión.

Localización	N°	S. de Adición		S. de Condensación		t	P
		Media	D.S.	Media	D.S.		
A	5	0.005	0.002	0.012	0.001	-7.246	0.000
B	5	0.002	0.001	0.035	0.003	-25.460	0.000
C	5	0.003	0.000	0.041	0.001	-90.510	0.000
D	5	0.005	0.001	0.012	0.001	-16.100	0.000
E	5	0.003	0.001	0.014	0.002	-13.943	0.000
F	5	0.003	0.001	0.014	0.001	-22.862	0.000

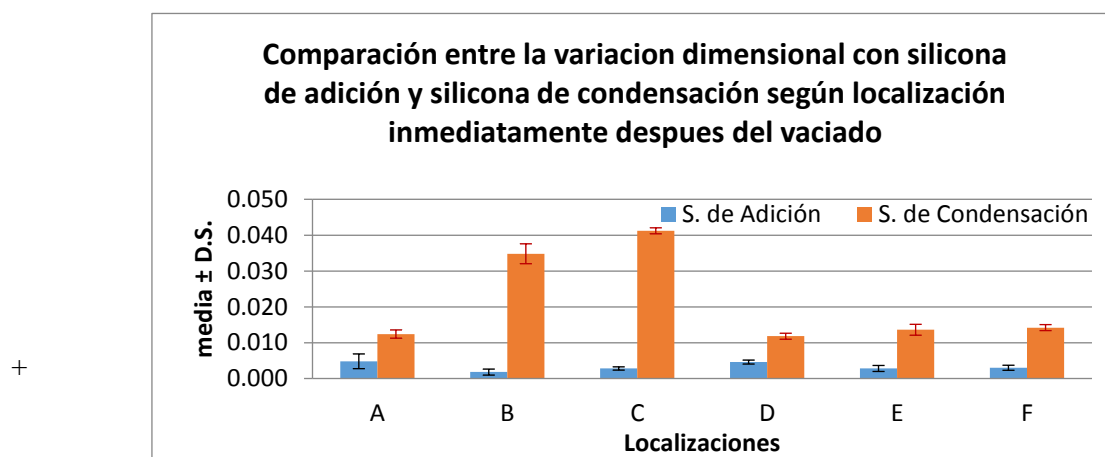


Figura 1. Comparación entre la variación dimensional de la silicona de adición y condensación según localización inmediata después del vaciado

De la tabla se comprueba que la discrepancia de medias entre la silicona de adición y condensación, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico Test - T para muestras independientes, teniendo que los [Tc] en cualquier localización fueron $>$ que [Tt] asignado de la tabla ($Tc > 2.1318$), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera $p < \alpha$ ($0,000 < 0,05$) confirmando la decisión. Se encuentran diferencias significativas entre las dos siliconas respecto a la variación dimensional inmediatamente después del vaciado en todas las localizaciones, $P < 0.05$.

Tabla 2

Alteración dimensional cuando se compara la silicona de adicción y condensación en las diferentes localizaciones vaciado a los 20 minutos después de haber realizado la impresión

Localización	N°	S. de Adición		S. de Condensación		t	P
		Media	D.S.	Media	D.S.		
A	5	0.002	0.001	0.000	0.001	1.342	0.217
B	5	0.004	0.001	0.000	0.001	0.000	1.000
C	5	0.021	0.003	0.001	0.001	3.464	0,009
D	5	0.005	0.001	0.000	0.001	1.733	0.113
E	5	0.004	0.001	0.000	0.000	1.633	0.141
F	5	0.003	0.001	0.000	0.001	1.309	0.050

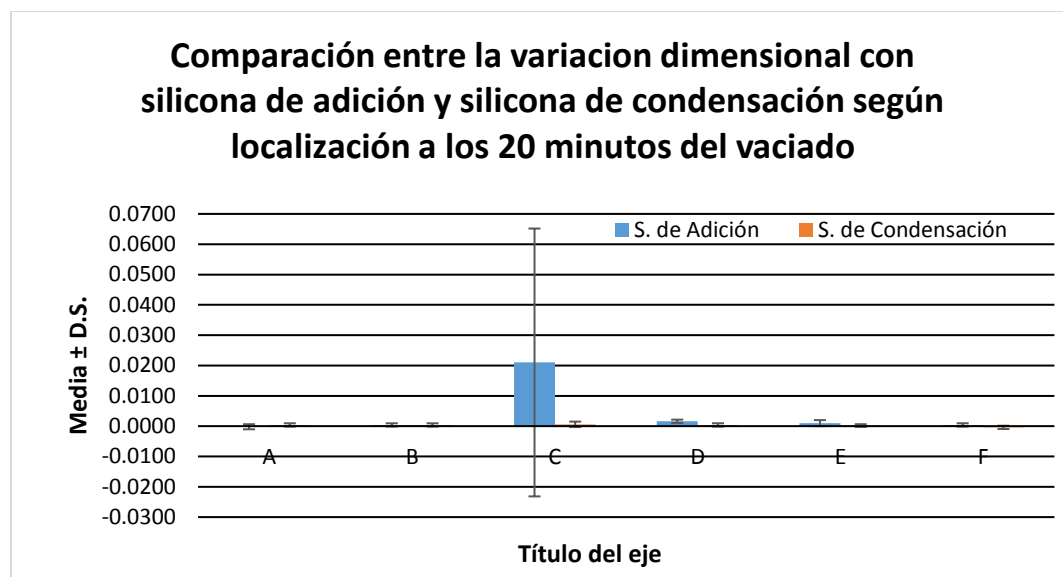


Figura 2. Comparación entre la variación dimensional de la silicona de adición y condensación según localización a los 20 minutos del vaciado

De la tabla se comprueba que A los 20 minutos la variación dimensional es similar entre ambas siliconas en todas las localizaciones excepto en localización C, siendo mayor la variación en silicona de adición la discrepancia de medias en esta localización entre la silicona de adición y condensación, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico Test - T para muestras independientes, teniendo que los $[T_c] > [T_t]$ asignado de la tabla ($3.464 > 2.1318$), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera $p < \alpha$ ($0,009 < 0,05$) confirmando la decisión. Se encuentran diferencias significativas entre las dos siliconas respecto a la variación dimensional a los 20 minutos después del vaciado en la localización D para $P < 0.05$.

Tabla 3

Alteración dimensional cuando se compara la silicona de adición y condensación en las diferentes localizaciones vaciado una hora después de haber realizado la impresión

Localización	N°	S. de Adición		S. de Condensación		T	P
		Media	D.S.	Media	D.S.		
A	5	0.000	0.000	-0.003	0.001	5.112	0.001
B	5	0.000	0.000	-0.002	0.000	8.485	0.000
C	5	0.000	0.000	-0.002	0.001	5.692	0.001
D	5	0.000	0.001	-0.001	0.001	3.838	0.005
E	5	0.000	0.000	-0.003	0.001	8.854	0.000
F	5	0.000	0.001	-0.001	0.000	2.683	0.028

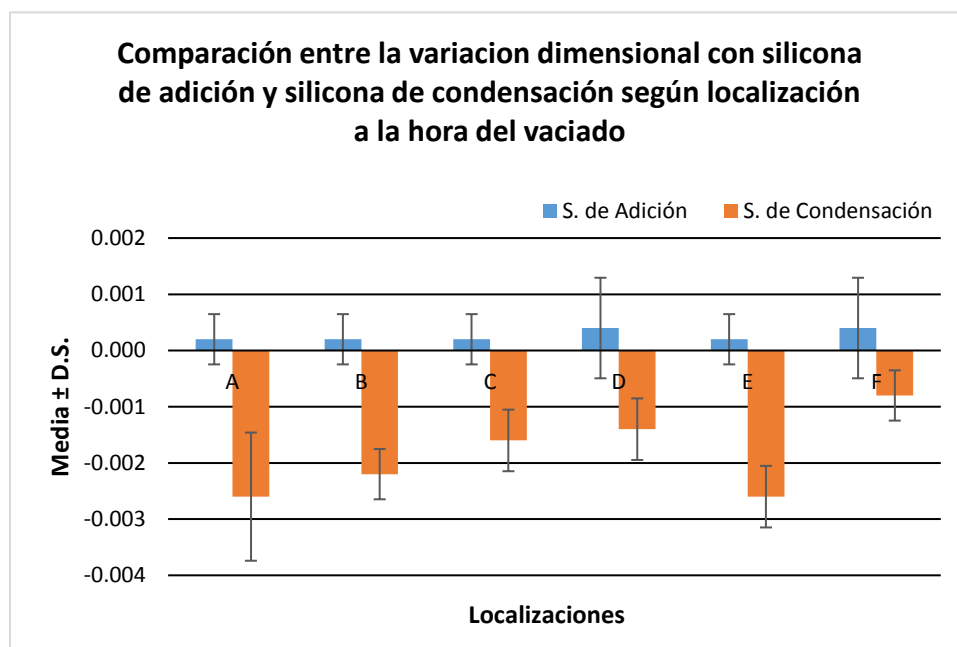


Figura 3. Comparación entre la variación dimensional de la silicona de adición y condensación según localización a la hora del vaciado

De la tabla se comprueba que la discrepancia de medias entre la silicona de adición y condensación, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico Test - T para muestras independientes, teniendo que los [Tc] en cualquier localización fueron $>$ que [Tt] asignado de la tabla ($Tc > 2.1318$), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas las localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ confirmando la decisión. Se encuentran diferencias significativas entre las dos siliconas respecto a la variación dimensional una hora después del vaciado en todas las localizaciones, $P < 0.05$.

Tabla 4

Alteración dimensional cuando se compara la silicona de adición y condensación en las diferentes localizaciones vaciado 6 horas después de haber realizado la impresión

Localización	N°	S. de Adición		S. de Condensación		T	P
		Media	D.S.	Media	D.S.		
A	5	-0.002	0.001	-0.079	0.001	115.780	0.000
B	5	-0.003	0.001	-0.071	0.001	169.000	0.000
C	5	-0.001	0.001	-0.090	0.045	4.416	0.002
D	5	-0.002	0.000	-0.075	0.001	232.744	0.000
E	5	-0.004	0.001	-0.081	0.001	151.794	0.000
F	5	-0.003	0.000	-0.075	0.000	253.144	0.000

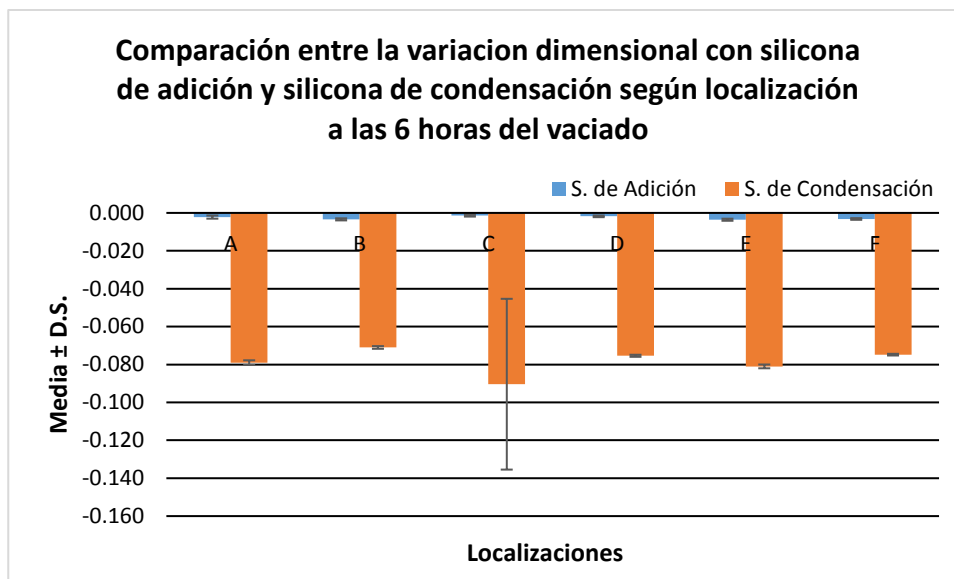


Figura 4. Comparación entre la variación dimensional de la silicona de adición y condensación según localización a las 6 horas del vaciado

De la tabla se comprueba que la discrepancia de medias entre la silicona de adición y condensación, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico Test - T para muestras independientes, teniendo que los $[T_c]$ en cualquier localización fueron $>$ que $[T_t]$ asignado de la tabla ($T_c > 2.1318$), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas las localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ confirmando la decisión. Se encuentran diferencias significativas entre las dos siliconas respecto a la variación dimensional a las 6 horas después del vaciado en todas las localizaciones, $P < 0.05$.

Tabla 5

Alteración dimensional cuando se compara la silicona de adición y condensación en las diferentes localizaciones vaciado a las 24 horas después de haber realizado la impresión

Localización	N°	S. de Adición		S. de Condensación		T	P
		Media	D.S.	Media	D.S.		
A	5	-0.045	0.001	-0.121	0.001	260.726	0.000
B	5	-0.040	0.001	-0.128	0.001	306.500	0.000
C	5	-0.040	0.000	-0.133	0.001	304.056	0.000
D	5	-0.040	0.161	-0.140	0.001	2.868	0.021
E	5	-0.040	0.001	-0.140	0.001	253.992	0.000
F	5	-0.055	0.000	-0.135	0.001	347.974	0.000

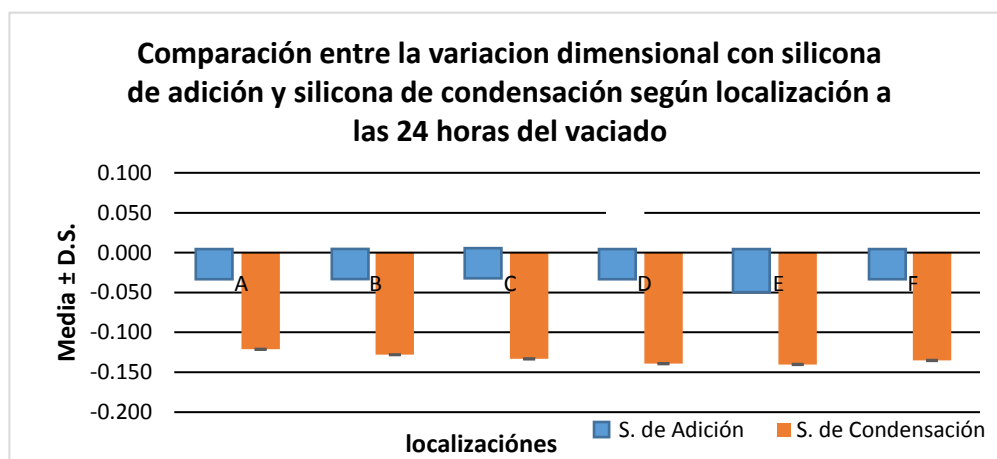


Figura 5. Comparación entre la variación dimensional de la silicona de adición y condensación según localización a las 24 horas del vaciado

De la tabla se comprueba que la discrepancia de medias entre la silicona de adición y condensación, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico Test - T para muestras independientes, teniendo que los $[T_c]$ en cualquier localización fueron $>$ que $[T_t]$ asignado de la tabla ($T_c > 2.1318$), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas las localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ confirmando la decisión. Se encuentran diferencias

significativas entre las dos siliconas respecto a la variación dimensional a las 6 horas después del vaciado en todas las localizaciones, $P < 0.05$.

Hipótesis Específica:

H0: No Existe alteración dimensional de la silicona de adición según localizaciones en los distintos tiempos

Ha: Existe alteración dimensional de la silicona de adición según localizaciones en los distintos tiempos

Tabla 6

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización A

localización		VT0	VT20	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
A	N°	5	5	5	5	5		
	Media	0.0048	-0.0002	0.0002	-0.0022	-0.0046		
	D.S.	0.0020	0.0008	0.0004	0.0008	0.0005	7.80	0.0210
	P50	0.0050	0.0000	0.0000	-0.0020	-0.0050		
	Min	0.0030	0.0010	0.0000	-0.0030	-0.0050		
	Max	0.0080	0.0010	0.0010	-0.0010	-0.0040		

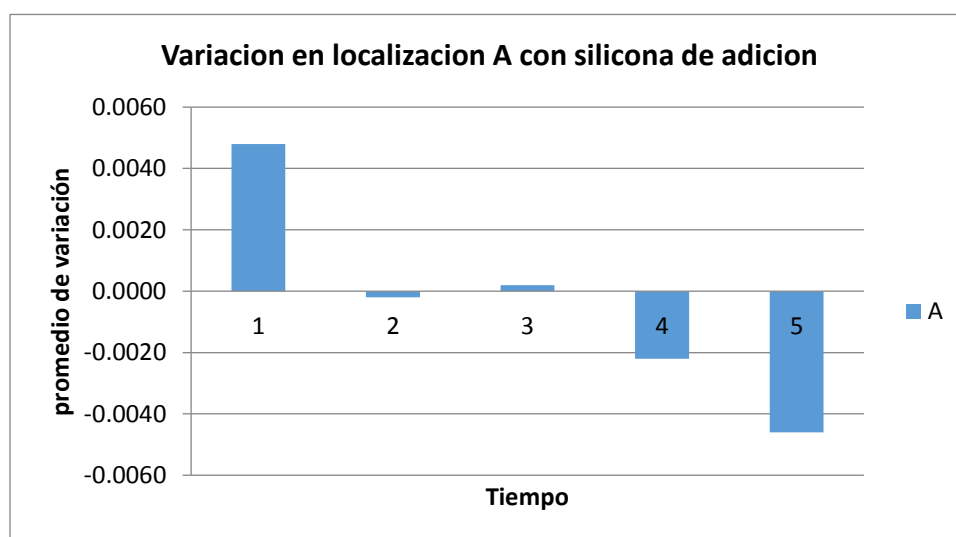


Figura 6. Variación en localización A con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0040 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0020 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.0050 mm).

Tabla 7

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización B

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
B Media	0.0018	0.0004	0.0002	-0.0034	-0.0054	7.52	0.0345
D.S.	0.0008	0.0005	0.0004	0.0005	0.0005		
P50	0.0020	0.0000	0.0000	-0.0030	-0.0050		
Min	0.0010	0.0000	0.0000	-0.0040	-0.0060		
Max	0.0030	0.0010	0.0010	-0.0030	-0.0050		

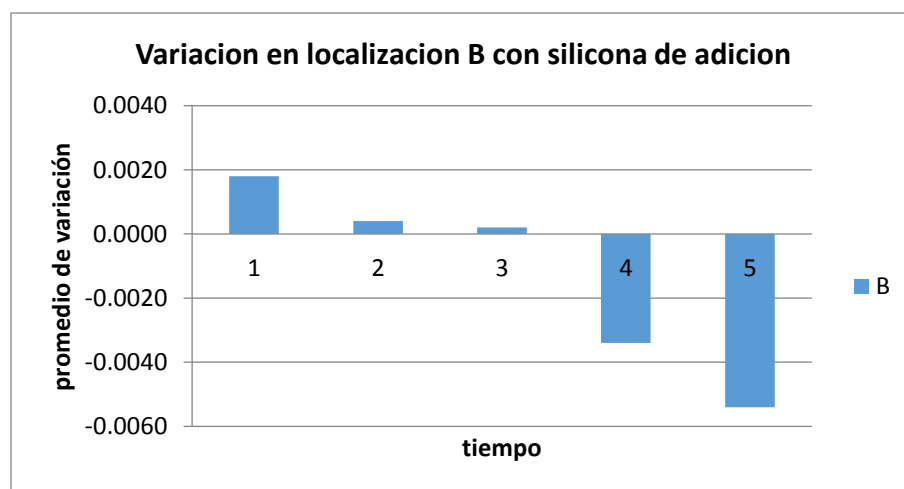


Figura 7. Variación en localización A con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización B, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.002 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.003 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.005 mm).

Tabla 8

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización C

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
C Media	0.0028	0.0210	0.0002	-0.0014	-0.0042	7.56	0.0406
D.S.	0.0004	0.0442	0.0004	0.0005	0.0004		
P50	0.0030	0.0020	0.0000	-0.0010	-0.0040		
Min	0.0020	0.0000	0.0000	-0.0020	-0.0050		
Max	0.0030	0.1000	0.0010	-0.0010	-0.0040		

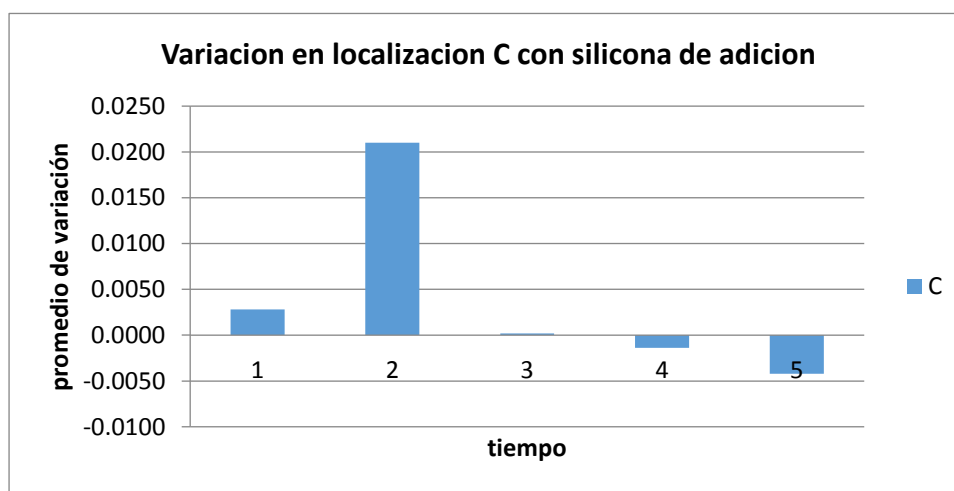


Figura 8. Variación en localización C con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización C, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0030 mm), así mismo a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.0045 mm).

Tabla 9

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización D

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
D Media	0.0018	0.0016	0.0004	-0.0034	-0.0054	7.62	0.4911
D.S.	0.0008	0.0005	0.0009	0.0005	0.0005		
P50	0.0020	0.0020	0.0000	-0.0030	-0.0050		
Min	0.0010	0.0010	0.0000	-0.0040	-0.0060		
Max	0.0030	0.0020	0.0020	-0.0030	-0.0050		

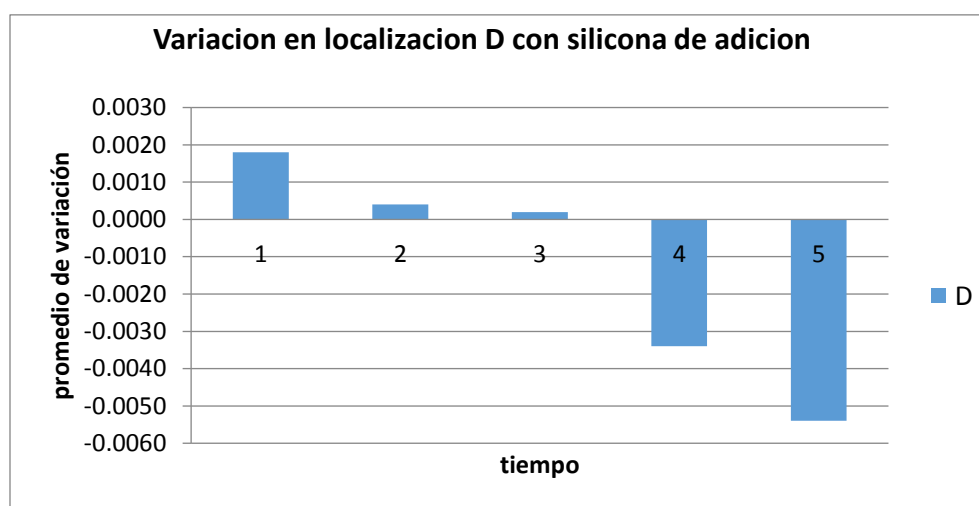


Figura 9. Variación en localización D con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0030 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0025 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.0050 mm).

Tabla 10

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización E

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
E Media	0.0028	0.0010	0.0002	-0.0036	-0.0058	7.66	0.0359
D.S.	0.0008	0.0010	0.0004	0.0005	0.0008		
P50	0.0030	0.0010	0.0000	-0.0040	-0.0060		
Min	0.0020	0.0000	0.0000	-0.0040	-0.0070		
Max	0.0040	0.0020	0.0010	-0.0030	-0.0050		

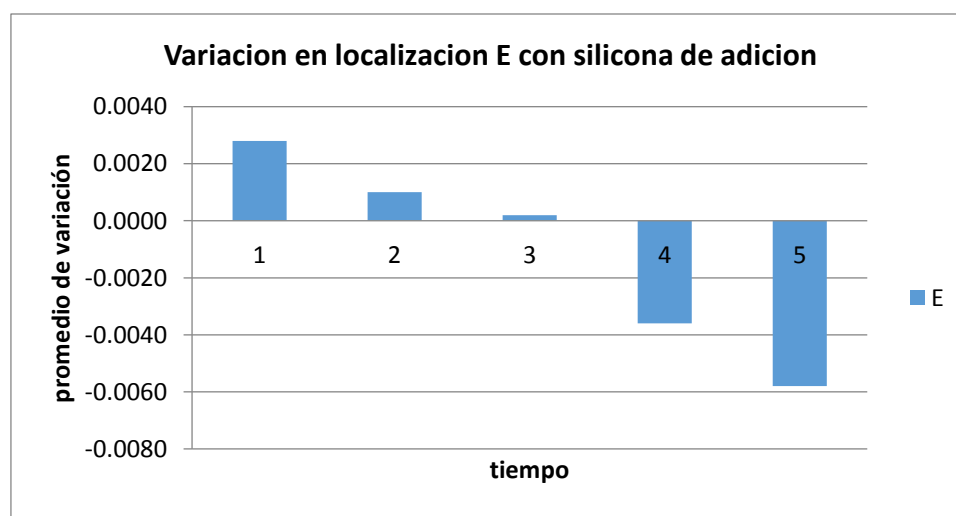


Figura 10. Variación en localización E con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0020 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0030 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.0050 mm).

Tabla 11

Variación dimensional de la silicona de adición según el tiempo de vaciado en la localización F

localización		VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
F	Media	0.0030	0.0004	0.0004	-0.0032	-0.0050	7.70	0.0406
	D.S.	0.0007	0.0005	0.0009	0.0004	0.0000		
	P50	0.0030	0.0000	0.0000	-0.0030	-0.0050		
	Min	0.0020	0.0000	0.0000	-0.0040	-0.0050		
	Max	0.0040	0.0010	0.0020	-0.0030	-0.0050		

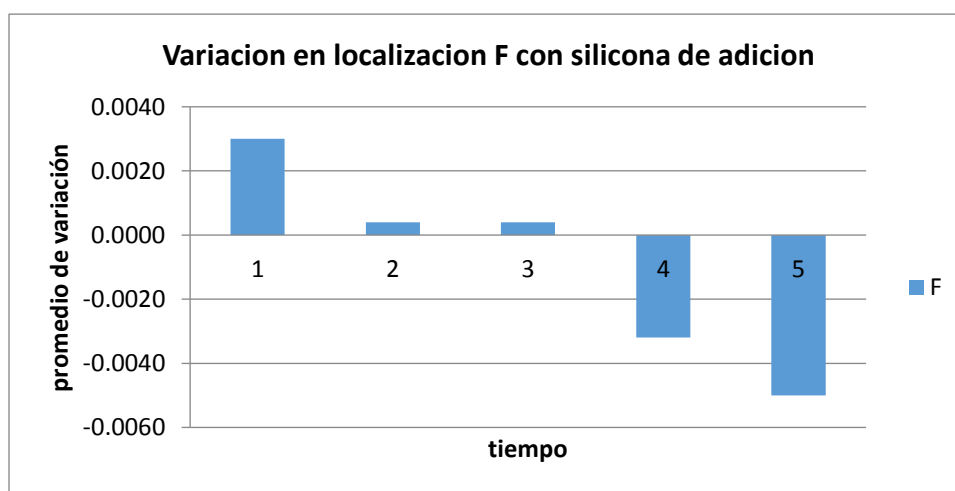


Figura 11. Variación en localización F con silicona de adición

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de adición en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0030 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.030 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.0050 mm).

Hipótesis Específica:

H0: No Existe alteración dimensional de la silicona de condensación según localizaciones en los distintos tiempos

Ha: Existe alteración dimensional de la silicona de condensación según localizaciones en los distintos tiempos

Tabla 12

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización A

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
A N°	5	5	5	5	5		
Media	0.0124	0.0004	-0.0026	-0.0790	-0.1212	7.56	0.0485
D.S.	0.0011	0.0005	0.0011	0.0012	0.0008		
P50	0.0120	0.0000	-0.0030	-0.0790	-0.1210		
Min	0.0110	0.0000	-0.0040	-0.0810	-0.1220		
Max	0.0140	0.0010	-0.0010	-0.0780	-0.1200		

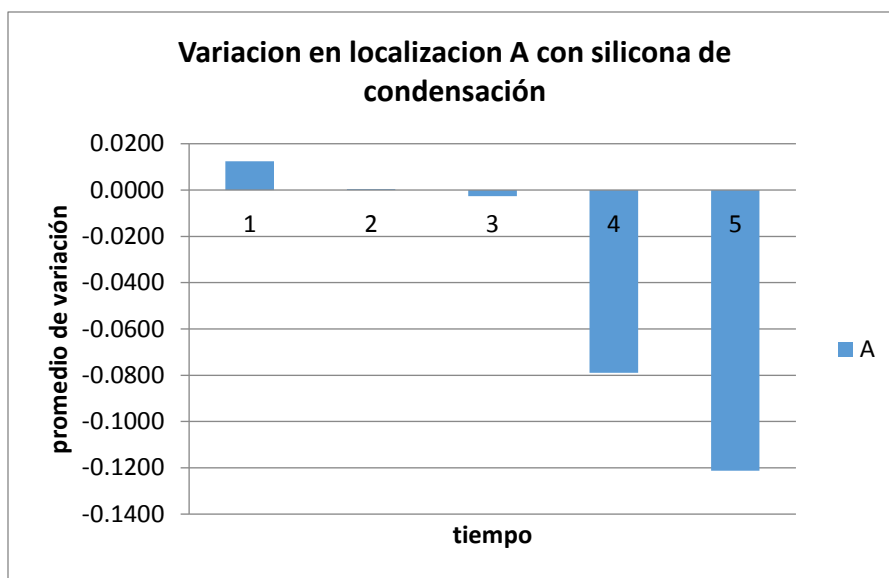


Figura 12. Variación en localización A con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0150 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0800 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1200 mm).

Tabla 13

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización B.

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
B Media	0.0348	0.0004	-0.0022	-0.0710	-0.1280	7.88	0.0478
D.S.	0.0028	0.0005	0.0004	0.0007	0.0007		
P50	0.0340	0.0000	-0.0020	-0.0710	-0.1280		
Min	0.0320	0.0000	-0.0030	-0.0720	-0.1290		
Max	0.0390	0.0010	-0.0020	-0.0700	-0.1270		

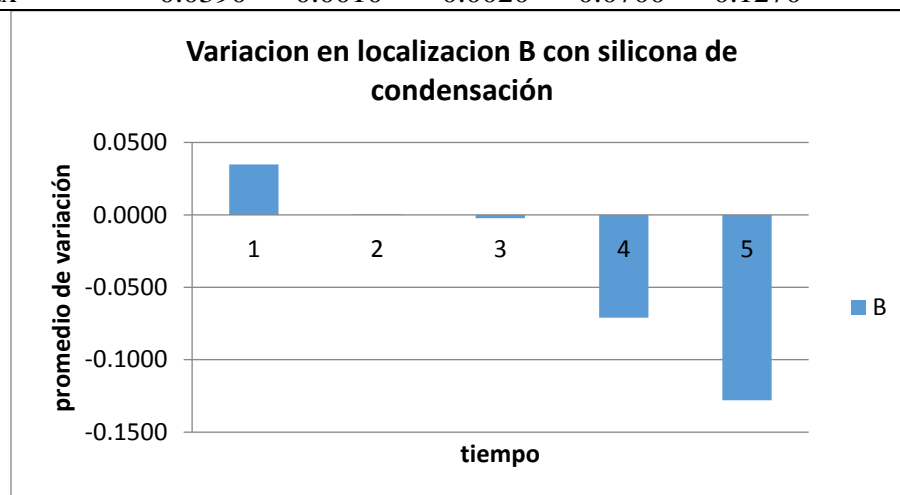


Figura 13. Variación en localización B con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de Friedman, teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas las localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0400 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0750 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1300 mm).

Tabla 14

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización C

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
C Media	0.0412	0.0006	-0.0016	-0.0904	-0.1332	7.61	0.0275
D.S.	0.0008	0.0009	0.0005	0.0451	0.0008		
P50	0.0410	0.0000	-0.0020	-0.0700	-0.1330		
Min	0.0400	0.0000	-0.0020	-0.1710	-0.1340		
Max	0.0420	0.0020	-0.0010	-0.0700	-0.1320		

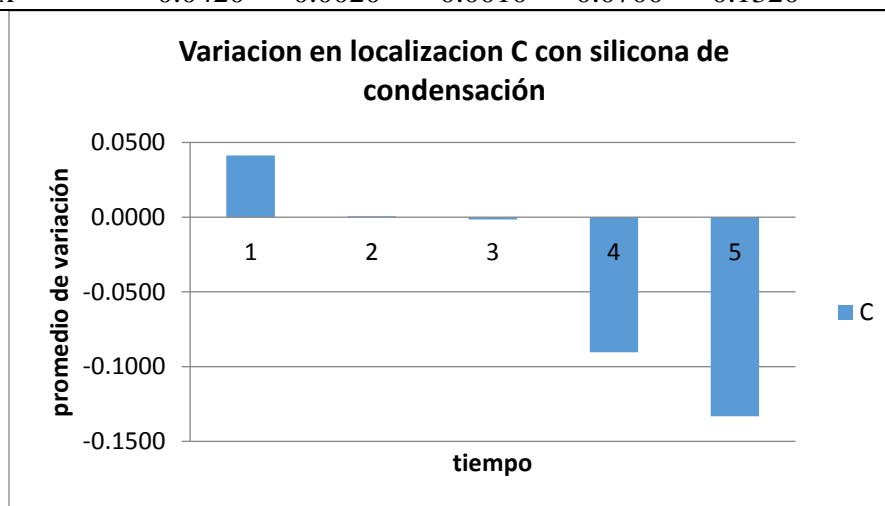


Figura 14. Variación en localización C con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[Fo] >$ que $[Ft]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0450 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0850 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1300 mm).

Tabla 15

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización D

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
D Media	0.0118	0.0004	-0.0014	-0.0754	-0.1392	7.60	0.0406
D.S.	0.0008	0.0005	0.0005	0.0005	0.0008		
P50	0.0120	0.0000	-0.0010	-0.0750	-0.1390		
Min	0.0110	0.0000	-0.0020	-0.0760	-0.1400		
Max	0.0130	0.0010	-0.0010	-0.0750	-0.1380		

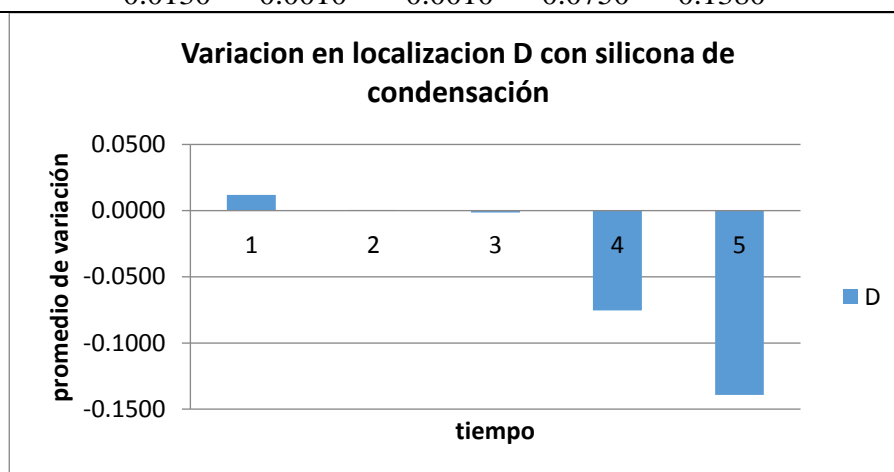


Figura 15. Variación en localización D con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[Fo] >$ que $[Ft]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0150 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0750 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1400 mm).

Tabla 16

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización E

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
E Media	0.0136	0.0002	-0.0026	-0.0810	-0.1402	7.52	0.8580
D.S.	0.0015	0.0004	0.0005	0.0010	0.0008		
P50	0.0130	0.0000	-0.0030	-0.0810	-0.1400		
Min	0.0120	0.0000	-0.0030	-0.0820	-0.1410		
Max	0.0160	0.0010	-0.0020	-0.0800	-0.1390		

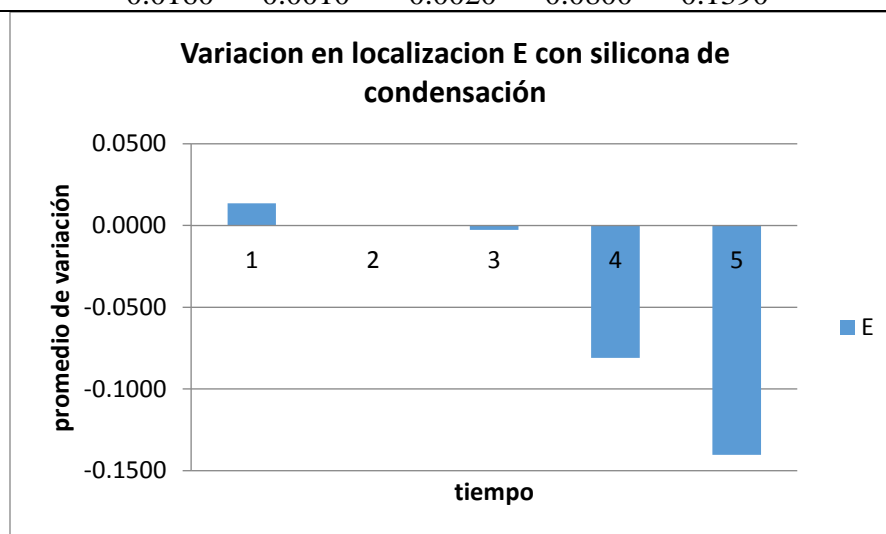


Figura 16. Variación en localización E con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas la localizaciones es menor $< \alpha (0,05)$ concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0150 mm), así mismo a

las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0800 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1400 mm).

Tabla 17

Variación dimensional de la silicona de condensación según el tiempo de vaciado en la localización F

Localización	VT0	VT20m	VT1h	VT6h	VT24h	F	P
F Media	0.0142	-0.0004	-0.0008	-0.0748	-0.1352	7.58	0.0464
D.S.	0.0008	0.0005	0.0004	0.0004	0.0008		
P50	0.0140	0.0000	-0.0010	-0.0750	-0.1350		
Min	0.0130	-0.0010	-0.0010	-0.0750	-0.1360		
Max	0.0150	0.0000	0.0000	-0.0740	-0.1340		

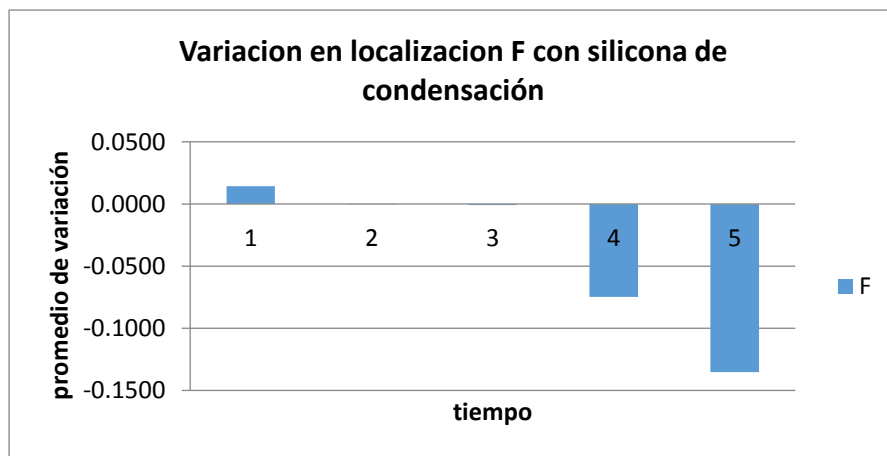


Figura 17. Variación en localización F con silicona de condensación

De la tabla se comprueba discrepancias de varianzas entre la silicona de condensación en los diferentes tiempos en la localización A, por ende denotamos hallazgos de diferencias significativas es así que en el cotejo de la hipótesis se aceptó el estadístico análisis bifactorial de rangos de fritman , teniendo que los $[F_o] >$ que $[F_t]$ asignado de la tabla (> 7.40), lo que connota desestimar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna, de la misma manera p en todas

la localizaciones es menor $<\alpha$ (0,05) concluyendo que al hacer el vaciado inmediatamente luego de tomar la impresión existe una variación dimensional (expansión de 0.0150 mm), así mismo a las 6 horas existe una alteración dimensional (contracción de 0.0750 mm) y a las 24 horas una variación dimensional (contracción mayor a 0.1350 mm).

Tabla 18

División de las frecuencias de la variación dimensional en las siliconas de adición y condensación

			silicona		
			Adición	Condensación	total
Alteración Dimensional	Con alteración dimensional	frecuencia	17	20	37
		porcentaje	68%	80%	74%
	Sin alteración dimensional	frecuencia	8	5	13
		porcentaje	32%	20%	26%
	total	frecuencia	25	25	50
		porcentaje	100%	100%	100%

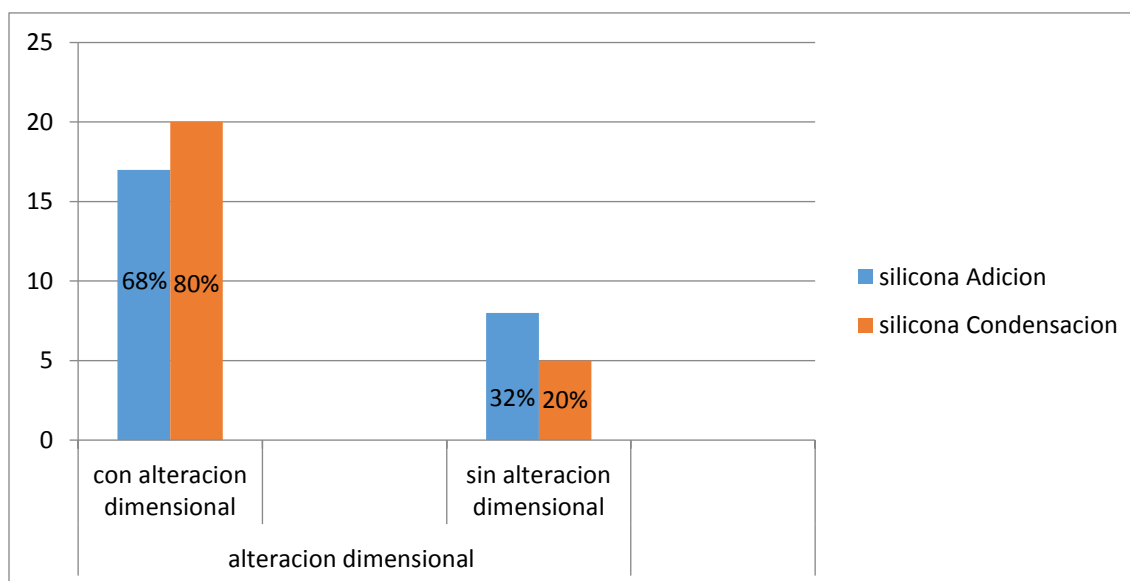


Figura 1. Confrontación de la variación dimensional de las siliconas de adición y condensación en todos los tiempos usados.

Cuando se analizan minuciosamente los modelos obtenidos y contrastarlos con la variación dimensional que estos pueden haber sufrido en los diversos tiempos usados y con localizaciones diferentes se presenta que el 68 % de los modelos con silicona de adición sufrieron alteración dimensional, y en cuanto a la silicona de condensación el porcentaje de modelos con alteración fue mayor, hablamos de casi el 80 % de los modelos sufrieron alteración dimensional.

V. Discusión de resultados

La silicona por adición y condensación a pesar de ser materiales de impresión muy preciso y fiable en odontología para replicar estructuras dentales, puede sufrir cambios dimensionales en su estructura. Esto se debe a una serie de reacción es que se producen al ser sometidas al medio de la cavidad oral y luego al concluir su proceso de polimerización, entrando en juego sus propiedades y composición donde finalmente, como resultado se produce una distorsión marginal en los modelos, en algunos casos incluso con valores significativos lo cual trae como consecuencia, la falta de adaptación de algunos trabajos protésicos. El propósito de este estudio fue la comparación in vitro de la variación dimensional de los modelos definitivos, obtenidos de las impresiones realizadas con siliconas de adición y condensación, vaciadas en 5 diferentes tiempos, unos a las 0 horas, 20 minutos, 1 hora, 6h y por último a las 24 horas, donde se tomaron como referencia 6 localizaciones específicas para medir la distorsión en cada uno de los 50 modelos definitivos realizados en 6 localizaciones donde hubo distorsión en 5. Y en otro estudio En donde se midieron en 8 localizaciones hubo distorsión en 6 (Ramirez, 2016).

La variación dimensional es definida por diversos autores como la consecuencia de la reacción que tienen ciertos materiales que, al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad, pierden su forma y varían sus dimensiones originales por ello existen numerosos estudios que miden esta alteración en diferentes materiales de impresión. Otro estudio donde se ponen a prueba cuatro elastómeros: el poliéter, siliconas por adición, siliconas por condensación y polisulfuros, determinando así que esta distorsión está presente en todos estos materiales, pero es menor en los poliéteres y siliconas por adición. Sin embargo, se llega a la conclusión que los otros dos elastómeros, presentan una exactitud dimensional suficiente a pesar de realizar el vaciado, por lo que se continúan usando. Esto se relaciona muy directamente con nuestro estudio puesto que se

usó dos siliconas una de adición y otra de condensación y se determinó que la silicona de adición produce menor variación dimensional que la silicona de condensación, pero en algunas localizaciones y tiempos se comportaban de manera parecida (Piwowarczyck et al., 2002).

La variación dimensional viene a estar relacionada con el tiempo de vaciado y los diversos subproductos que se liberan al hacer la reacción química y física de las siliconas esta se comprueba en el trabajo de realizaron una investigación para evaluar la precisión dimensional dependiente del tiempo de las impresiones de polivinil, para ello se fabricó un modelo maestro de cual se obtuvieron impresiones con polivinil silaxano en intervalos de 75 minutos, 24 horas, 48 horas y una semana, que luego fueron vaciadas en yeso tipo V y analizadas con un software de calibración según coordenadas con respecto al modelo maestro. Se obtuvo diferencias significativas en los modelos en donde las impresiones fueron vaciadas en una semana con respecto a las demás impresiones según tiempos menores en esta investigación se obtuvieron resultados parecidos a dicha investigación siendo a las 24 horas después de vaciar la impresión donde se obtuvo mayor alteración dimensional en las siliconas de condensación en comparación de las de adicción que también se alteraron dimensionalmente pero el intervalo fue menor. (Mehta et al. , 2014).

VI. Conclusiones

1. Cuando hablamos de la comparación de los modelos definitivos que realizamos con silicona de adición y condensación y al ser contrastados estos se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones B (42 μm) y C (38 μm) cuando se realizó el vaciado inmediatamente después de realizarse la impresión, así mismo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en la localización C (20 μm) cuando se realizó el vaciado a los 20 minutos después de realizarse la impresión del mismo modo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A (77 μm), B (62 μm) y C (89 μm) D (73 μm), E (77 μm) y F (72 μm) cuando se realizó el vaciado 6 horas después de realizarse las impresiones y por ultimo modo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A (74 μm), B (88 μm) y C (93 μm) D (100 μm), E (100 μm) y F (80 μm) cuando se realizó el vaciado 24 horas después de realizarse las impresiones
2. Si vemos los modelos realizados con silicona de adición y vemos cuanta variación dimensional han sufrido estos en relación con el modelo maestro por localización y tiempo tendremos que, se encontró que existe una variación dimensional entre ambos en las localizaciones A (5 μm), C (5 μm) y D (5 μm) cuando se realizó el vaciado inmediatamente después de realizarse la impresión, así mismo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en la localización C (21 μm) cuando se realizó el vaciado a los 20 minutos después de realizarse la impresión del mismo modo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A (4 μm), B (4

μm) y C ($3 \mu\text{m}$) D ($20 \mu\text{m}$), E ($4 \mu\text{m}$) y F ($4 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado 6 horas después de realizarse las impresiones y por último modo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A ($45 \mu\text{m}$), B ($50 \mu\text{m}$) y C ($20 \mu\text{m}$) D ($50 \mu\text{m}$), E ($20 \mu\text{m}$) y F ($15 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado 24 horas después de realizarse las impresiones.

3. Si vemos los modelos realizados con silicona de condensación y vemos cuanta variación dimensional han sufrido estos en relación con el modelo maestro por localización y tiempo tendremos que, se encontró que existe una variación dimensional entre ambos en las localizaciones B ($36 \mu\text{m}$), C ($41 \mu\text{m}$), D ($11 \mu\text{m}$), D ($17 \mu\text{m}$) y E ($15 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado inmediatamente después de realizarse la impresión, así mismo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en la localización A ($3 \mu\text{m}$), B ($3 \mu\text{m}$) y C ($3 \mu\text{m}$) D ($3 \mu\text{m}$), E ($3 \mu\text{m}$) y F ($3 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado a una hora después de realizarse la impresión, también se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A ($78 \mu\text{m}$), B ($71 \mu\text{m}$) y C ($55 \mu\text{m}$) D ($75 \mu\text{m}$), E ($80 \mu\text{m}$) y F ($74 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado 6 horas después de realizarse las impresiones y por último modo se encontró que existe una variación dimensional entre ambas en las localizaciones A ($120 \mu\text{m}$), B ($130 \mu\text{m}$) y C ($130 \mu\text{m}$) D ($140 \mu\text{m}$), E ($140 \mu\text{m}$) y F ($135 \mu\text{m}$) cuando se realizó el vaceado 24 horas después de realizarse las impresiones.
4. al examinar los 50 modelos de estudio observamos que 37 modelos sufrieron cambios dimensionales, (17 con silicona de adición y 20 con silicona por condensación) y los 13 modelos restantes, no presentaron cambios dimensionales.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda comparar la silicona de adición y condensación, con otros materiales de impresión como alginato, poliéteres, polisulfuros, etc. para compararlos de acuerdo a los tiempos de vaciado, para determinar si existe cambios dimensionales.
- Se recomienda utilizar el presente estudio, como protocolo de atención en la Clínica del adulto mayor de la Facultad de Odontología de la UNFV, para evitar alteraciones en los modelos.
- Recomienda realizar estudios con mayor número de pilares para ver los cambios dimensionales en cada uno de ellos.
- Se recomienda comparar las siliconas de condensación y adición de diferentes marcas.

VIII. Referencias

- Basapogu, S., Pilla, A. y Pathipaka, S. (2016). Dimensional Accuracy of Hydrophilic and Hydrophobic VPS Impression Materials Using Different Impression Techniques An Invitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(2), 56-59.
- Chen , S. Y., Liang , W. M. y Chen , F. N. (2004). Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *J Dent*, 32(8), 603 - 609.
- Caputi, S. y Varvara, G. (2008). Precision dimensional de los modelos resultantes de una novedosa tecnica de impresion de silicona de cuerpo ligero mediante un estudio in Vitro. *J Prosthet Dent*, 99(4), 274 - 281.
- Craig , R. G. yJohnson , G. H. (1986). Accuracy of addition silicone as a function of technique. *Journal Prosthet Dent*, 55(2), 197 - 203.
- Forrester , B. L. y Seymour , K. G. (2005). Compracion de la precision dimensional entre tres materiales de impresion de silicona de curado por adiccion. *Europe Journal Prosthodont Resort Dent*, 13(2), 69 -74.
- García M. (2016). *Técnicas de impresión en Implantología*. Madrid, España: Paidós.
- Galarreta , P. H. y Kobayashi ,A. (2007). Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresiones elastomericos utilizandos con y sin aplicacion de adhesivo en protesis fija. *Revista Estomatologica Herediana*, 17(1), 5 - 10.

- Giraldo , S., Pino, E., Restrepo, J. y Quiceno, L. (2011). Estudio in Vitro de la estabilidad de troqueles en protesis fija tomadas en cubetas prefabricadas metalicas. *Revista Nacional de Odontologia*, 7(12), 37 - 42.
- Hidalgo , I. y Balarezo, A. (2004). Estudio in Vitro de la Alteracion de impresiones con silicona por adiccion sometidas a dsesinfeccion. *Revista Estomatologica Herediana*, 14(2), 45 - 50.
- Macchi, RL. (2007). *Materiales dentales* . Buenos Aires, Argentina: Panamericana
- Marcinack , C. F. y Draughn , R. A. (1982). Linear dimensional changes in addition curing silicone. *Journal Prosthet Dent*, 47(4), 411 - 413.
- Mehta , R., Dahiya, A.y Mahesh, G. (2014). Influencia del tiempo de retraso de las impresiones son silicona en la alteracion dimensional de un modelo. *Journal of Oral Health Community Dentistry*, 8(3), 148 - 153.
- Morgano , S. M., Milot , P., Ducharme , P. y Rose, L. (1995). Ability of various impression materials. *Journal Prosthet Dent*, 73(4), 330 - 40.
- Nassae , U., Oko, A. y Adeeb, S. (2013). Estudio in Vitro sobre la estabilidad dimensional de un materiales de impresion de Vinil poliester Silicona Durante Un periodo de almancenamiento prolongado. *Journal Prosthet Dent*, 109(3), 172 - 178.
- Osorio, R., Toledano , M. y Aguilera, F. (2003). *Arte y Ciencia de los Materiales Dentales*. Madrid, España: Avance.
- Piwowarczyk , A., Ottl , P., Buchler , A. y Lauer , H. C. (2002). In vitro study on the dimensional accuracy of selected materials for monophasic elastic impression making. *International Journal Prosthodont*, 15(2), 168 - 174.

Ramírez, D. (2014). *Comparación in vitro de la alteración dimensional del modelo definitivo según el tiempo de vaciado de la silicona por condensación* (tesis de pregrado).

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Anexos

Anexo 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de recolección de datos:

Nombre del recolector:

Grupo		Numero de modelo	Localizaciones del modelo maestro					
			A	B	C	D	E	F
Modelo Maestro	T							
Silicona de Adición								
Silicona de Condensación								

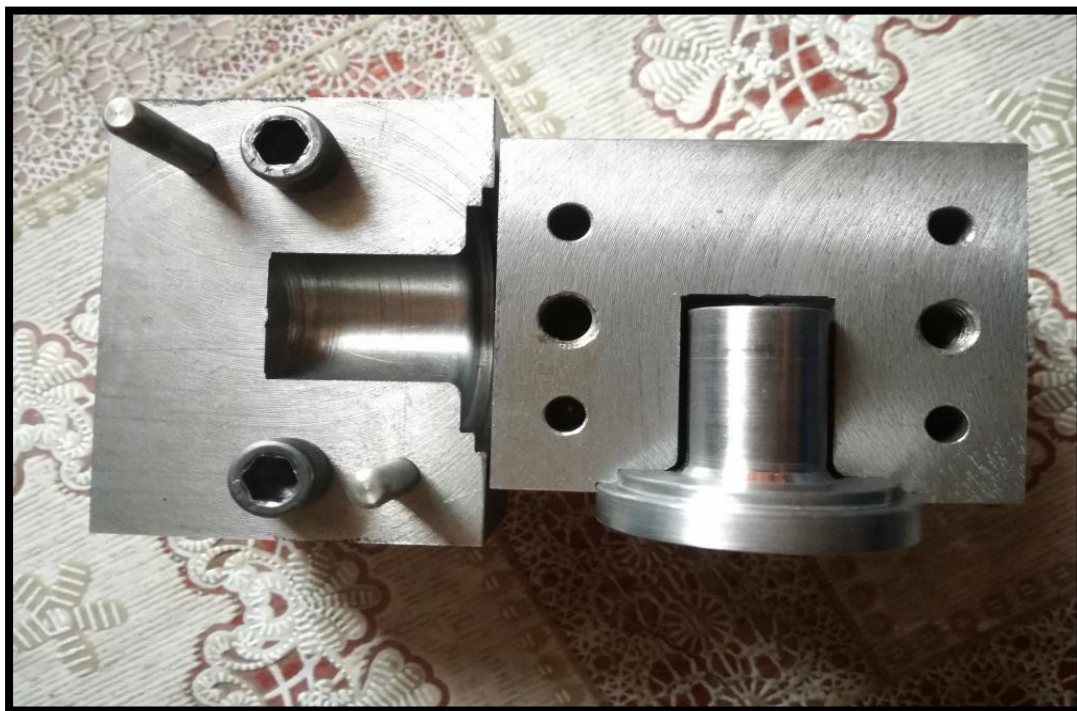
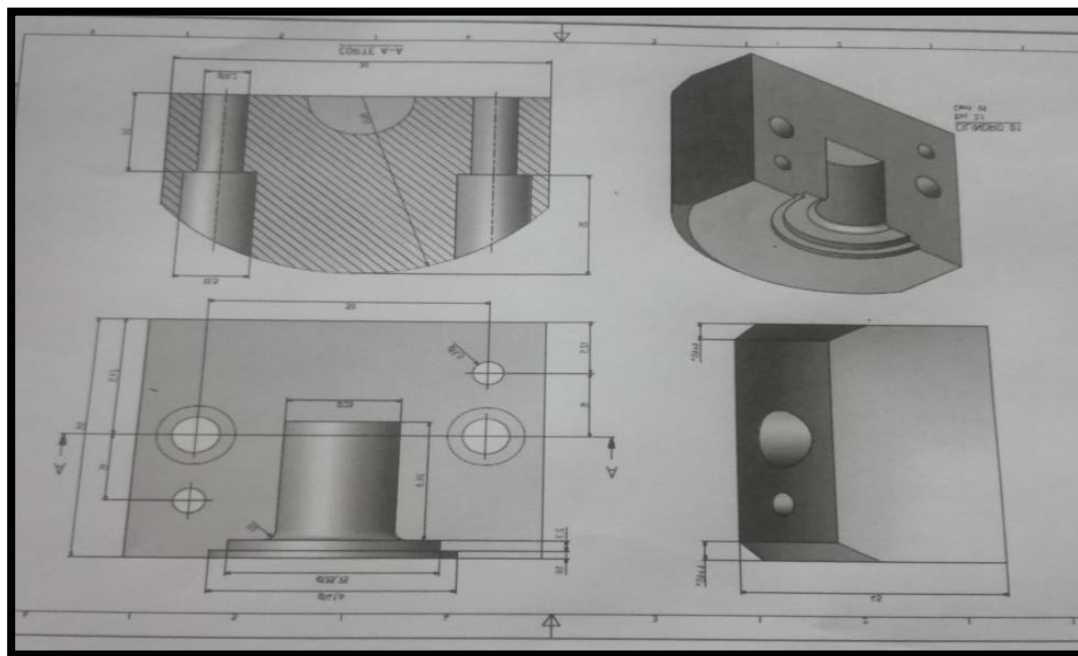
Leyenda de las 6 localizaciones

Medida	
A	Mesiodistal del pilar (diámetro)
B	Altura del primer tercio del pilar
C	Altura del segundo tercio del pilar
D	Altura del tercer tercio del pilar
E	Mesiodistal de la preparación (diámetro)
F	Altura de la base al inicio del pilar

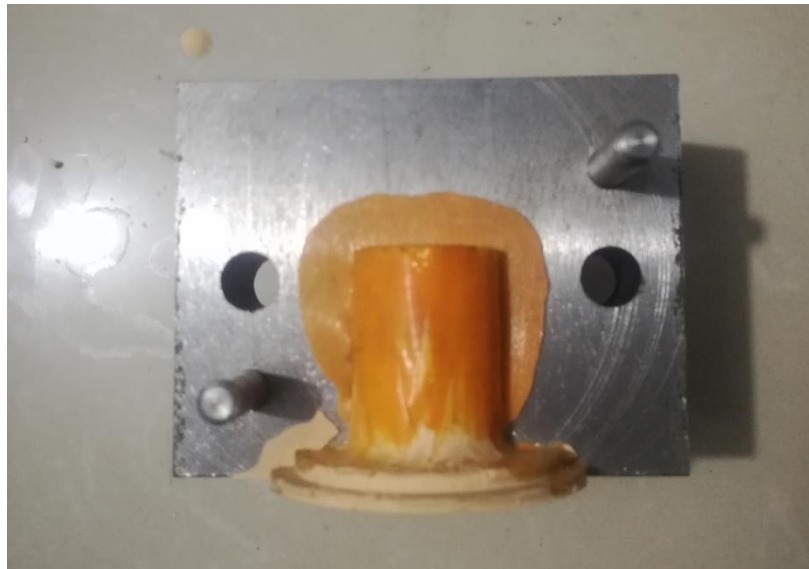
Anexo 2: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables e indicadores	Instrumento	diseño	Análisis estadístico
Problema general ¿Cuál es la alteración dimensional que sufren las siliconas por adicción y condensación según una variación en el tiempo de vaciado?	Objetivo general - Comprar la variación dimensional de la silicona de adicción y condensación según el tiempo de vaciado	Hipótesis Si se compara las siliconas de adicción y condensación es muy probable que exista mayor variación dimensional según el tiempo de vaciado.	Variable 1 Variación Dimensional Indicador Medición por coordenadas con vernier calibrado en micras y milímetros	Ficha de recolección de datos	Tipo de estudio experimental In Vitro longitudinal prospectivo	Se obtendrá frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y numéricas; medidas de tendencia central y de dispersión también se calcularán y presentarán en las tablas. Además, se realizará la comparación in vitro de las 6 medidas de las impresiones con respecto al modelo maestro usando la prueba T de Student Por último se utilizará la prueba rangos de Friedman comparar las medidas de las 6 localizaciones de los modelos definitivos de cada una de las siliconas con respecto al tiempo de vaciado
	Objetivos específicos - Determinar la variación dimensional de la silicona de adicción, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, una hora después, 6 horas luego y a las 24 horas posteriores de haber tomado las impresiones - Determinar la variación dimensional de la silicona de condensación, cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, una hora después, 6 horas luego y a las 24 horas posteriores de haber tomado las impresiones - Comparar la variación dimensional de la silicona de adicción y condensación cuando se realiza el vaciado inmediatamente, a los 20 minutos, una hora después, 6 horas luego y a las 24 horas posteriores de haber tomado las impresiones	----- -	Variable 2 Tiempo de vaciado Indicador cronometro	Ficha de recolección de datos		

Anexo 3: Modelo Maestro elaborado por la Empresa TODO ACERO SAC



Anexo 4: Modelo maestro y las impresiones realizadas con silicona de condensación



Anexo 5: Modelo maestro y las impresiones realizadas con silicona de adición

