



**Universidad
Norbert Wiener**

**Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela Académico Profesional de Odontología**

Estudio in vitro de la estabilidad dimensional en
modelos utilizando silicona de condensación
según tiempos de vaciado

**Tesis para optar el título profesional de Cirujano
Dentista**

Presentado por:

Narvaez Alvarado, Elizabeth Cristina

Asesor: Mg. Esp. Cd. Hernan Vasquez Rodrigo

Código ORCID: 0000-0002-5926-6837

**Lima – Perú
2022**

DEDICATORIA

Dedicado a mi querida madre Maria Julia, por ser mi ángel que me acompaña desde el cielo y que siempre fue mi ejemplo de fe, lealtad, honradez, paciencia y amor y la que siempre me acompaño y me impulsó a seguir adelante para realizar mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por sus infinitas bendiciones y por ser mi apoyo y fortaleza durante toda mi carrera y en mi vida diaria.

A mi querida familia, por acompañarme siempre y jamás soltarme de la mano.

A mis amigos que me ayudaron de alguna forma en la elaboración del trabajo y también por sus palabras de ánimo.

A mi asesor el Mg. Hernan Vasquez, por sus consejos, su paciencia y apoyo durante la elaboración de mi trabajo de investigación. De igual manera al Dr. Girano por brindarnos todos sus conocimientos y así poder realizar el trabajo con éxito.

A mi gran amigo, el Dr. Manuel Tello, por su colaboración y apoyo en este trabajo.

A la Dra. Mercedes Valverde y el Dr. Marco Cavero, por la ayuda y consejos que siempre me brindan.

JURADO

Presidente

Dr. CD. SOTOMAYOR LEÓN, GINO AURELIO

Secretario

Mg. CD. MORANTE MATURANA, SARA ANGELICA

Vocal

Mg. CD. MURGA TORRELI, NELLY ARACELI

INDICE

	Pág.
PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
JURADO	iv
ÍNDICE	v
Índice de tablas	vii
Índice de gráficos	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	12
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Formulación del problema	15
1.2.1 Problema general	15
1.2.2 Problemas específicos	15
1.3 Objetivos de la investigación	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Justificación	16
1.4.1 Teórica	16
1.4.2 Metodológica	16
1.4.3 Práctica	17
1.4.4 Social	17
1.5 Delimitación	17
1.5.1 Temporal	17
1.5.2 Espacial	17
1.5.3 Recursos	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes	19

2.1.1	Antecedentes internacionales	19
2.1.2	Antecedentes nacionales	23
2.2	Bases teóricas	24
2.3	Hipótesis	34
2.3.1	Hipótesis general	34
2.3.2	Hipótesis nula	35
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		36
3.1	Método	37
3.2	Enfoque	37
3.3	Tipo	37
3.4	Diseño	37
3.5	Población, Muestra, Muestreo	37
3.6	Variables y operacionalización	38
3.7	Técnica e instrumentos de recolección de datos	39
3.7.1	Técnica	39
3.7.2	Descripción de instrumentos	42
3.7.3	Confiabilidad	42
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos	43
3.9	Aspectos éticos	44
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		45
4.1	Resultados	46
4.1.1	Análisis de los resultados	46
4.1.2	Discusión	58
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		60
5.1	Conclusiones	61
5.2	Recomendaciones	62
REFERENCIAS		63
ANEXOS		68

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA N°1	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida A (Diámetro menor del cono)	46
TABLA N°2	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida B (Diámetro mayor del cono).	47
TABLA N°3	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida C (Diámetro del cilindro)	48
TABLA N°4	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida D (Altura del cono).	49
TABLA N°5	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida E (Altura del cilindro).	50
TABLA N°6	Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida del ángulo (Ángulo de conicidad).	51
TABLA N°7	Estabilidad dimensional de modelos obtenidos mediante silicona por condensación según tiempos de vaciado	53-55
TABLA N°8	Comparación in vitro de la estabilidad dimensional en modelos obtenidos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado	56-57

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
GRÁFICO 1 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida A (Diámetro menor del cono)	46
GRÁFICO 2 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida B (Diámetro mayor del cono)	47
GRÁFICO 3 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida C (Diámetro del cilindro)	48
GRÁFICO 4 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida D (Altura del cono)	49
GRÁFICO 5 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida E (Altura del cilindro).	50
GRÁFICO 6 Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la Medida del ángulo (Angulo de conicidad).	51
GRÁFICO 7 Comparación in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado	52

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación está centrada en comparar *in vitro* la estabilidad dimensional de las impresiones en el elastómero como la silicona de condensación, en modelos en yeso utilizando tres tiempos espaciados de vaciado, con la base en un modelo maestro troquelado, preparado y de acero inoxidable. Este es un estudio experimental, en donde se trabajaron realizando 30 impresiones a un modelo maestro de acero inoxidable con la silicona de condensación marca Speedex Putty y fueron divididos según los tiempos de vaciado en 3 grupos: 10 impresiones a los 30 minutos, 10 impresiones a los 60 minutos y 10 impresiones a las 24 horas.

Para poder establecer la estabilidad dimensional se utilizó una Máquina especializada en coordenadas de modelo Duramax 5/5/5 de tecnología Scanning por contacto ZEISS (Alemania), desde el cual se midieron 6 localizaciones (A, B, C, D, E y Medida del ángulo). Se obtuvieron como resultados mediante el análisis estadístico de ANOVA que, si hubo diferencia significativa entre los tiempos de vaciado de 30 minutos y 24 horas en las medidas A, B y medida del Angulo

En conclusión, demostramos de que existe una menor alteración dimensional en los modelos definitivos vaciados en escayola a los 30 minutos, y esto se puede evidenciar en la Medida C, Medida D, Medida E, y Medida del ángulo. En relación al tiempo de vaciado de 60 minutos solo se encontró mayor estabilidad dimensional en la Medida A y Medida B. Por otra parte, el tiempo a las 24 horas fue el que mostró mayor variación dimensional en relación los tiempos de vaciado entre los 30 y 60 minutos.

Palabras clave: Estabilidad dimensional, silicona de condensación, materiales de impresión.

ABSTRACT

The objective of this research is focused on comparing in vitro the dimensional stability of the impressions in the elastomer such as condensation silicone in plaster models using three spaced emptying times, with the base in a die-cut and prepared master model and made of stainless steel.

This is an experimental study, where they worked, making 30 impressions to a master model of stainless steel with the condensation silicone brand Speedex Putty and were divided according to the emptying times into 3 groups: 10 impressions at 30 minutes, 10 impressions at 60 minutes and 10 impressions at 24 hours.

In order to establish dimensional stability, a machine specialized in coordinates of the Duramax 5/5/5 model of ZEISS contact scanning technology (Germany) was used, from which 6 locations were measured (A, B, C, D, E and Angle measurement). The results were obtained through the statistical analysis of ANOVA that, if there was a significant difference between the emptying times of 30 minutes and 24 hours in measures A, B and measurement of the Angle.

In conclusion we show that there is less dimensional alteration in the final models cast in plaster at 30 minutes, and this can be evidenced in Measure C, Measure D, Measure E, and Angle measurement. In relation to the emptying time of 60 minutes, only greater dimensional stability was found in Measure A and Measure B. On the other hand, the time at 24 hours was the one that showed the greatest dimensional variation in relation to emptying times between 30 and 60 minutes.

Key words: Dimensional stability, condensation silicone, impression materials.

INTRODUCCIÓN

Durante los tratamientos restauradores o rehabilitadores que se realizan en los pacientes, y luego de realizar el estudio clínico hacia el diagnóstico, iniciamos los procedimientos hacia el éxito planificado y consentido por nuestro paciente; la buena planificación en el tratamiento, así también las técnicas y materiales para las impresiones y demás insumos que se utilizarán para este fin.

Una impresión correcta y exacta es aquella que brinda como resultado un modelo funcional en el cual el ajuste marginal sea el adecuado y que permita a la restauración mayor longevidad por muchos años. En la actualidad, existen diferentes materiales de impresión, entre ellos, los elastómeros son los más comunes, dentro de este grupo encontramos a las siliconas de condensación, los cuales son muy utilizadas por su fácil acceso y un costo más accesible. Sin embargo, pueden existir algunos cambios dimensionales durante su proceso de polimerización, debido esto a la liberación de subproductos volátiles tales como el alcohol etílico.

Uno de los factores principales para los cambios dimensionales que puede presentar este material es el tiempo que inicia al tomar la impresión hasta el vaciado para la obtención del modelo de yeso en positivo. Por este motivo, es indispensable que el vaciado se haga en el tiempo correcto, para evitar la distorsión dimensional en el material y se produzca la recuperación elástica, esto permite al material regresar a su forma inicial luego de su remoción. Por tal motivo, este estudio comparativo in vitro se realizó con el objetivo de evaluar la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV, haciendo uso de la silicona de condensación marca Speedex, en tres distintos momentos (tiempos) de vaciado, a los 30 minutos, a los 60 minutos y a las 24 horas, las medidas de los modelos se realizaron con una máquina de medida por coordenadas el cual es un método muy eficaz para la obtención de datos dimensionales.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las impresiones dentales son en gran parte las que determinan el fracaso o éxito en los tratamientos odontológicos, entre estos, los de rehabilitación oral. Es por ello que estas impresiones tridimensionales y en negativo, deben ser una copia fidedigna de la zona buco dental a reproducir en el modelo, de tal manera que estos no sufran distorsión posible y permitan obtener un modelo exacto del paciente y con ello asegurar el éxito de la rehabilitación.¹

Un requisito previo, para la construcción exitosa de una prótesis dental, es que la impresión sea exacta y de excelente calidad, esto quiere decir que deberá cumplir ciertos aspectos y estos dependen directamente de la magnitud, estabilidad, exactitud y flexibilidad que brindan los materiales elastoméricos de impresión, de esta forma, además, dependerá en gran manera de las técnicas de impresión correctas.^{2,3}

Los elastómeros son materiales que, bajo las fuerzas sometidas al momento de tomar la impresión y al momento de ser retirada de la boca del paciente, no sufren deformación permanente, sino un cambio momentáneo, lo cual permite que se mantenga la estabilidad dimensional del material y su forma, obteniendo así; modelos de yeso fielmente copiados, sin distorsión alguna.

Entre estos elastómeros se encuentran: Los polisulfuros, los poliéteres, las siliconas que son por condensación y las siliconas de adición.¹

La interacción de policondensación de reticulación de prepolímeros de polisiloxanos que culminan en hidroxilo con tetra alcoxilanos catalizados por dibutil-estaño dilaurar (DBTD) nos da por resultado la silicona de condensación. El procedimiento de policondensación libera alcohol (OH), que contribuye a la contracción (reducción) de las impresiones.^{2,4}

Las ventajas de la silicona por condensación son: precisión en la impresión, al realizar el vaciado inmediatamente luego de tomar el registro y buena reposición elástica después de quitar la impresión de la boca. Sin embargo, sus desventajas son: hidrofóbica, contracción de la impresión con el paso del tiempo y posible reacción alérgica causado por el catalizador.^{2,5-7}

Los materiales de impresión deben satisfacer ciertas condiciones, entre las cuales está la estabilidad dimensional, en la cual los cambios de dimensión en relación al proceso de fraguado o, en otras palabras, donde el material endurece, tienen que ser insignificantes, también como lo debe de ser a lo largo del almacenamiento de la impresión.²

La estabilidad dimensional es una de las propiedades que le pertenece y/o se les otorga a los materiales que logran conservar su magnitud y forma, incluso si han sido expuestos a cambios térmicos o humedad^{3,8}. Es por ello que se necesita un material de uso odontológico que pueda brindar buenas propiedades, seguridad, costo conforme a lo planeado y que se puedan manipular fácilmente y en un tiempo ideal, para que de esta manera se pueda reproducir de manera fiel y exacta las estructuras que conforman la cavidad oral.⁹

En la actualidad, las siliconas de condensación son las más utilizadas en clínicas o consultorios particulares, así también en las Clínicas de enseñanza; como las universidades, esto debido a un valor de precio más accesible y a la vez es un material que brinda todas las propiedades anteriormente mencionadas con un correcto manejo y conocimiento del mismo. Otro factor de suma importancia y que dependerá, es que el material del cual se compone el modelo no sufra distorsiones por el elastómero de impresiones por sí mismo o por el tiempo de vaciado.

Por consiguiente, en este trabajo de investigación se busca comparar la estabilidad dimensional en 30 modelos vaciados en yeso tipo IV y que se obtuvieron por la utilización

de silicona de condensación realizándose el vaciado respectivo a los 30 minutos, a los 60 minutos y a las 24 horas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación en diferentes tiempos de vaciado? Estudio in vitro

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a los 30 minutos de vaciado? Estudio in vitro
- ¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a los 60 minutos de vaciado? Estudio in vitro
- ¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a las 24 horas de vaciado? Estudio in vitro

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la estabilidad dimensional en los modelos utilizando silicona por condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio in vitro

1.3.1 Objetivos específicos

- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 30 minutos de vaciado. Estudio in vitro

- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 60 minutos de vaciado. Estudio in vitro
- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a las 24 horas de vaciado. Estudio in vitro.

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

El conocimiento de los materiales, su correcto manejo, indicaciones y usos son una parte esencial para el éxito de nuestro tratamiento. En la literatura encontramos diversas recomendaciones las cuales no siempre son llevadas a cabo en la práctica, asimismo las indicaciones que nos brinda el fabricante, de las cuales muchas veces hacemos caso omiso; generando así repeticiones del procedimiento los cuales retrasan los tratamientos. Por lo tanto, esta investigación nos será de utilidad teórica para conocer cuál es el correcto uso de la silicona de condensación, sacándole el máximo provecho a sus propiedades, así como sus variaciones dimensionales y el tiempo de vaciado adecuado, los cuales nos permitirán obtener modelos de alta fidelidad.

1.4.2 Metodológica

La variable estabilidad dimensional fue medida por una CMM (máquina de medida por coordenadas), la cual fue considerada como Gold estándar para este estudio. Se realizó la medición de diámetro y altura de todos los modelos que se obtuvieron en yeso luego de que se tomó la impresión con la silicona de condensación con la técnica de dos pasos. Por lo tanto, este estudio se justificó metodológicamente ya que, al encontrar el mejor modelo para mantener la estabilidad dimensional, se pudo obtener un conocimiento fiable y significativamente válido. Es decir, en esta investigación se

consiguió establecer un nuevo método al experimentar o estudiar la forma más adecuada para mantener la estabilidad dimensional.

1.4.3 Practica

Al conocer más sobre los materiales se aprovecharán sus propiedades en la práctica, aclarando puntos críticos en los cuales se fallan muchas veces por no tener el conocimiento adecuado, ya que es muy importante comprobar el tiempo recomendado de vaciado luego de tomar la impresión, en el cual se obtenga una mejor estabilidad dimensional, que se reflejara en el modelo obtenido y así poder aplicarlo medianamente a la práctica clínica diaria.

1.4.4 Social

Esta investigación tiene una justificación social ya que los resultados obtenidos favorecerán a las personas a acceder a tratamientos rehabilitadores más accesibles en cuanto a costos, ya que se utilizarán materiales de menor precio pero que a la vez presentarán buenos resultados para el beneficio de los pacientes.

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Temporal

Esta investigación se realizó entre el período de mayo y agosto del año 2022.

1.5.2 Espacial

Esta investigación se realizó en el laboratorio del Consultorio Dental “Mercedes Julia Valverde Ferro” ubicado en el distrito de Santiago de Surco en Lima- Perú.

1.5.3 Recursos

Los recursos fueron autofinanciados por la investigadora.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Hafezeqoran, et al., (2021). Arabia, Estudio que tuvo como objetivo “*Comparar la precisión dimensional de los modelos resultantes de dos tipos de materiales de impresión de silicona en diferentes tiempos de preparación del modelo*”. El estudio fue desarrollado bajo un enfoque cuantitativo, con diseño experimental. La muestra estuvo referenciada en 10 copias de un modelo de metal (troquel), el cual se realizó en base a dos pilares. Estas impresiones se obtuvieron con silicona de condensación (Alstatten, Coltene, Speedex, Suiza) y adición (Panasil, Kettenbach, Eschenburg, Alemania). Los modelos se hicieron a partir de las mismas impresiones (1 h, 24 h, 14 días). Se registraron el diámetro, la altura y la distancia entre dos troqueles. El análisis de datos se hizo con ANOVA de medidas repetidas. Los resultados mostraron que, entre los materiales estudiados, no hubo diferencia significativa ($p>0,05$), entre la precisión dimensional del diámetro medio. En conclusión, las técnicas de silicona de condensación en una etapa y material de silicona de adición en una etapa ofrecieron la máxima precisión dimensional en los modelos obtenidos. El tiempo de impresión no tuvo ningún efecto significativo en la precisión de ninguna de las cuatro técnicas de material de impresión.¹⁰

Suárez, et al., (2020). Estudio realizado en Chile que tuvo como objetivo “*Comparar los cambios dimensionales en milímetros en la silicona por adición (President) y por condensación (Spedeex) en los lados longitudinal y ancho en función del tiempo del vaciado*”. Estudio in vitro, con un diseño experimental, de tipo comparativo y transversal. A partir de un molde de prisma rectangular de metal se obtuvieron 60 impresiones los cuales representaron la muestra de estudio, estas impresiones se

repartieron en 2 grupos de 30 impresiones. La muestra estuvo compuesta por impresiones realizadas con siliconas por condensación (Speedex), 10 fueron vaciadas en 1 hora, los 20 restantes fueron guardados en bolsas con cierre hermético para ser vaciadas, 10 después de 3 días y las últimas 10 después de 7 días. El segundo grupo estaba compuesto por 30 impresiones con siliconas por Adición, de las cuales 10 fueron vaciadas en 1 hora y los 20 restantes fueron almacenadas en bolsas con cierre hermético para ser vaciadas, 10 después de los 3 días y los últimos 10 después de 7 días. Los resultados mostraron que en los moldes obtenidos con silicona por condensación (Speedex) ocurrieron cambios en altura y grosor en relación al tiempo, mostrando un porcentaje mayor de expansión en grosor (1.68%) y altura (0.99%) a la semana (7 días), en comparación a la de 1 hora (ancho 0,55%-largo 0,04%) y a los 3 días (ancho 0,64%-largo 0,25%). En conclusión, la silicona por condensación y la de adición deberían ser vaciados durante las 1 hora de haber sido tomada la impresión, de esa manera se evita la deformación dimensional, teniendo en cuenta que el fabricante indica que la silicona por adición mantiene las dimensiones constantes, casi sin límite (comprobado hasta por 7 días) y la silicona por condensación expresa que el modelo puede vaciarse hasta 7 días sin efecto o detrimento alguno.¹¹

Monteiro, et al., (2018). Estudio realizado en Brasil que tuvo como objetivo “*Medir el cambio dimensional de una silicona por condensación a través de diferentes instrumentos de medición (calibrador digital, estereomicroscopio y máquina de medición por coordenadas tridimensional) en cuatro diferentes tiempos*”. La investigación fue experimental e in vitro, se efectuaron cuatro impresiones de silicona por condensación (Speedex) esgrimiendo un dispositivo especial con cuatro

intervalos, se realizaron un total de 16 mediciones con cada dispositivo. El análisis se realizó con la prueba de varianza y de Tukey (nivel de significancia 0.05), obteniéndose desviaciones estándar y las medias. Los resultados determinaron que la media para las impresiones odontológicas realizadas con el equipo especial para la medición por coordenadas tridimensional y el calibrador digital mostraron diferencia estadística significativa a los valores que se dieron inicialmente para valores posteriores a los 7 días ($p = 0,037$; $p = 0,013$, respectivamente), no fue similar este resultado para el estereomicroscopio donde se mostró una similitud estadística en los diferentes tiempos utilizados ($p = 0,754$). En conclusión, los distintos tiempos no fueron significativos al analizar las variaciones dimensionales de la silicona de condensación Speedex con los diferentes instrumentos. ¹³

Flores (2016). Estudio que se llevó a cabo en Ecuador, como objetivo tuvo “*Determinar los cambios dimensionales de la silicona mediana de condensación, al variar los tiempos de vaciado*”. Esta investigación fue cuantitativa, observacional, experimental, y de tipo descriptiva comparativa. La muestra fue de 40 impresiones de yeso, las mismas que estuvieron agrupadas en cuatro grupos de 10 impresiones cada uno. Posteriormente se procede a realizar la medición en tres zonas: el cono izquierdo, cono derecho y distancia entre los centros; con un calibrador de tipo digital, los datos obtenidos fueron sometidos a la prueba estadística ANOVA. En las medidas del cono izquierdo se puede observar similitud en los valores, el valor medio que se reporto fue de 9,53 mm, siendo este un valor menor en cono derecho. En el cono derecho se obtuvo similares valores, la medida de las medias fue de 9,54 mm, en tanto que el patrón de las medias resultó 9,59 mm. Las muestras de conos entre centros, la medida de las medias fue de 50,73 mm, mientras que el patrón de las

medias fue de 51,29 mm. Los resultados obtenidos mostraron que influye el tiempo en que se vacía un modelo, en las modificaciones dimensionales de los modelos de estudio. En conclusión; el vaciado inmediato fue el más correcto en la obtención de mejores resultados puesto que fueron imperceptibles los cambios dimensionales ($p > 0,05$).¹⁵

Monteiro, et al., (2015). Estudio realizado en Brasil que tuvo como objetivo “*Evaluar la alteración dimensional de las impresiones de silicona por condensación inmediatamente, 30 minutos, 1 hora y 7 días después de la impresión*”. Esta investigación fue cuantitativa, observacional, experimental, y de tipo descriptiva comparativa y se empleó una cubeta perforada y un dispositivo con 3 hendiduras y la máquina de medición tridimensional por coordenadas Crysta-Plus (Mitutoyo). Se obtuvo 20 mediciones del material ($n=80$). Fueron divididos los grupos en: G1: Speedex Putty e Light Body G2: Optosil P Plus/Xantopren L Blue G3: Zetaplus Putty/Oranwash L (Zhermack SpA) y G4: Precise SX. En la evaluación dimensional del molde cada medida se realiza 3 veces en tiempos predefinidos obteniéndose así la medida aritmética. Se realizó el análisis estadístico con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ANOVA y el t de Student ($p \leq 0,05$). La contracción lineal que fue mayor, se observó en la silicona Speedex, no siendo esta significativa ($p=0,08$) (mediaT1=5,7620; mediaT2=5,7467; mediaT3=5,7240), mientras la silicona Zetaplus Putty/Oranwash L pareciera tener más estabilidad ($p=0,99$) (mediaT1=5,6942; mediaT2=5,7016; mediaT3=5,6634). No habiendo estadísticamente diferencia significativa entre ambas siliconas de condensación, a excepción entre Precise SX y Speedex en relación al tiempo T3 ($p=0,05$) (mediaPrecise SX=5,6465; mediaSpeedex=5,7240). En su totalidad, las siliconas por

condensación que se evaluaron en este estudio, mostraron cambios dimensionales que son aceptables clínicamente, pudiéndose realizar el vaciado en yeso de uso odontológico inmediatamente, 30 minutos, 1 hora y hasta 7 días después de la impresión.¹⁶

2.1.2 Antecedentes nacionales

Angeldonis (2019). Estudio que fue realizado en Perú cuyo objetivo fue: “*Comparar la exactitud dimensional de las siliconas de condensación Zhermack, Coltene, Dentsply, Lascod y Kettenbach; medida en especímenes de yeso*”. Esta tesis desarrollada fue aplicada, in vitro, de diseño transversal y de tipo descriptivo - comparativo. La muestra estuvo seleccionada bajo un muestreo probabilístico llegando a obtener 105 impresiones odontológicas haciendo uso de la técnica de doble impresión partiendo de un modelo maestro. Estas impresiones fueron vaciadas en yeso tipo IV, se obtuvieron los modelos y después de 2 horas se realizaron las mediciones de cada uno de los modelos, se midió la altura, también el diámetro mayor y menor, para esto se utilizó una Vernier Digital Stanley (lectura de 0.01mm). Los resultados permitieron determinar la existencia de diferencias entre las marcas de siliconas en la medición mayor a un diámetro, ya que la distribución se encontró en tres grupos diferentes. Estos resultados fueron determinados por el estadístico de prueba Duncan. Asimismo, el investigador determinó que no se encontraron diferencias significativas dentro de los mismos grupos. En conclusión, se determinó que la silicona Zhermack presentó mejor exactitud dimensional en relación a las otras siliconas estudiadas.¹²

Merma (2017). Estudio de investigación realizado en Perú, donde su objetivo fue “Comparar la alteración en la estabilidad dimensional de dos siliconas de condensación (Zhermack Zetaplus y Speedex Putty) realizadas con la técnica de doble impresión en función a cinco intervalos en el tiempo de vaciado”. La tesis desarrollada fue cuantitativa, experimental e in vitro. La muestra estuvo conformada por 5 impresiones con silicona de condensación marca Zhermack y 5 impresiones con la marca Speedex., en ambos se utilizó la técnica de doble impresión y se vació bajo las mismas condiciones en yeso tipo IV extraduro, esto se realizó en intervalos de 1 hora, 24 horas, 72 horas y 144 horas. Los resultados obtenidos mostraron que si hubo modificación en la estabilidad dimensional en 5 de los modelos que se obtuvieron con la silicona Zhermack Zetaplus y Speedex Putty en 3 modelos. El tiempo de vaciado realizado en 144 horas tuvieron mayor modificación dimensional, mientras que el de 1 hora tuvo una mínima variación dimensional en la silicona Zhermack Zetaplus, no habiendo variación dimensional en los modelos que se obtuvieron con la silicona Speedex Putty, en los modelos que se obtuvieron con la silicona Zhermack Zetaplus los diámetros que presentaron alteración mayor en la estabilidad dimensional fueron en 2 modelos con una frecuencia referencial de 7,94; en los modelos que se obtuvieron con la silicona Speedex Putty los diámetros que presentaron mayor alteración fue en uno; con una frecuencia referencial de 6,97 y en otro con una frecuencia referencial de 7,97. En conclusión, se determinó la existencia de una modificación en la estabilidad dimensional en 5 y 3 de los modelos que se obtuvieron de la silicona de condensación Zhermack Zetaplus y con la silicona Speedex Putty respectivamente.¹⁴

2.2 Bases teóricas

- **Impresiones.**

Son procedimientos de precisión en negativo y tridimensionales que se realizan con el objetivo de reproducir en positivo tridimensionalmente y en otro tipo de material de características deseadas para realizar esta reproducción con el apoyo de aditamentos y materiales apropiados empleando técnicas selectivas en cada caso.

- **Tipos de impresión**

Según el análisis decidido para el procedimiento odontológico y la instancia de decisión para la toma de impresiones, estas pueden ser anatómicas o de estudio y las impresiones definitivas, funcionales o de trabajo.

- **Cubetas para impresión**

Aditamentos de consistencia rígida capaz de contener y permitir portar en su interior los diferentes materiales de impresiones para la finalidad deseada.

- **Materiales para impresiones**

Son compuestos para uso especializado, que debe reunir ciertas características, tanto físicas como químicas y que tengan una respuesta de endurecimiento con elasticidad y se permitan durante su reacción mantener su forma, tamaño y dimensiones y tener una respuesta favorable durante un determinado tiempo sin alterar su naturaleza propia.

Se definen en forma general, como aquellos materiales de uso odontológico que al ser llevados en un estado blando o semifluido a la cavidad oral endurecen, se denomina a este proceso como fraguado, el cual nos da como resultado un molde o reproducción en negativo de las estructuras de la cavidad bucal, que tras un proceso de vaciado se obtendrá el modelo en positivo o modelo de trabajo.¹⁷

La técnica de impresión empleada, la estabilidad dimensional de los materiales, sumada a otros factores, se reflejarán en la exactitud de la impresión obtenida.

Una de las claves del éxito en una prótesis dental y su correcta instalación en boca del paciente, es haber tenido una excelente impresión previa. y una impresión precisa es un paso sumamente importante, al igual que un material adecuado. ¹⁸

- **Tipos de materiales para impresiones**

Desde los albores de la odontología, siempre ha sido una constante el perfeccionar a los materiales de impresiones y por ende su duplicidad hacia los modelos de trabajo para realizar procedimientos rehabilitadores más exactos y duraderos en el tiempo.

La evolución de estos materiales nos acerca hoy a los materiales elastoméricos por sus grandes ventajas, básicamente el de tener gran estabilidad dimensional y flexibilidad sin sufrir desgarro en su fase final de endurecimiento.

Dentro de estos materiales elastoméricos más utilizados tenemos a las siliconas tanto de condensación, así como por adición, los poliéteres y polisulfuros, también de uso en la actualidad sólo con pequeñas y marcadas ventajas y desventajas que son tan solo de preferencia profesional.

- **Clasificación de materiales de impresión**

En la actualidad existen distintas formas de clasificar a los materiales de impresión, por ejemplo: según el fraguado; son térmicos o químicos, irreversibles o reversibles, y con relación a su elasticidad del material después de su endurecimiento, estos pueden ser; elásticos o rígidos.

Entre los materiales que son rígidos están los compuestos termoplásticos, por ejemplo: las pastas zinquenolicas, las godivas y ceras para impresiones. Mientras que los

materiales flexibles o elásticos se dividirán en 2 subgrupos grandes: Los hidrocoloides y los elastómeros. Dentro de la clasificación de los elastómeros están los mercaptanos o también llamados polisulfuros, siliconas de condensación y de adición y los poliéteres.¹⁹

- **Estabilidad dimensional de los elastómeros**

Las siliconas de condensación pese a ser un material de impresión muy exacto y preciso en la toma de impresiones en odontología pueden sufrir cierto grado de distorsión y presentar cambios dimensionales, esto debido a la liberación de subproductos volátiles en su proceso de polimerización. Otro factor que influye en la alteración dimensional es debido al tiempo que transcurre desde la toma de impresión y el vaciado para adquirir el modelo definitivo, motivo por el cual se producen deformaciones que trae como consecuencias trabajos protésicos mal adaptados. El propósito de este estudio fue la comparación in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación en tres tiempos de vaciado; 30 minutos, 60 minutos y 24 horas, donde se tomó como referencia seis localizaciones y así medir mediante una máquina de medida por coordenadas los 30 modelos realizados.

En el presente trabajo de investigación se obtuvieron resultados donde se demuestra que la menor variación dimensional significativa se encontró en los modelos vaciados a los 30 minutos en las Medidas C,D,E y Medida del ángulo, así también a los modelos vaciados a los 60 minutos en las Medidas A y B en comparación al modelo maestro, lo cual concuerda con el estudio de Merma¹⁴ realizado en Perú en el año 2017 en donde concluye que los modelos que fueron vaciados a 1 hora son los que obtuvieron menor variación dimensional en relación al modelo maestro, seguido de los modelos vaciados a las 24 horas y 72 horas. A su vez este autor evaluó la estabilidad dimensional de dos

siliconas de condensación (Zhermack y Speedex) con la técnica de doble impresión en diferentes tiempos de vaciado, dentro de los cuales determina que la silicona Speedex demostró un mejor comportamiento en relación a la estabilidad dimensional a diferencia de la silicona Zhermack, es por ello que en este estudio se toma como referencia la silicona Speedex, ya que demuestra un adecuada estabilidad dimensional, y a su vez porque es una de las más comerciales y que posee un precio cómodo en el mercado peruano.

La estabilidad dimensional es la propiedad que se les otorga a los materiales que, cuando están bajo diversos cambios como humedad, tiempo y temperatura; no alteran su forma ni dimensiones originales. Es decir que, para copiar tal cual las estructuras de los dientes y estructuras alveolares de la boca, se deberá optar por un material que cumpla con estas características y a su vez que se pueda manejar fácilmente. Con el pasar del tiempo, se han realizado distintas investigaciones logrando determinar la estabilidad dimensional de los materiales dentales usados para la toma de impresiones, de los cuales se han evaluado: tipos, proporción, técnicas de impresión, tiempos de vaciado, entre otros.¹⁹

Para este tipo de estudios, se realiza una calibración en un modelo cuyo material es de acero inoxidable, también llamado “modelo maestro”, donde se mide la altura y el diámetro de las piezas dentarias. De esta forma se procederá al análisis respectivo de las modificaciones dimensionales que existen en las impresiones definitivas.¹⁹

- **Siliconas por condensación**

Dentro de las propiedades más significativas de las siliconas de condensación son su alta capacidad de restablecimiento a la distorsión, esto se debe a que en su proceso de endurecimiento denominado polimerización, se produce una reacción por

condensación en el cual libera un subproducto tal como: el alcohol etílico, llevando así a una contracción del material. Razón por la cual, es necesario esperar un tiempo antes del realizar el vaciado respectivo y para que esta pueda llegar a su forma original luego de su remoción, ya que esto influye en la estabilidad dimensional del material. Posee una contracción de 0,2% a 1% en 24 horas, 300%, de extensión antes de poder fracturarse, 99% de recuperación elástica del y 7,8% de flexibilidad. A pesar de no ser un elastómero de precio elevado, cuenta con buenas propiedades de reproducción, pero tiene la desventaja de ser hidrofóbico, en otras palabras, existe un ángulo de contacto de 95° grados en comparación de los hidrolíticos donde existe un ángulo de 30 a 35° grados, por tal motivo no se extiende, ni une a las superficies del sistema estomatognático que se encuentran perfectamente húmedas, convirtiéndose en un inconveniente. Está compuesta por un catalizador (líquido), que contiene octeto de estaño y silicato de etilo, esta consistencia se considera altamente viscosa y una base (pasta), conformada de un polímero de silicona al cual se ha agregado óxido metálico o sílice coloidal como un relleno. Para realizar las impresiones, se deberá medir con su cuchara la masa pesada, que viene con en el kit. El acelerador es suministrado en forma de barras en relación a la cantidad de la pasta.¹³

Se mezclan el catalizador y la masa pesada con los dedos, obteniéndose así una mezcla de tipo homogénea, el tiempo de mezcla es de 30 segundos, la mezcla se debe realizar sin guantes de látex, ya que puede interferir en la polimerización, se recomienda utilizar guantes de vinilo. Después de esto se colocará en la cubeta la mezcla obtenida y se dejará el material por tres minutos aproximadamente en la boca, y se retira cuando la polimerización empieza, el tiempo de trabajo, según indicaciones del fabricante es de $\geq 4:15$ min. Ambos materiales contienen de 1 a 75%. partículas de relleno. En tanto, a mayor cantidad de masa mezclada será más viscosa y se obtendrá una contracción

menor, dando así, detalles menos nítidos en su reproducción. Es por este motivo que se suele recomendar el uso combinado, con la finalidad de obtener las propiedades de las distintas consistencias. Para dispensar el material, existen distintos recipientes, estos dependerán de las casas comerciales y de la consistencia de la silicona, que tendría en sus distintas presentaciones comerciales: Masa, liviana, regular y pesada. Las presentaciones para los que son de consistencia muy pesada o pesada son generalmente en frascos y para los que tienen consistencia ligera y mediana en tubos. El catalizador también puede ser líquido teniendo la presentación en un frasco de gotero en material de vidrio, siendo esto no común en el Perú. La forma más reciente de dispensación es en una pistola de auto mezcla con casquillo y cartucho. ¹⁹

- **Silicona de condensación marca Speedex Putty**

La silicona Speedex Putty es de tipo C, con la cual se logra una reproducción y recuperación elástica similar a las siliconas que son de tipo A. Debido a su baja contracción mantienen estables las dimensiones de la impresión pudiéndose realizar el vaciado hasta en un plazo de una semana.

La silicona Speedex Putty, tipo C tiene como propiedades: humectabilidad, y fluidez excelente. La silicona Speedex Medium logra desplazar la sangre y la saliva de las impresiones, además de no presentar efectos secundarios negativos; sumado a ello, se puede trabajar las tres consistencias del producto con un solo activador.

Beneficios de la silicona Speedex Putty:

- Mantiene su estabilidad dimensional hasta 7 días.
- Superficie activa.
- Se puede controlar del tiempo de trabajo.

- Control de la humedad.
- Superioridad en los detalles.
- Precisión optimizada.
- Buen comportamiento de fluidez.²⁰

- **Técnicas de impresión**

Las técnicas de impresión que utilizaremos juegan un rol importante para el éxito de nuestra impresión y no solamente dependerá del material que se utilizará.

Técnica en un solo paso o de doble mezcla: Procedimiento donde se usa una cubeta y los materiales de jeringa en forma simultánea, se necesita tener las dos mezclas por separado con pistolas o espátulas diferentes. Ambos grupos de materiales se manipulan a la misma vez, es decir, de consistencia media o fluida y de consistencia pesada.

Se pone el material de mayor consistencia en la cubeta para impresión con un espesor que sea uniforme, en tanto se pone el material con más fluidez en una jeringa para que después se deposite en las preparaciones dentales como por ejemplo en una depresión realizada anteriormente en el material situado en la cubeta, el objetivo es rodear con silicona fluida toda la preparación. Después de esto se pone la cubeta en boca y se ubica hasta que fragüe.

Los dos grupos de materiales deben endurecer al mismo tiempo, pues, si uno de ellos hubiese empezado su reacción de endurecimiento primero, el otro material sufriría compresión elástica. La técnica de un paso o de doble mezcla es bastante empleada en rehabilitación oral y es una técnica lo suficientemente exacta según diversos

autores, A pesar de esto hay investigaciones de sus detractores, pues consideran que no es un procedimiento adecuado.

Técnica en dos pasos o de doble impresión: Creada al inicio para siliconas de condensación y que tenía como objetivo reducir el efecto de contraerse en la polimerización en los cambios dimensionales. La técnica consiste en realizar una previa impresión con silicona pesada en una cubeta con la cual se obtiene un negativo esta cumplirá con la función de una cubeta individual, después, con un instrumento se deberá generar espacios en forma de canales alrededor de las preparaciones dentarias. Los canales realizados en la silicona pesada permitirán que el material fluido pueda escapar, estos son llamados “canales o surcos de escape”, y se realiza con el fin de prevenir una distorsión de la silicona pesada por compresión de la silicona fluida. Realizados los canales y/o surcos de escape, se pone la silicona de consistencia fluida en la cubeta de impresión, ambas son llevadas a la boca, obteniéndose una impresión final.¹⁶ El objetivo es realizar una copia fiel de todos los ángulos agudos de las piezas dentales preparadas, se hace necesario poner material fluido no sólo en la cubeta, sino también sobre las mismas preparaciones dentales. Las dificultades de la técnica de doble impresión son el tiempo adicional que se debemos esperar a que fragüen los dos materiales, la reubicación exacta de la primera impresión en boca y que esta se pueda contaminar con saliva, impidiendo su unión con la silicona fluida.¹⁸

- **Materiales de vaciado (yesos para modelos)**

La escayola es un material que ha sido empleado en el transcurso del tiempo en diversas áreas. Actualmente sus aplicaciones varían tanto en laboratorio como en el área clínica.

Se suele producir una reacción bastante similar al momento de endurecer, pero inversamente, pues al agregar agua empieza a cristalizarse produciéndose así el fraguado del material como tal. Hay una diversidad de tipos de yeso, estos se obtienen de acuerdo al proceso de eliminación de agua que es empleado durante su tratamiento. Presenta mínima expansión de fraguado y dureza a la abrasión, además de resistencia.¹⁸

- **Estabilidad dimensional del yeso tipo IV**

La estabilidad dimensional, es una de las propiedades que poseen los yesos de uso odontológico tipo IV, en el cual, logran permanecer sin alteración sus medidas tridimensionales en diferentes condiciones de tiempo, humedad y temperatura.²⁶

Esta propiedad en los modelos definitivos debe permanecer al paso del tiempo. Esto se obtiene al reducir al máximo su expansión de fraguado el cual varía entre el 0% y el 0.1%.

Las escayolas presentan cambios dimensionales en su paso de hemihidrato a dihidrato, este puede ser alta o baja dependiendo del tipo de yeso.²⁵

La forma de evaluar esta propiedad es medir tridimensionalmente modelos en positivo con características iguales a la cavidad bucal, se requiere para esto, mucha exactitud y precisión de los modelos de escayola.²⁶

También se debe considerar que la estabilidad dimensional de los modelos de yeso no solo dependerá de los cuidados que se les dé a estos, sino también, de la técnica de impresión, los tipos de yeso que se utilizarán, así como sus condiciones de almacenamiento, ya que a altas temperaturas y una humedad baja, pueden producir una contracción.²⁵

Entre los yesos tipos IV, el yeso de marca Elite Rock presenta una estabilidad dimensional promedio es de 0.0697%.²⁶

- **Tiempo de vaciado**

Se denomina así al periodo de tiempo dentro del cual se ha de realizar el vaciado después de la toma de una impresión. Esto depende del material empleado, en todas las presentaciones se indica el intervalo de tiempo en que se debe realizar el vertido del yeso. Por ejemplo, en las siliconas de condensación, este tiempo varía de acuerdo a la marca, este puede ser desde las 0 horas a las 72 horas. Es este un importante factor ya que deben de ser materiales que puedan extenderse en toda la superficie de una impresión, logrando una copia fiel de todas las dimensiones y que al momento de su endurecimiento permanezca todos los detalles, brindando una resistencia suficiente. En otras palabras, su composición no será modificada por contacto al agua ni por otras soluciones, siendo así resistente a fuerzas que generen algún desgaste o fractura.¹⁹

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H₁: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio en vitro

H₀: No existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio en vitro

2.3.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

H₂: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a los 30 minutos. Estudio en vitro

Hipótesis específica 2:

H₃: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a los 60 minutos. Estudio en vitro

Hipótesis específica 3:

H₄: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a las 24 horas. Estudio en vitro

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

El método de la presente investigación fue el hipotético deductivo toda vez que en este estudio se pudo convertir ciertas actividades en una práctica científica, es decir que a través de la observación se pudo generar una hipótesis que explicó cuál fue el mejor método para mantener la estabilidad dimensional.²¹

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de la presente investigación fue cuantitativo ya que las mediciones responden a tiempos o variables numéricas que permitieron realizar cálculos estadísticos para probar las hipótesis planteadas.²²

3.3. Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación fue básica y de nivel explicativo. Fue básica toda vez que el objetivo fue mejorar la estabilidad dimensional por medio de un modelo adecuado que permitió una mejor comprensión de la eficiencia según los tiempos de vaciado. Asimismo, el nivel explicativo permitió mejorar esta estabilidad otorgando una óptima comprensión predictiva sobre el mejoramiento de mencionada estabilidad por medio de las causas de la misma.²³

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación fue experimental, ya que se realizaron manipulaciones (vaciado en diferentes momentos) a la variable para encontrar el modelo óptimo para mantener la estabilidad dimensional según los tiempos de vaciado.²²

3.5. Población, muestra y muestreo

Población:

La población es un componente primordial en todo estudio y representa un todo (sujetos, conglomerados, momentos, entre otros) susceptibles a mediciones según el criterio del investigador.²⁴ Para efectos de este estudio, se tomó como población a 30 modelos de yeso obtenidos a partir de un modelo maestro de acero inoxidable.

Criterios de inclusión

- Modelos en buen estado, sin fracturas, burbujas o incompletos.

Criterios de exclusión

- Modelos de medición con burbujas, incompletos o en mal estado.

Muestreo:

Para efectos de la selección de la muestra de estudio y considerando el diseño de investigación, se consideró emplear la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia.²⁴

Muestra:

La muestra es un subconjunto que se extrae de la población, sin embargo, no en todos los estudios es necesario extraerla ya que al encontrar una población finita y/o accesible de acuerdo al criterio del investigador, resulta oportuno estudiar a toda la población.²¹ En esta investigación se consideró emplear 30 modelos de yeso; 10 modelos vaciados a los 30 minutos; 10 modelos vaciados a los 60 minutos y 10 modelos vaciados a las 24 horas.

3.6. Variables y operacionalización

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Silicona por condensación	Material de impresión elástico a base de polidimetilsiloxano que polimeriza por condensación en el cual libera alcohol etílico.	Química	Viscosidad	Nominal	Porcentaje
Estabilidad dimensional	Es la cantidad de distorsión en las medidas de los modelos con respecto a las dimensiones del modelo original en mm.	Longitudes de altura y diámetro de los modelos de yeso obtenidos al vaciar las impresiones.	Altura	Razón	Milímetros
			Diámetro	Razón	Milímetros
			Angulo de convergencia	Razón	Milímetros
Tiempo De vaciado	Es el tiempo que transcurre que se da desde que se toma la impresión hasta el momento del positivado o vaciado.	Cronológico	Minutos/horas	Ordinal	30 minutos 60 minutos 24 horas

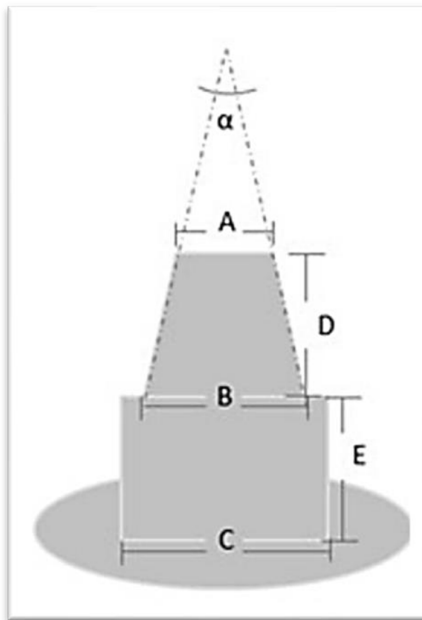
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se utilizó un formato, elaborado para tal fin, en el cual se fueron anotando los hallazgos encontrados sobre la estabilidad dimensional de la silicona, según las variables en forma y longitud de los modelos fabricados en yeso tipo IV. Para lo cual se empleó un modelo

maestro de acero inoxidable, hecho de forma previa por un torno de la empresa SOFTMEN S.R.L.⁸ (Anexo 5)

El modelo maestro fue realizado según especificaciones que se encontraron en la literatura, se confecciono este modelo con hombro tipo recto y sus medidas fueron las siguientes:⁸ (Anexo 6)



LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA
A	Diámetro menor del cono	6.6550
B	Diámetro mayor del cono	7.5479
C	Diámetro del cilindro	10.6419
D	Altura del cono	7.1529
E	Altura del cilindro	7.1527
ÁNGULO	Ángulo de conicidad	7.5560

Fuente: Elaboración propia

*Se tomaron 30 impresiones, las cuales se dividieron en tres grupos:

- Grupo 1: 10 modelos de yeso vaciados a los 30 minutos.
- Grupo 2: 10 modelos de yeso vaciados a los 60 minutos.
- Grupo 3: 10 modelos de yeso vaciados a las 24 horas.

Técnica de doble impresión

Al realizar la técnica se procedió a tomar el material pesado SPEEDEX PUTTY en la cantidad necesaria con la cuchara dosificadora al ras y se extendió el material en la palma de la mano, se presionó el borde de la cuchara sobre la masa por cada medida

dosificada, por cada medidor se extendió una línea de SPEEDEX UNIVERSAL ACTIVATOR (Anexo 9) y se mezcló enérgicamente por 30 segundos con la yema de los dedos hasta haber alcanzado una mezcla homogénea y sin estrías (Anexo 10). Posteriormente se colocó la mezcla en la cubeta fabricada a la cual se le aplicó una capa de adhesivo UNIVERSAL TRAY ADHESIVE (MARCA ZHERMACK) de forma previa (Anexo 8) y se tomó impresión al modelo maestro ayudados de una prensa que fue marcada para proporcionar una misma presión constante a todas las impresiones que se realizaron (Anexo 11). Se retiró el modelo maestro a los 3 minutos aproximadamente (Anexo 12) y se procedió a crear un espacio con el PUTTY CUT en las paredes laterales para la silicona fluida, los surcos de escape fueron de 2mm para lograr una adecuada exactitud. (Anexo 13)

Luego se mezcló la pasta fluida SPEEDEX LIGHT BODY con el catalizador SPEEDEX UNIVERSAL ACTIVATOR según las indicaciones dadas por el fabricante en un bloque de mezcla por 30 segundos (Anexo 14), asegurándonos obtener una mezcla homogénea y con ayuda de una jeringa para elastómeros se volvió a tomar la impresión al modelo maestro en la cubeta anteriormente preparada con los surcos de escape (Anexo 15) y con ayuda nuevamente de la prensa se esperó 3 minutos aproximadamente hasta el endurecimiento del material para su remoción. (Anexo 16)

Para el vaciado de las impresiones, previamente se pesó el yeso para que todos los modelos tengan la misma proporción, siguiendo las indicaciones del fabricante. (Anexo 17)

Las primeras 10 impresiones procedieron a ser vaciadas a los 30 minutos con yeso tipo IV ELITE ROCK según las indicaciones dadas por el fabricante; utilizando una maquina vibradora (Anexo 18). Los siguientes 10 modelos se vaciaron a los 60 minutos y los 10

posteriores a las 24 horas (Anexo 19). Se le asignó a cada modelo un número arábigo para poder diferenciarlos el uno del otro.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Los modelos fueron medidos cuando el fraguado del yeso estuvo completo aproximadamente después de las 48 horas, basándonos en que los yesos pueden sufrir una expansión al fraguado. Se seleccionaron los modelos según los criterios de inclusión y se midieron la altura y los diámetros de los 30 modelos obtenidos y seleccionados. Con una Máquina especializada en coordenadas de modelo Duramax 5/5/5 de tecnología Scanning por contacto ZEISS (Alemania) instalada en el Laboratorio de Metrología de la empresa SOFTMEN S.R.L (Anexo 20). La máquina tiene un láser que puede medir cifras menores a una micra esto la diferencia de otros instrumentos empleados en otras investigaciones similares, este registra las medidas en tres dimensiones en los ejes X, Y, Z permitiendo encontrar un resultado fidedigno sobre las medidas de cada localización con valores de una milésima de milímetro. En el software Calypso se digitaliza en el computador las medidas que se obtuvieron al momento que se registraron cuando el cabezal medidor tuvo contacto con la superficie del modelo de yeso esto ayudado de un sensor de contacto superficial (Anexo 21). Así, se tomaron las medidas de las seis localizaciones que se establecieron previamente y los cuales fueron anotados en la ficha de recolección de datos. (Anexo 22)

3.7.3. Validez y confiabilidad

Al hablar de validez, es entendible tener a certeza de que el instrumento empleado mide exactamente el constructo de la variable que se pretende analizar, para ello, fue oportuno recurrir a la validación por expertos o también conocida como *Face*

Validity,²³ por lo que para efectos de este estudio se recurrió a tres expertos que mediante sus voces calificadas señalaron que este instrumento fue altamente valido, es decir que el instrumento recoge exactamente la información para evaluar la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado. (Anexo 24)

En función a la confiabilidad, esta está referida a que la aplicación del instrumento al ser replicada la medición en diferentes momentos, se tendrá los mismos resultados. Para este estudio y considerando la medición de la variable, fue oportuno analizar la consistencia interna mediante la técnica de confiabilidad empleando el método de medida de estabilidad, la misma que evalúa la correlación de las mediciones.²² Del análisis se pudo corroborar una correlación de 0.79, lo que significa que este instrumento tiene un considerable grado de confiabilidad.

Correlación de Pearson para confiabilidad			
		Med 1	Med 2
Med 1	Correlación de Pearson	1	,790**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
Med 2	Correlación de Pearson	,790**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Al realizar el análisis bivariado, se procedió a obtener la estadística descriptiva (media y desviación estándar) de las variables de estudio, que fueron anotadas en

una tabla de frecuencia, también se procedió a determinar si los datos de la muestra tuvieron una distribución normal a través de la prueba de Shapiro-Wilk.

Para poder comparar los grupos se realizó la prueba de ANOVA dependiendo de la distribución de los datos de la muestra. Los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 26.

3.9. Aspectos éticos

La presente investigación es un estudio in vitro y no tiene implicaciones éticas, ya que no se trabajó con pacientes, sin embargo, se solicitó permisos en el laboratorio del Centro Odontológico donde la investigación fue llevada a cabo y a la escuela académica profesional de Odontología.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultado

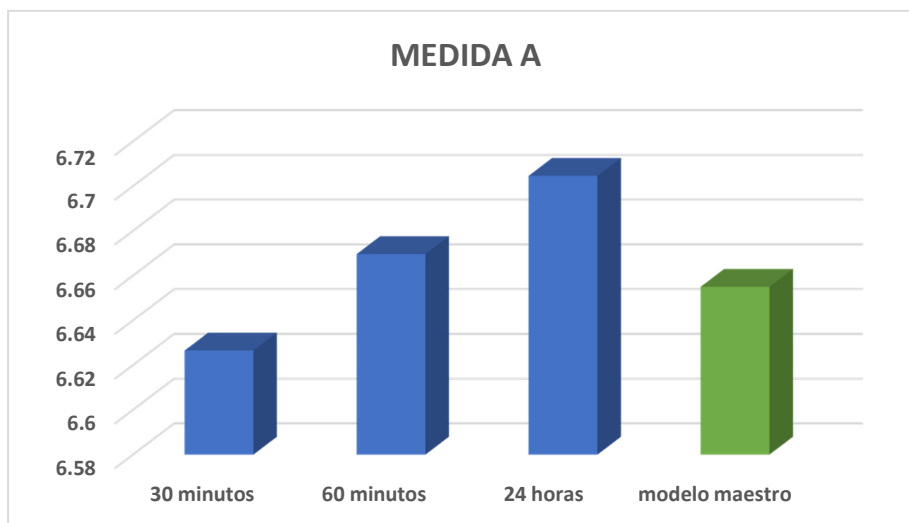
TABLA Y GRAFICO N°1: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida A (Diámetro menor del cono)**

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	6.6265*	0.777
60 minutos	10	6.6696	0.481
24 horas	10	6.7046*	0.221
Modelo Maestro	1	6.6550	-

Fuente: Elaboración propia

(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°1 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos en 30 minutos fue de 6.62 ± 0.77 , en 60 minutos fue de 6.66 ± 0.48 y en 24 horas fue de 6.70 ± 0.22 , en la medida A (Diámetro menor del cono). Existe diferencia significativa en los modelos obtenido en los tiempos de vaciado de 30 minutos y 24 horas.



Fuente: Elaboración propia

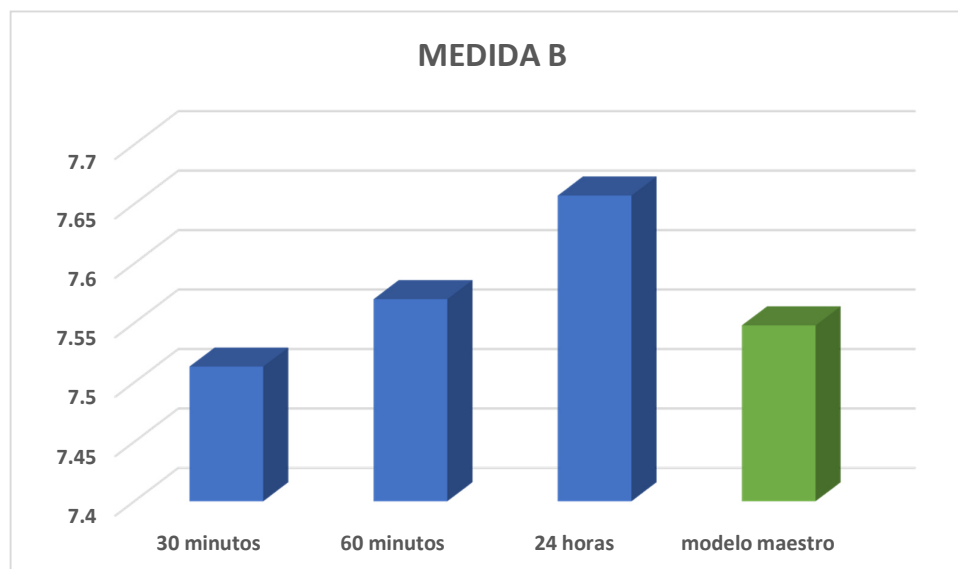
TABLA Y GRAFICO N°2: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida B** (Diámetro mayor del cono).

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	7.5133*	0.635
60 minutos	10	7.5700	0.768
24 horas	10	7.6571*	0.977
Modelo Maestro	1	7.5479	-

Fuente: Elaboración propia

(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°2 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos en 30 minutos fue de 7.51 ± 0.63 , en 60 minutos fue de 7.57 ± 0.76 y en 24 horas fue de 7.65 ± 0.97 , en la medida B (Diámetro mayor del cono). Existe diferencia significativa en los modelos obtenidos en los tiempos de vaciado de 30 minutos y 24 horas.



Fuente: Elaboración propia

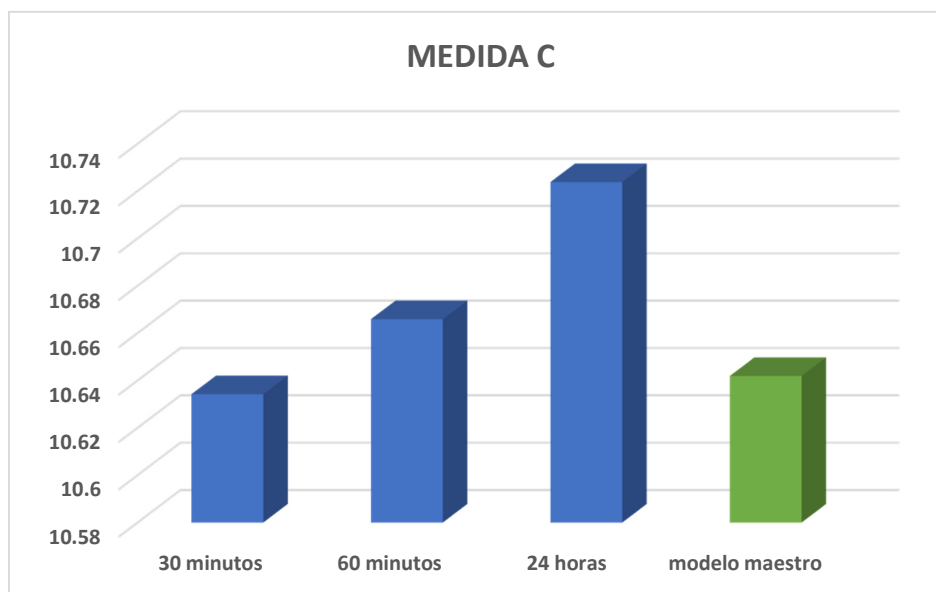
TABLA Y GRAFICO N°3: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida C (Diámetro del cilindro)**

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	10.6342	0.618
60 minutos	10	10.6659	0.759
24 horas	10	10.7238	0.108
Modelo Maestro	1	10.6419	-

Fuente: Elaboración propia

(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°3 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenido en 30 minutos fue de 10.63 ± 0.61 , en 60 minutos fue de 10.66 ± 0.75 y en 24 horas fue de 10.72 ± 0.10 , en la medida C (Diámetro del cilindro). No se encontró diferencia significativa entre los grupos.



Fuente: Elaboración propia

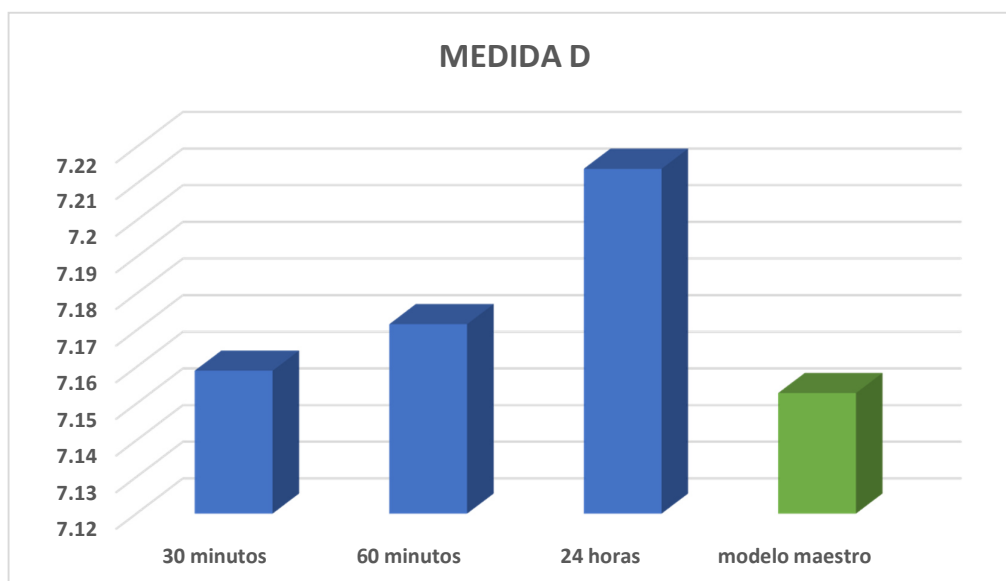
TABLA Y GRAFICO N°4: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida D (Altura del cono)**.

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	7.1590	0.593
60 minutos	10	7.1717	0.570
24 horas	10	7.2141	0.648
Modelo Maestro	1	7.1529	

Fuente: Elaboración propia

(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°4 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos en 30 minutos fue de 7.15 ± 0.59 , en 60 minutos fue de 7.17 ± 0.57 y en 24 horas fue de 7.21 ± 0.64 , en la medida D (Altura del cono). No se encontró diferencia significativa entre los grupos.



Fuente: Elaboración propia

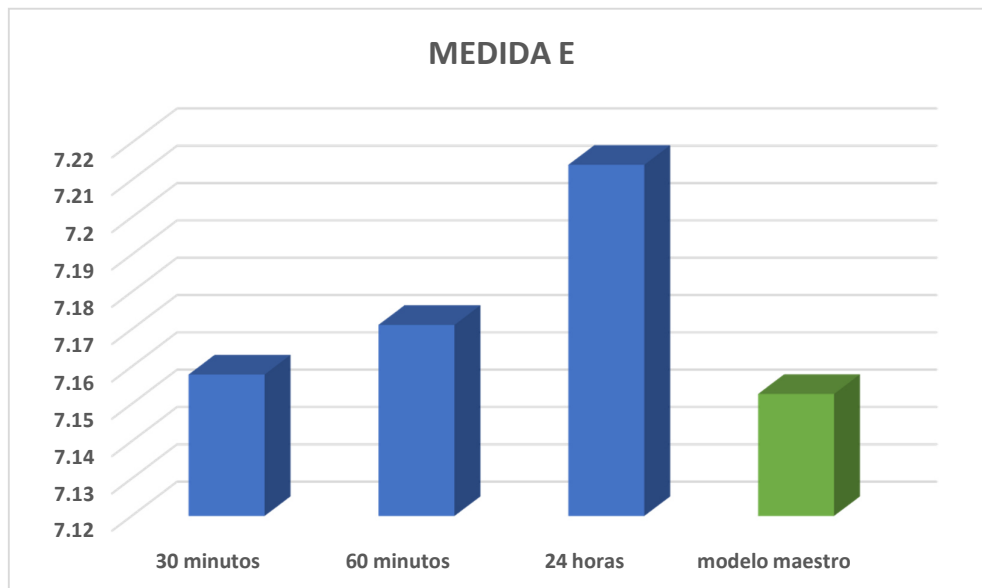
TABLA Y GRAFICO N°5: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida E (Altura del cilindro)**.

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	7.1579	0.587
60 minutos	10	7.1712	0.586
24 horas	10	7.2141	0.646
Modelo Maestro	1	7.1527	

Fuente: Elaboración propia

(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°5 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos en 30 minutos fue de 7.15 ± 0.58 , en 60 minutos fue de 7.17 ± 0.58 y en 24 horas fue de 7.21 ± 0.64 , en la medida E (Altura del cilindro). No se encontró diferencia significativa entre los grupos.



Fuente: Elaboración propia

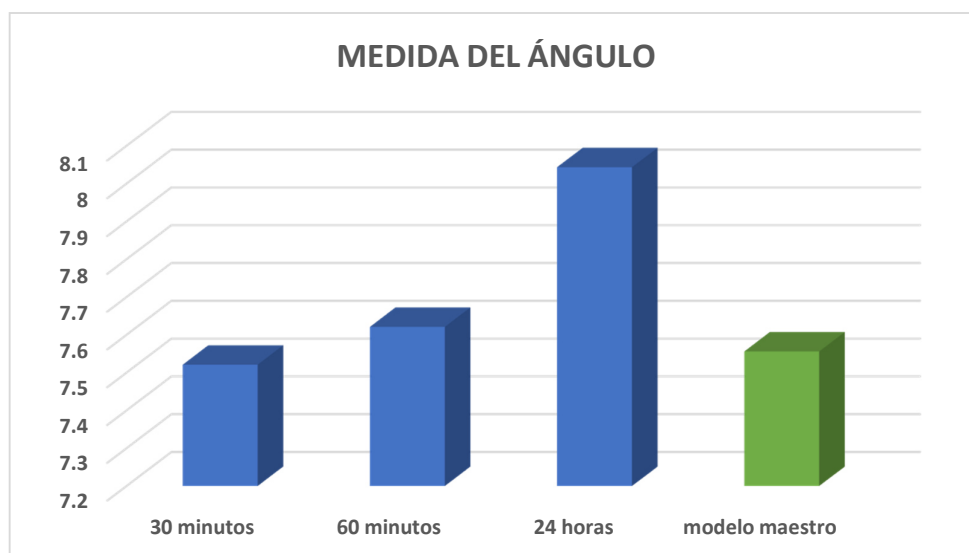
TABLA Y GRAFICO N°6: Estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tres tiempos de vaciado en la **Medida del ángulo (Angulo de conicidad).**

Tiempos de vaciado	N	Media	Desviación estándar
30 minutos	10	7.5209*	0.295
60 minutos	10	7.6210	0.340
24 horas	10	8.0434*	0.668
Modelo Maestro	1	7.556	

Fuente: Elaboración propia

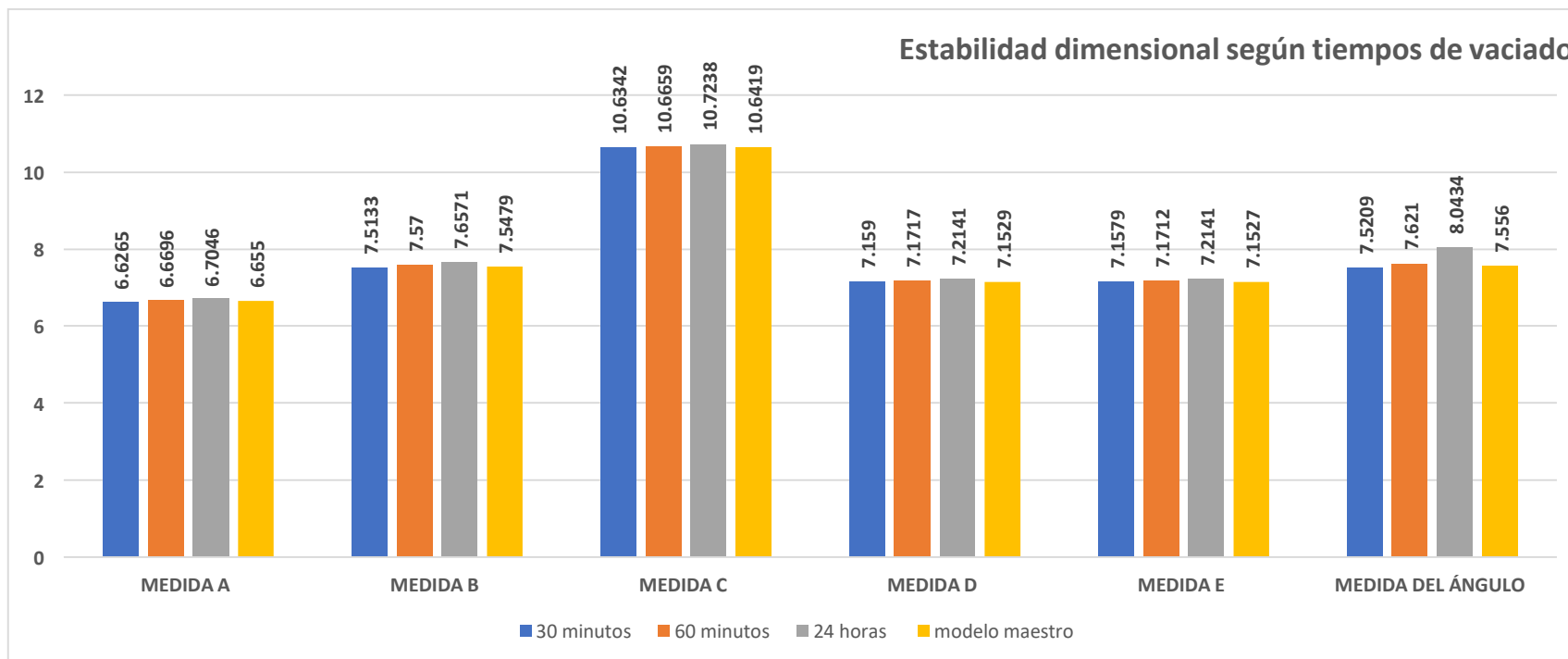
(*): Diferencia significativa mediante ANOVA de un factor

Interpretación: En la tabla N°6 se evidencia que la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos en 30 minutos fue de 7.52 ± 0.29 , en 60 minutos fue de 7.62 ± 0.34 y en 24 horas fue de 8.04 ± 0.66 , en la medida del ángulo (Angulo de conicidad). Existe diferencia significativa en los modelos obtenido en los tiempos de vaciado de 30 minutos y 24 horas.



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N°7. COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL EN MODELOS UTILIZANDO SILICONA DE CONDENSACIÓN SEGÚN TIEMPOS DE VACIADO



LEYENDA:

- MEDIDA A: Diámetro menor del cono
- MEDIDA B: Diámetro mayor del cono
- MEDIDA C: Diámetro del cilindro
- MEDIDA D: Altura del cono
- MEDIDA E: Altura del cilindro
- MEDIDA DEL ANGULO: Angulo de conicidad

Tabla N°7. Estabilidad dimensional de modelos obtenidos mediante
silicona por condensación según tiempos de vaciado

Medidas	Tiempo de vaciado	Media	Mediana	SD	Mínimo	Máximo	Normalidad
A	Modelo Maestro	6.655	6.655	0	6.655	6.655	-
	30 minutos	6.626	6.668	0.077	6.469	6.700	0.055
	60 minutos	6.669	6.669	0.048	6.560	6.748	0.199
	24 horas	6.704	6.710	0.022	6.662	6.740	0.889
	Modelo Maestro	7.547	7.547	0	7.547	7.547	-
B	30 minutos	7.513	7.515	0.063	7.389	7.597	0.802
	60 minutos	7.570	7.568	0.076	7.418	7.732	0.119
	24 horas	7.657	7.636	0.097	7.577	7.926	0.065
	Modelo Maestro	7.547	7.547	0	7.547	7.547	-

*Prueba de Shapiro Wilk, nivel de significancia estadística ($p > 0,05$)

Tabla N°7 (Cont.). Estabilidad dimensional de modelos obtenidos mediante silicona por condensación según tiempos de vaciado

Medidas	Tiempo de vaciado	Media	Mediana	SD	Mínimo	Máximo	Normalidad
	Modelo Maestro	10.641	10.641	0	10.641	10.641	-
C	30 minutos	10.634	10.638	0.061	10.500	10.762	0.230
	60 minutos	10.665	10.657	0.075	10.510	10.825	0.075
	24 horas	10.723	10.697	0.100	10.673	11.009	0.058
	Modelo Maestro	7.152	7.152	0	7.152	7.152	-
D	30 minutos	7.159	7.172	0.059	7.052	7.244	0.392
	60 minutos	7.171	7.170	0.057	7.047	7.284	0.068
	24 horas	7.214	7.192	0.064	7.164	7.393	0.085

*Prueba de Shapiro Wilk, nivel de significancia estadística ($p > 0,05$)

Tabla N°7 (Cont.). Estabilidad dimensional de modelos obtenidos mediante silicona por condensación según tiempos de vaciado

Medidas	Tiempo de vaciado	Media	Mediana	SD	Mínimo	Máximo	Normalidad
E	Modelo Maestro	7.152	7.152	0	7.152	7.152	-
	30 minutos	7.157	7.166	0.058	7.053	7.248	0.436
	60 minutos	7.171	7.170	0.058	7.042	7.286	0.750
	24 horas	7.214	7.192	0.064	7.164	7.393	0.150
	Modelo Maestro	7.556	7.556	0	7.556	7.556	-
α	30 minutos	7.520	7.538	0.295	6.903	7.952	0.675
	60 minutos	7.621	7.541	0.340	7.222	8.289	0.103
	24 horas	8.043	7.861	0.668	7.560	9.903	0.095

*Prueba de Shapiro Wilk, nivel de significancia estadística ($p > 0,05$)

Tabla N°8. Comparación in vitro de la estabilidad dimensional en modelos obtenidos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado

Medidas	Tiempo de vaciado	Media	ANOVA*
	30 minutos – 60 minutos	6.626 - 6.669	0.198
A	60 minutos – 24 horas	6.669 - 6.704	0.335
	30 minutos – 24 horas	6.626 - 6.704	0.009*
	30 minutos – 60 minutos	7.513 - 7.570	0.275
B	60 minutos – 24 horas	7.570 - 7.657	0.057
	30 minutos – 24 horas	7.513 - 7.657	0.001*
	30 minutos – 60 minutos	10.634 - 10.665	0.663
C	60 minutos – 24 horas	10.665 - 10.723	0.265
	30 minutos – 24 horas	10.634 - 10.723	0.052

*Prueba de ANOVA, nivel de significancia estadística ($p < 0,05$)

Tabla N°8. Comparación in vitro de la estabilidad dimensional en modelos obtenidos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado

Medidas	Tiempo de vaciado	Media	ANOVA*
	30 minutos – 60 minutos	7.159 - 7.171	0.887
D	60 minutos – 24 horas	7.171 - 7.214	0.277
	30 minutos – 24 horas	7.159 - 7.214	0.123
	30 minutos – 60 minutos	7.157 - 7.171	0.878
E	60 minutos – 24 horas	7.171 - 7.214	0.272
	30 minutos – 24 horas	7.157 - 7.214	0.116
	30 minutos – 60 minutos	7.520 - 7.621	0.881
α	60 minutos – 24 horas	7.621 - 8.043	0.125
	30 minutos – 24 horas	7.520 - 8.043	0.047*

*Prueba de ANOVA, nivel de significancia estadística ($p < 0,05$)

4.1.2 Discusión de resultados

PRIMERO: Respecto al trabajo de investigación de **Suarez y col.** realizado en el año 2020¹¹ quien refiere que la silicona de condensación debería ser vaciado a la hora (60 minutos) de haber sido tomada la impresión, de esta manera se evita la deformación dimensional. Esto se relaciona con este estudio directamente debido a que se aplicó diferentes tiempos de vaciado y que se obtuvo un resultado similar, determinando así que el vaciado realizado a los 60 minutos (1 hora), presentaba mejor exactitud dimensional en las medidas A y B.

SEGUNDO: Otro estudio similar donde se pone a prueba este tipo de material de impresión: silicona de condensación es el de **Hafezeqoran y Col.** en el año 2021¹⁰, ellos compararon la precisión dimensional utilizando un modelo de metal con dos pilares utilizando la técnicas de impresión y diferentes tiempos de vertido de la impresión, los autores concluyeron que no existe diferencia significativa en las diferentes técnicas de impresión los cuales fueron de un paso y de dos pasos ni diferencia en el tiempo de vaciado de 1h, 24h y 14 días, comparando así también con este estudio el cual si se encontró diferencia significativa en los modelos vaciados a los 30 minutos y 24 horas en las medidas A, B y medida del ángulo.

TERCERO: En otro estudio de **Flores** en el año 2016¹⁵, se realizaron 40 impresiones, los cuales fueron vaciados con yeso TIPO IV en intervalos de tiempo de 30 min, 8h, 24h y 72h y luego fueron medidos con un calibrador digital en tres puntos con respecto al modelo maestro. El autor llego a la conclusión que el vaciado inmediato es el más correcto en la obtención de mejores resultados puesto que fueron imperceptibles los cambios dimensionales. Del mismo modo, en el presente estudio, se obtuvieron resultados similares a dicha investigación siendo el vaciado

de 30 minutos donde se obtuvo mejor exactitud dimensional en las medidas C, D, E y medida del ángulo de los modelos con respecto al modelo maestro.

CUARTO: Los hallazgos obtenidos en el año 2018 por **Monteiro y Col.**¹³ al medir los cambios dimensionales de una silicona de condensación a través de tres diferentes instrumentos de medición en cuatro diferentes tiempos de vaciado indicaron que los distintos tiempos: inmediatamente, 30 minutos, 1h y 7 días no fueron significativos al analizar los cambios dimensionales de la silicona de condensación Speedex con los diferentes instrumentos., a su vez, es un método más económico y con resultados más rápidos. Estos resultados difieren con la presente investigación donde se obtuvo que, si existió diferencia significativa entre los modelos vaciados a los 30 minutos y 24 horas en las medidas A, B y medida del ángulo, siendo los modelos vaciados a los 30 minutos los que obtuvieron una menor variación dimensional en cuatro localizaciones en relación al modelo maestro, en las medidas C,D,E y medida del ángulo, seguido de los modelos vaciados a los 60 minutos que obtuvo una menor alteración dimensional en las medidas A y B. Por último, los modelos vaciados a las 24 horas fueron los que presentaron una mayor distorsión dimensional en todas las medidas en comparación al modelo maestro.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los modelos obtenidos en tiempos de vaciado de 30 minutos y 24 horas en tres de las 6 localizaciones: A, B y Medida del Ángulo; siendo así el tiempo de vaciado a los 30 minutos el más fidedigno. Entre los 3 grupos en base al tiempo de vaciado, definitivamente existe una menor alteración dimensional en los modelos definitivos vaciados a los 30 minutos, y eso se pudo evidenciar en la Medida C, Medida D, Medida E, y Medida del Ángulo. En relación al tiempo de vaciado de 60 minutos solo se encontró mayor estabilidad dimensional en la Medida A y Medida B. Por otra parte, el tiempo a las 24 horas fue el que mostró mayor variación dimensional en relación los tiempos de 30 y 60 minutos.
- Los modelos obtenidos en el tiempo de vaciado a los 30 minutos en la mayoría de localizaciones son los que más se aproximan al modelo maestro. Fueron cuatro las medidas donde se puede apreciar esto: Medida C del modelo maestro (10.6419) comparado con la Medida C del modelo definitivo (10.6342), Medida D del modelo maestro (7.1529) comparado con la Medida D del modelo definitivo (7.1590), Medida E del modelo maestro (7.1527) comparado con la Medida E del modelo definitivo (7.1579) y la Medida del ángulo del modelo maestro (7.5560) comparado con la medida del ángulo del modelo definitivo (7.5209)
- Los modelos obtenidos a los 60 minutos son más precisos en las medidas A y B, a comparación de los modelos obtenidos a los 30 minutos y 24 horas. Medida A del modelo maestro (6.5560) comparado con la Medida A del modelo definitivo (6.6696) y Medida B del modelo maestro (7.5479) comparado con la Medida B del modelo definitivo (7.5700).

- Los modelos obtenidos a las 24 horas demostraron un amplio margen de variación dimensional mediante la técnica de dos pasos de impresión mediante silicona de condensación, demostrando así su poca estabilidad dimensional.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda comparar la exactitud dimensional de modelos con diferentes marcas de yeso tipo IV.
- Para futuros trabajos se recomienda utilizar modelos de estudio con más localizaciones para observar los cambios dimensionales de cada uno de ellos.
- Además, también se recomienda utilizar diferentes tiempos de vaciado para evaluar la exactitud dimensional de las siliconas de condensación.
- Se recomienda comparar la silicona de condensación con otros materiales elastómeros como los poliéteres, siliconas de adición y polisulfuros y con diferentes tiempos de vaciado.
- Se recomienda comparar distintas marcas de materiales de impresión pertenecientes al grupo de los silicios de condensación.

REFERENCIAS

- 1-Arroyo CA. Materiales de impresión en prótesis fija, Criterios para su selección. La carta Odontológica. [Internet]. 2000; 5(15):28-30. Disponible en: https://sppdmf.pe/wp-content/uploads/2020/ediciones/2000/material_impresion.pdf
- 2-Naumovski B, Kapushevska B. Dimensional Stability and Accuracy of Silicone - Based Impression Materials Using Different Impression Techniques - A Literature Review. Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki). [Internet]. 2017; 38(2):131-138. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28991761/>
- 3-Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. Dent Clin North Am. [Internet]. 2004; 48(2):vi-vii, 445-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15172610/>
- 4-Islamova RM, Dobrynin MV, Ivanov DM, Vlasov AV, Kaganova EV, Grigoryan GV, Kukushkin VY. bis-Nitrile and bis-Dialkylcyanamide Platinum(II) Complexes as Efficient Catalysts for Hydrosilylation Cross-Linking of Siloxane Polymers. Molecules. [Internet]. 2016; 5;21(3):311. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/21/3/311>
- 5-Rubel BS. Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. Dent Clin North Am. [Internet]. 2007; 51(3):629-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17586147/>
- 6-Gonçalves FS, Popoff DA, Castro CD, Silva GC, Magalhães CS, Moreira AN. Dimensional stability of elastomeric impression materials: a critical review of the literature. Eur J Prosthodont Restor Dent. [Internet]. 2011; 19(4):163-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22645802/>

7-Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors affecting the accuracy of elastomeric impression materials. J Dent. [Internet]. 2004; 32(8):603-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15476954/>

8-Pella AG. Estudio in vitro de las variaciones dimensionales en modelos obtenidos a partir de dos técnicas de impresión. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2017. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6786>

9-Huamán W. Comparación de la variación dimensional de la silicona por adición y condensación según el tiempo de vaciado en un modelo de estudio. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3964>

10-Hafezeqoran A, Rahbar M, Koodaryan R, Molaei T. Comparing the Dimensional Accuracy of Casts Obtained from Two Types of Silicone Impression Materials in Different Impression Techniques and Frequent Times of Cast Preparation. International Journal of Dentistry. [Internet]. 2021; 1-8. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2021/9977478/>

11-Suárez AN, Medina AMV, Coronel AO, Ramos RM. Estabilidad dimensional en impresiones realizadas con siliconas por condensación y siliconas por adición. Rev. Acad. Scientia Oralis Salutem. [Internet]. 2020; 2(1):6-10. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.py/index.php/founc/article/view/4>

12-Angeldonis G. Comparación de la exactitud dimensional de diferentes siliconas de condensación, medida en especímenes de yeso. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2019. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15470>

- 13-Monteiro JB, Claudio LP, Damasceno T, Vasconcelos LP, Morais J, Oliveira I. Precisión dimensional de una silicona de condensación: comparación del tiempo de almacenamiento y el método de medición. Rev. Odontol. Sanmarquina [Internet]. 2018; 21(4): 288-295. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/15556>
- 14-Merma S. Comparación in vitro de la estabilidad dimensional de dos siliconas de condensación con la técnica de doble impresión en relación al tiempo de vaciado de modelos de estudio. Rev. Científica. 2017. 4(2): 6-9. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/1207>
- 15-Flores LJ, García IR. Evaluación de los cambios dimensionales que se presentan en los modelos de yeso frente a diferentes tiempos de vaciados obtenidos de impresiones realizadas en cubetas acrílicas con silicona mediana de condensación. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6641>
- 16-Monteiro JB, Garcia CR, Salgado IO, Chaves HDM. Evaluación de la dimensión lineal de siliconas por condensación a través de la medición de coordenadas en tres dimensiones. Rev. Acta Odont. Venez. [Internet]. 2015; 53(3). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/3/art-9/#>
- 17- Artero R, Bonilla J, Campos T. Comparación in vitro de la estabilidad y exactitud dimensional entre tres marcas de siliconas por condensación. Rev. Científica Crea Ciencia. [Internet]. 2007; (7): 23-26. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/CREACIENCIA/article/view/8592>
- 18-Aguirre CA. Comparación de la estabilidad dimensional de los modelos definitivos obtenidos mediante dos técnicas de impresión con siliconas de adición.

[Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en rehabilitación oral]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2018. Disponible en: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1225>

19- Ramirez DM. Comparación in vitro de la alteración dimensional del modelo definitivo según el tiempo de vaciado de la silicona por condensación. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/528142>

20- COLTENE. Speedex Un mordisco de pasión. [Internet]. [Consultado 23 Nov 2021]. Disponible en: <https://lam.coltene.com/es/products/protesis/siliconas-c/speedex/>

21- Baena, G. (2017). Metodología de la Investigación (3ra ed.). Grupo Editorial Patria S.A. de C.V. <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>

22- Hernández, R., y Mendoza, P. (2018). Metodología de la investigación: Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (Primera Ed). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V

23- Pimienta, H., y De La Orden, A. (2017). Metodología de la investigación. 2016. (3ra ed.). Pearson Educación de México S. A. de C. V. <https://issuu.com/maiquim.floresm./docs/259310380-metodologia-de-la-investi>

24- Ñaupas H, Valdivia R, Palacios J, Romero H. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Tercera. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. México: Ediciones de la U; 2018. 1689–1699 p

25- Acurio MS. Estabilidad dimensional entre yeso tipo IV resinoso y yeso tipo IV no resinoso. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de odontóloga].

Quito: Universidad central del Ecuador; 2018. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15261/1/T-UCE-0015-917-2018.pdf>
26- Cruzado FH. Comparación in vitro de la dureza, resistencia a compresión y estabilidad dimensional de los yesos dentales tipo IV de comercialización nacional. [Tesis para optar el título de especialista en rehabilitación oral]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2018. Disponible en:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10682>.

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia

Título de la investigación: “ESTUDIO IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL EN MODELOS UTILIZANDO SILICONA POR CONDENSACIÓN SEGÚN TIEMPOS DE VACIADO”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general ¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación en diferentes tiempos de vaciado? Estudio in vitro</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a los 30 minutos de vaciado? Estudio in vitro</p>	<p>Objetivo general Determinar la estabilidad dimensional en los modelos utilizando silicona por condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio in vitro</p> <p>Objetivos específicos -Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 30 minutos de vaciado.</p>	<p>Hipótesis general H₁: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio in vitro</p> <p>H₀: No existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio in vitro</p> <p>Hipótesis específicas</p>	<p>Variable dependiente: Estabilidad dimensional</p> <p>Variable independiente: Tiempos de vaciado</p>	<p>Tipo de investigación El tipo de la presente investigación es básica, de nivel explicativo.</p> <p>3.1. Método y diseño de la investigación El método de la presente investigación es hipotético deductivo. El enfoque es cuantitativo. El diseño es experimental.</p> <p>Población y muestra</p>

<p>¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a los 60 minutos de vaciado? Estudio in vitro</p> <p>¿Cuál es la estabilidad dimensional de los modelos utilizando silicona por condensación a las 24 horas de vaciado? Estudio in vitro</p>	<p>Estudio in vitro</p> <p>-Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 60 minutos de vaciado. Estudio in vitro</p> <p>-Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a las 24 horas de vaciado. Estudio in vitro</p>	<p>H₂: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a los 30 minutos. Estudio in vitro</p> <p>H₃: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a los 60 minutos. Estudio in vitro</p> <p>H₄: Existe estabilidad dimensional en los modelos obtenidos utilizando silicona de condensación cuando se realiza el vaciado a las 24 horas. Estudio in vitro</p>		<p>Población:</p> <p>30 modelos de yeso obtenidos a partir de un modelo maestro de acero inoxidable.</p> <p>Muestra:</p> <p>30 modelos de yeso, 10 modelos vaciados los 30 minutos; 10 modelos vaciados a los 60 minutos y 10 modelos vaciados a las 24horas.</p> <p>Muestreo:</p> <p>No probabilístico por conveniencia.</p>
---	---	---	--	--

Anexo N° 2: Solicitud de permiso para la ejecución del proyecto en el Consultorio Dental Mercedes Julia Valverde Ferro

SOLICITUD PARA SOLICITAR PERMISO EN EL CONSULTORIO DENTAL "Mercedes Julia Valverde Ferro"

Dra. Mercedes Julia Valverde Ferro
Gerente general del Consultorio Dental "Mercedes Julia Valverde Ferro"

Yo, Narvaez Alvarado Elizabeth Cristina, Bachiller de la Escuela Académico profesional de Odontología de la Universidad Norbert Wiener me presento y expongo:

Que con la finalidad de desarrollar mi proyecto de tesis titulada "ESTUDIO IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL EN MODELOS UTILIZANDO SILICONA DE CONDENSACION SEGÚN TIEMPOS DE VACIADO", solicito me brinde las facilidades para acceder a las instalaciones de su consultorio dental con el fin de contar con un ambiente apropiado para realizar la ejecución de mi proyecto, en el cual me comprometo a cumplir con todas las normas de bioseguridad durante el proceso.

Sin otro particular y agradeciendo anticipadamente su ayuda a la presente me despido de usted.

Lima, 4 de Julio del 2022

Atentamente


.....
Narvaez Alvarado Elizabeth Cristina

Anexo N° 3: Certificado de aceptación para la ejecución del proyecto en el Consultorio Dental Mercedes Julia Valverde Ferro

CERTIFICADO DE ACEPTACION


CONSULTORIO DENTAL "Mercedes Julia Valverde Ferro"

Yo, Mercedes Julia Valverde Ferro, Gerente General del Consultorio Dental "Mercedes Julia Valverde Ferro" autorizo el ingreso de la Bachiller de la EAP de Odontología de la Universidad Norbert Wiener Narvaez Alvarado Elizabeth Cristina a las instalaciones del Consultorio Dental que yo dirijo, esto con el fin de de que la bachiller desarrolle su tesis titulada "ESTUDIO IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL EN MODELOS UTILIZANDO SILICONA DE CONDENSACION SEGÚN TIEMPOS DE VACIADO". Así también se le recuerda a la interesada que debe cumplir con todos los protocolos de bioseguridad que se manejan en el establecimiento durante toda su permanencia en la misma.

Se expide este certificado a pedido de la interesada.

Lima, 8 de Julio del 2022

Atentamente


Dra. Mercedes Valverde Ferro
Cirujano Dentista
C.A.P. 6310 RNE 770

Dra. Mercedes Julia Valverde Ferro
Gerente General

INFORME DEL ASESOR

Lima, 3 de Setiembre de 2022

Dra. Esp. Brenda Vergara Pinto

(Grado académico) (Nombres y apellidos del Director(a) de la EAP o EPG)

Director(a) de la EAP de Odontología (o EPG)

Presente. -

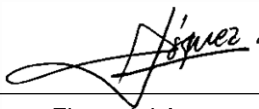
De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor: Tesis titulada: “Estudio in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado”, desarrollada por la egresada Elizabeth Cristina Narvaez Alvarado; para la obtención del Grado/Título Profesional de Cirujano Dentista; ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

- Determinar la estabilidad dimensional en los modelos utilizando silicona por condensación en diferentes tiempos de vaciado. Estudio in vitro
- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 30 minutos de vaciado. Estudio in vitro
- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a los 60 minutos de vaciado. Estudio in vitro
- Evaluar la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos utilizando silicona por condensación a las 24 horas de vaciado. Estudio in vitro

Atentamente,



Firma del Asesor

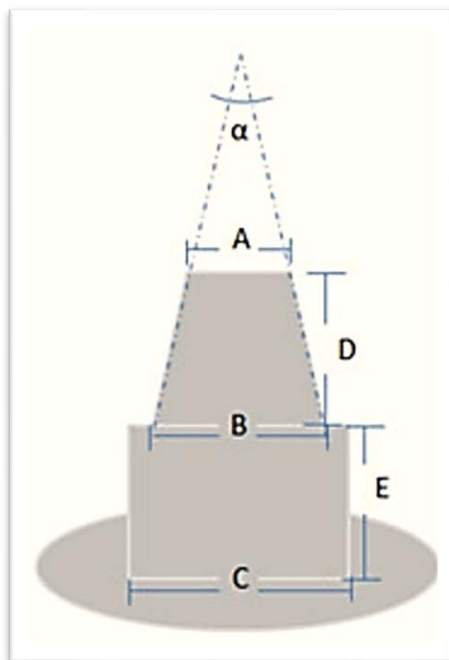
CD. Mg. Esp. Hernan Vasquez Rodrigo

Apellidos y Nombres del Asesor

Anexo N° 5: Modelo maestro (elaborado por la empresa DERVATEC E.I.R.L).

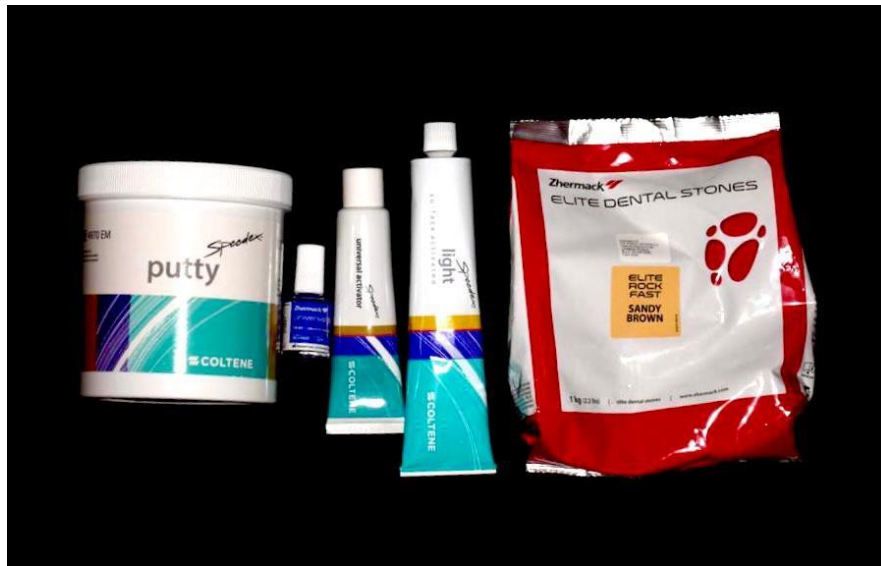


Anexo N° 6: Localizaciones del modelo.



LOCALIZACION	DESCRIPCION	MEDIDA
A	Diámetro menor del cono	6.6550
B	Diámetro mayor del cono	7.5479
C	Diámetro del cilindro	10.6419
D	Altura del cono	7.1529
E	Altura del cilindro	7.1527
ANGULO	Angulo de conicidad	7.5560

Anexo N° 7: Materiales del proyecto.



Fotografías de la ejecución del proyecto

Anexo N° 8: Aplicación de una capa de Adhesivo Universal marca Zhermack en las cubetas.



Anexo N° 9: Dosificación de la silicona con la cantidad indicada del activador.



Anexo N° 10: Se mezcla enérgicamente con las puntas de los dedos y sin guantes, mezcla homogénea y sin estrías.



Anexo N° 11: Impresión del modelo maestro con la silicona pesada, colocándolo en la prensa, previamente calibrada para que pueda tener una presión constante.



Anexo N° 12: Retiro del modelo maestro



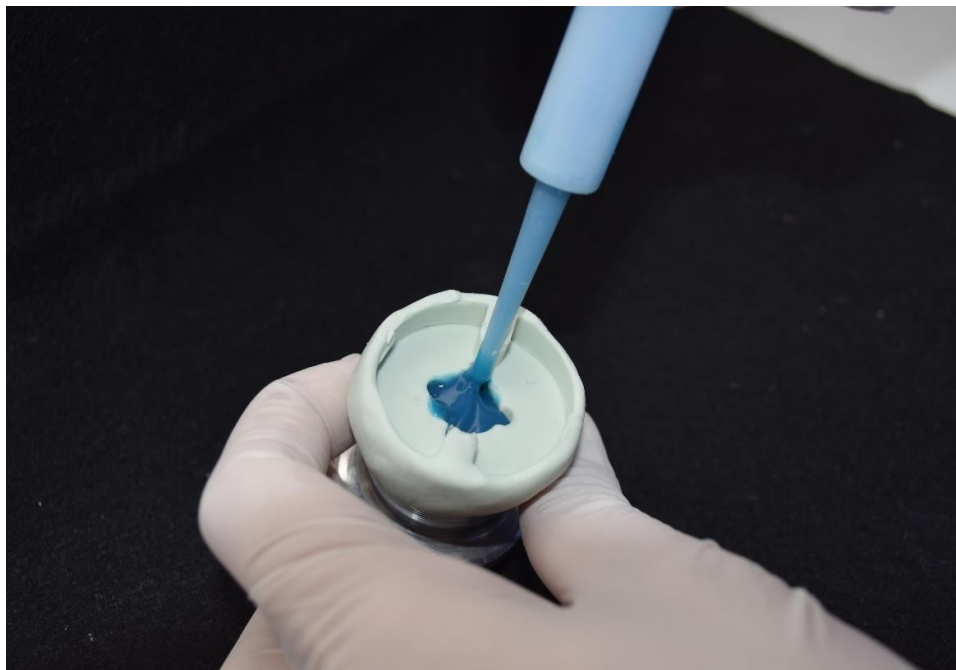
Anexo N° 13: Se realizan los “surcos de escape” con un Putty cut para reducir la presión hidrostática.



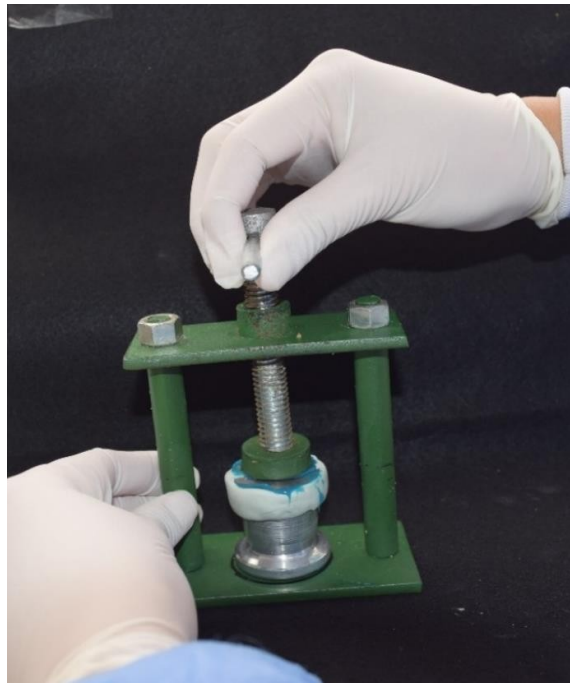
Anexo N° 14: Dosificación y mezcla de la silicona fluida en un bloque de mezcla según indicaciones del fabricante



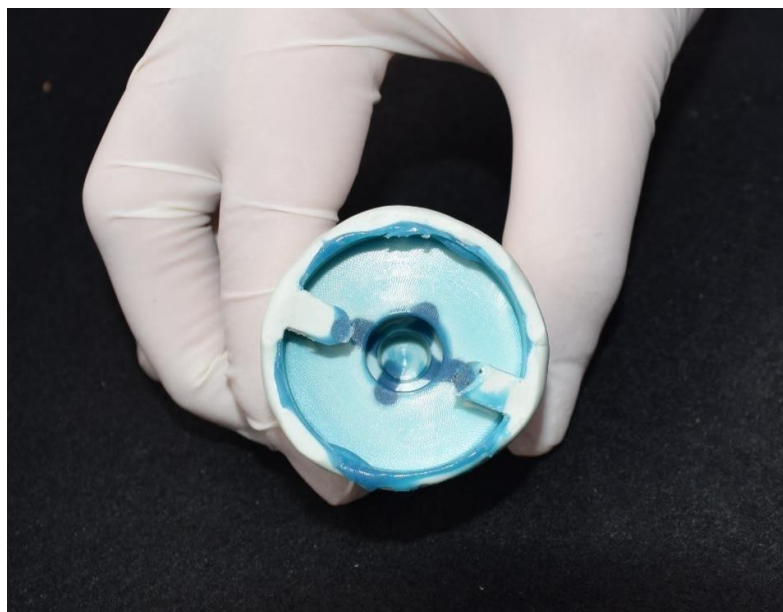
Anexo N° 15: Aplicación de la silicona fluida con ayuda de una jeringa para materiales elastómeros



Anexo N° 16: Nuevamente se coloca la impresión en la prensa



Obtención de la impresión con la técnica de dos pasos



Anexo N° 17: Se pesó el yeso para que todos los modelos tengan la misma proporción, siguiendo las indicaciones del fabricante.



Anexo N° 18: Mezcla del yeso con el agua en proporciones indicadas, utilizando una máquina vibradora para un correcto mezclado.



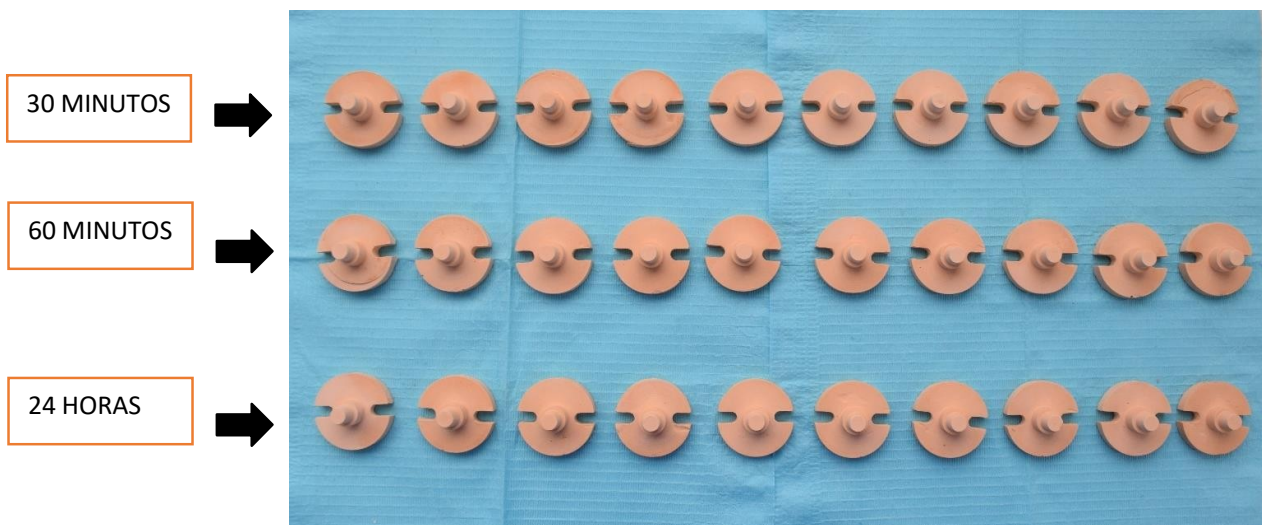
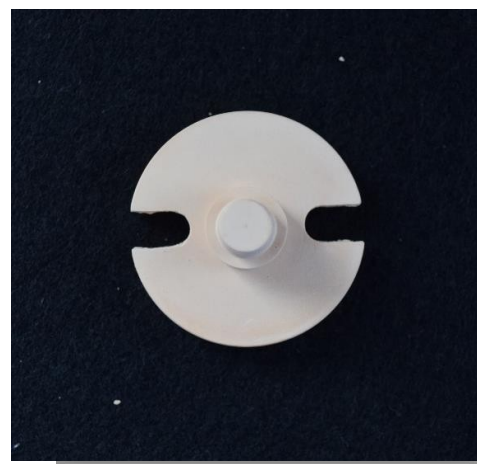
Vertido del yeso en la impresión para la obtención del modelo



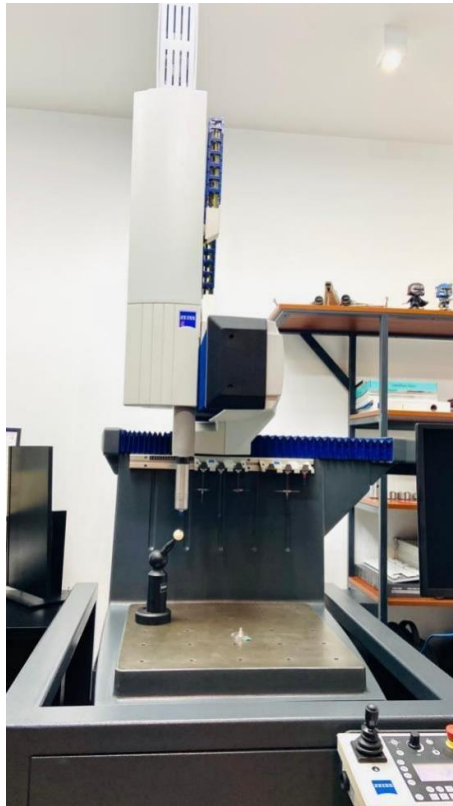
Retiro del modelo de la impresión cuando el yeso ha completado su proceso de fraguado



Anexo N° 19: Modelos obtenidos en tres tiempos de vaciado

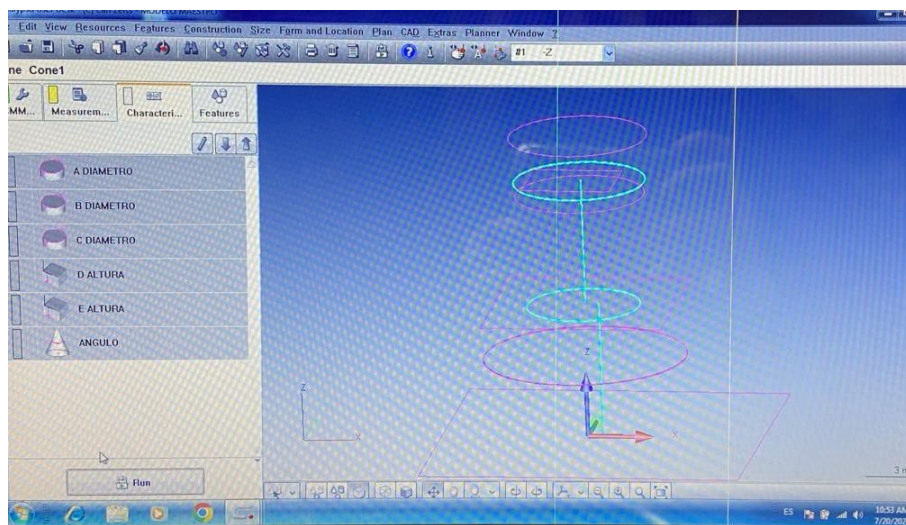


Anexo N° 20: Obtención de las medidas con la máquina de coordenadas modelo Duramax 5/5/5 marca Zeiss (Alemania)






Anexo N° 21: Digitalización de las medidas obtenidas con el Software Calypso



Anexo N° 22: Medidas obtenidas con el Software Calypso

ZEISS Calypso			
Prüfplan MODELO MAESTRO	Datum 20 Juli 2022		
Zeichnungsnummer * drawingno *	Uhrzeit 11:09:29 am	Auftrag * order *	
Prüfer Master	KMG C32Bit	Teilnummer inkremental 7	

	Numero de pieza	LOCALIZACIONES					ANGULO
		A	B	C	D	E	
MODELOS VACIADOS A LOS 30 MINUTOS	1	6.5293	7.4445	10.5842	7.0696	7.0705	7.8006
	2	6.5986	7.5043	10.6391	7.1960	7.1917	7.6892
	3	6.4694	7.3897	10.5004	7.0520	7.0532	7.9528
	4	6.6722	7.4860	10.6031	7.2440	7.2485	6.9039
	5	6.5883	7.4961	10.6293	7.1823	7.1663	7.5116
	6	6.6823	7.5699	10.6970	7.1673	7.1663	7.5116
	7	6.6876	7.5757	10.6984	7.2085	7.2052	7.6271
	8	6.7006	7.5975	10.7024	7.1772	7.1821	7.5652
	9	6.6641	7.5426	10.6502	7.1480	7.1491	7.4322
	10	6.6735	7.5271	10.6387	7.1458	7.1470	7.2153
MODELOS VACIADOS A LOS 60 MINUTOS	11	6.5609	7.4189	10.5103	7.0470	7.0423	7.3788
	12	6.7482	7.7324	10.8259	7.2846	7.2861	8.2898
	13	6.6942	7.5700	10.6563	7.1881	7.1855	7.3999
	14	6.6920	7.5663	10.6571	7.1589	7.1574	7.3981
	15	6.6386	7.5990	10.6587	7.1866	7.1916	8.1248
	16	6.6652	7.5611	10.6623	7.1651	7.1620	7.5843
	17	6.6657	7.5804	10.6888	7.1744	7.1700	7.7268
	18	6.6626	7.5489	10.6494	7.1601	7.1626	7.4994
	19	6.6728	7.5277	10.6532	7.1675	7.1700	7.2227
	20	6.6961	7.5955	10.6970	7.1851	7.1846	7.5859
MODELOS VACIADOS A LAS 24 HORAS	21	6.6984	7.6083	10.6736	7.1642	7.1643	7.7029
	22	6.7402	7.9269	11.0092	7.3936	7.3930	9.9032
	23	6.7207	7.6421	10.7002	7.2156	7.2153	7.7874
	24	6.7140	7.6405	10.7085	7.1899	7.1926	7.8373
	25	6.7178	7.6513	10.7005	7.2167	7.2178	7.8852
	26	6.7143	7.6587	10.6860	7.1862	7.1881	7.9750
	27	6.7069	7.6254	10.6815	7.1869	7.1875	7.7792
	28	6.6628	7.6083	10.6940	7.1936	7.1931	8.0088
	29	6.6884	7.6326	10.7028	7.2032	7.2030	7.9952
	30	6.6826	7.5776	10.6818	7.1915	7.1866	7.5605
	MODELO MAESTRO	6.6550	7.5479	10.6419	7.1529	7.1527	7.5560

Anexo N° 23 FICHA DE OBSERVACIÓN AD HOC DE RECOLECCION DE DATOS



**Universidad
Norbert Wiener**

FICHA DE OBSERVACIÓN AD HOC DE RECOLECCION DE DATOS

		LOCALIZACIONES					
Numero de pieza		A	B	C	D	E	ANGULO
MODELOS VACIADOS A LOS 30 MINUTOS	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
MODELOS VACIADOS A LOS 60 MINUTOS	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
MODELOS VACIADOS A LAS 24 HORAS	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
MODELO MAESTRO							

Anexo N° 24: Juicio de expertos

Validez del instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Jorge Girano Castaños
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Responsable de investigación EAP Odontología
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación:
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Elizabeth Cristina Narvaez Alvarado
 1.5 Título de la Investigación: "Estudio in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

, ____ de _____ del 2021

Jorge A. Girano Castaños
 Cirujano Dentista
 COP 20005
 Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg.Esp.CD COSSIO BOLAÑOS WILBERT JUVENAL
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE DE INVESTIGACIÓN A TIEMPO COMPLETO UPSJB
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN AD HOC DE RECOLECCION DE DATOS
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Elizabeth Cristina Narvaez Alvarado
 1.5 Título de la Investigación: "Estudio in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado"


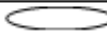
II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus temas .				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x\text{A}) + (2x\text{B}) + (3x\text{C}) + (4x\text{D}) + (5x\text{E})}{50} =$$

- III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)



Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

- IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

25 de Noviembre del 2022



Dr. Esp. Wilbert Juvenal Cossio Bolaños
 Docente Asesor - ID: 55885073200
<https://orcid.org/0000-0002-5519-1911>
 CÓDIGO BINACYTE: P0017007

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg.Esp.CD PEGGY SOTOMAYOR WOOLCOTT

1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE EAP ODONTOLOGIA UNW

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN AD HOC DE RECOLECCION DE DATOS

1.4 Autor(es) del Instrumento: Elizabeth Cristina Narvaez Alvarado

1.5 Título de la Investigación: "Estudio in vitro de la estabilidad dimensional en modelos utilizando silicona de condensación según tiempos de vaciado"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus tipos .				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					40	
		A	B	C	D	E


$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

25 de Noviembre del 2022


Firma y sello
Mg. Esp. C.D. Sotomayor
Woolcott Peggy Margret.

Confiabilidad

		Correlaciones	
		Med 1	Med 2
Med 1	Correlación de Pearson	1	,790**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
Med 2	Correlación de Pearson	,790**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).