

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**EXACTITUD DIMENSIONAL EN MODELOS DE PRÓTESIS FIJA
UTILIZANDO SILICONA DE CONDENSACIÓN SILAXIL EN LOS
LABORATORIOS DE PROSTODONCIA DE LA UCSM. AREQUIPA.
2017**

Tesis presentada por la Bachiller:

GABRIELA CLAUDIA CARPIO CHAMPI

para optar el Título Profesional de

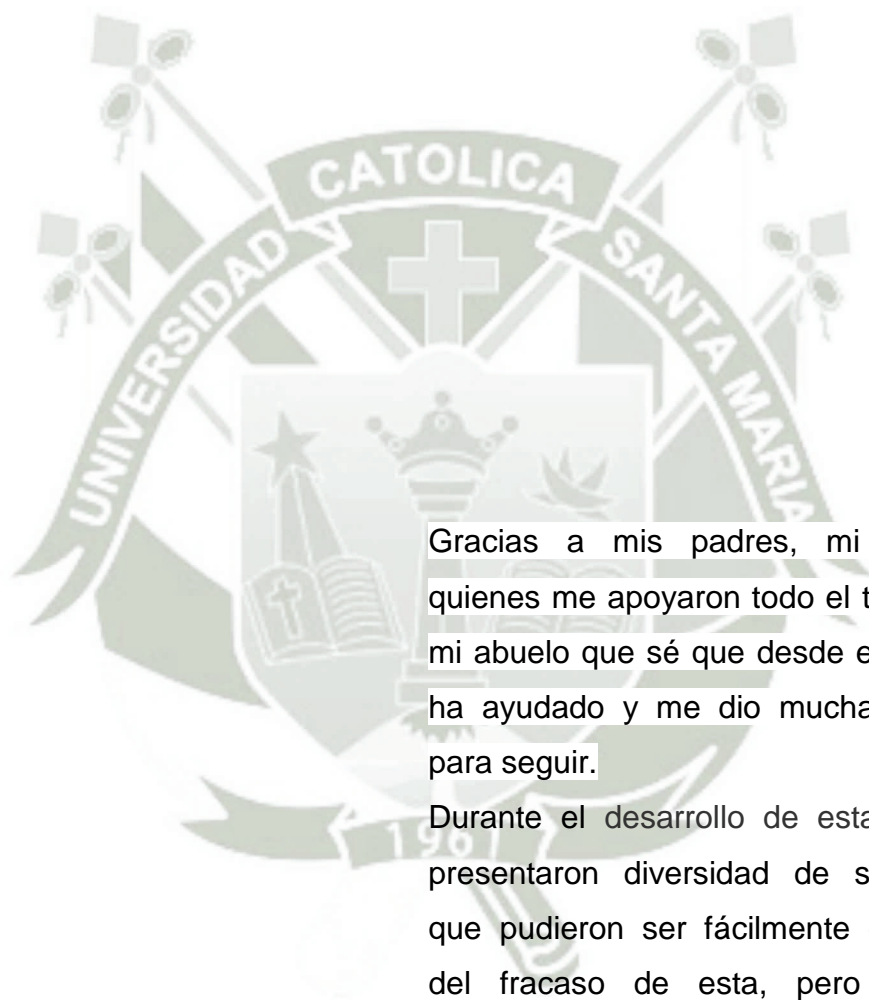
CIRUJANO DENTISTA

Asesora: **Dra. Roxana Mary Gamarra**

Ojeda de Villacorta

AREQUIPA – PERÚ

2017



Gracias a mis padres, mi hermana quienes me apoyaron todo el tiempo y a mi abuelo que sé que desde el cielo me ha ayudado y me dio muchas fuerzas para seguir.

Durante el desarrollo de esta tesis se presentaron diversidad de situaciones que pudieron ser fácilmente causantes del fracaso de esta, pero esto no sucedió, y fue gracias al apoyo presentado por diversas personas, en especial a mis padres, porque en todo momento estuvieron atentos a todas mis necesidades y requerimientos para el desarrollo con excelencia de esta tesis.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEORICO	9
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Determinación del Problema.....	10
1.2. Enunciado.....	11
2. OBJETIVOS	14
3. MARCO TEÓRICO.....	15
3.1. Conceptos básicos	15
3.1.1. Siliconas	15
a. Concepto.....	15
b. Tipos	16
3.1.2. Exactitud dimensional.....	21
a. La Exactitud Dimensional.....	21
b. La Estabilidad Dimensional	21
3.2. Revisión de antecedentes investigativos	22
4. HIPÓTESIS	23
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	24
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN. 25	
1.1. Técnica	25
1.2. Instrumentos	32
1.2.1. Instrumento documental	32
1.2.2. Instrumento mecánico	32
1.3. Materiales de verificación	33

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	33
2.1. Ubicación espacial	33
2.2. Ubicación temporal	33
2.3. Unidades de estudio	33
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.1. Organización.....	35
3.2. Recursos.....	35
3.2.1. Recursos humanos.....	35
3.2.2. Recursos físicos	35
3.2.3. Recursos económicos	35
3.3. Prueba Piloto	36
4. ESTRATEGIA DE MANEJO DE RESULTADOS.....	36
4.1. Plan de procesamiento de los datos.....	36
4.2. Plan de análisis de los datos	36
CAPÍTULO III RESULTADOS	39
DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA	49
HEMEROGRAFIA	50
INFORMATOGRAFIA	51
ANEXOS.....	52
ANEXO Nº 1 MATRIZ DE DATOS.....	53
ANEXO Nº 2 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....	56
ANEXO Nº 3 SECUENCIA FOTOGRÁFICA.....	60

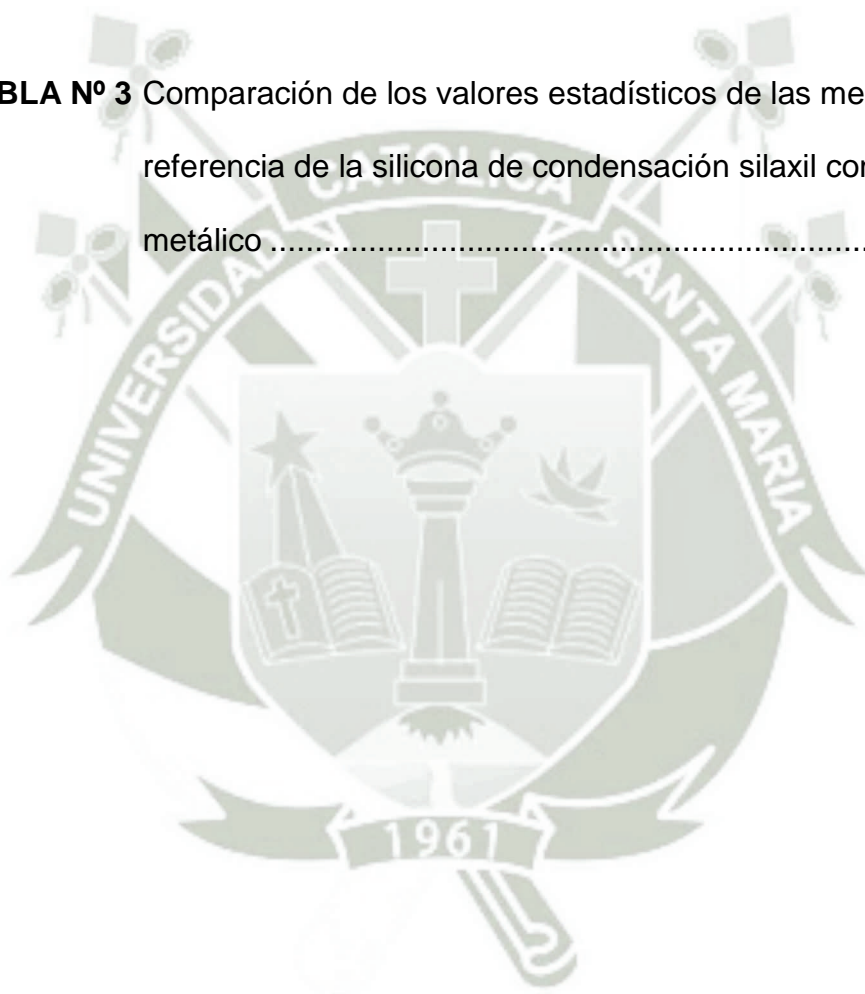
ÍNDICE DE TABLAS

Nº TABLA 1 Medida del patrón metálico..... 40

TABLA Nº 2 Medida de los troqueles tomados con la silicona

silaxil.....401

TABLA Nº 3 Comparación de los valores estadísticos de las medidas de referencia de la silicona de condensación silaxil con el patrón metálico 43



RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar la exactitud dimensional de la silicona Silaxil en modelos de trabajo de prótesis fija.

Es un estudio pre experimental, prospectivo, transversal, comparativo, de campo y de nivel explicativo.

Se utilizó un patrón metálico que simulaba las preparaciones para un puente con dos pilares, a uno de los pilares se le denominó molar porque tenía las dimensiones similares a este diente y al otro premolar. Se tomaron 22 impresiones, vaciándose con yeso Velmix con las proporciones agua/yeso que indicaba el fabricante, luego en esos modelos se tomaron 08 medidas: diámetro del molar a nivel del muñón y cervical, diámetro del premolar a nivel del muñón y cervical, distancia entre pilares a nivel del muñón y cervical, altura del molar y altura del premolar con calibradores digitales Mitutoyo.

Con las medidas obtenidas se elaboró una matriz de datos la cual sirvió para confeccionar las tablas correspondientes de acuerdo a los objetivos trazados para dicha investigación. El estadístico T de Student con un 95% de confiabilidad presenta cuatro medidas estadísticamente diferentes al patrón metálico, asimismo se observó que el 41% de medidas se contrajeron, el 9% de medidas fueron exactas y el 50% de medidas se dilataron con respecto a las medidas del patrón metálico.

PALABRAS CLAVES

Exactitud dimensional, siliconas de condensación.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the dimensional accuracy of Silaxil silicone in fixed prosthesis work models.

It is a quasi-experimental, prospective, cross-sectional, comparative and field study of explanatory level.

A metallic pattern was used with two pillars that simulated the preparations for a fixed bridge with two pillars, one of the pillars was called molar because it had the dimensions similar to this teeth and the other premolar. 22 impressions were taken, emptying with stone plaster with the water / gypsum proportions indicated by the manufacturer, then in these models we measured 08 measures: molar diameter at the stump and cervical level, premolar diameter at the stump and cervical level, distance Between pillars at the stump and cervical level, molar height and premolar height with Mitutoyo digital calipers.

With the measures obtained, a registration matrix was developed which served to produce the corresponding tables and graphs according to the objectives drawn for that investigation. The t statistic of students with 95% reliability presents four measures statistically different from the metal standard, also it was observed that 41% of measures were contracted, 9% of measurements were accurate and 50% of measures were dilated with respect to The measurements of the metallic pattern.

KEY WORDS

Dimensional accuracy, condensation Silicones.

INTRODUCCIÓN

En la carrera odontológica trabajamos sobre modelos que deben ser la reproducción exacta de las preparaciones dentarias realizadas clínicamente, la industria de los materiales de impresión no cesa en proporcionarnos nuevos materiales que según sus fabricantes tienen mejores propiedades en exactitud, estabilidad dimensional, tiempo de manejo entre otras.

A nuestro mercado local ha llegado una nueva silicona de condensación llamada Silaxil con mejores propiedades según sus fabricantes por ello se pretende estudiarla en su exactitud dimensional y verificar si es mejor para nuestro trabajo protésico.

La tesis está organizada en 3 capítulos. El Capítulo I referido al planteamiento teórico donde se aborda el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

El Capítulo II que comprende el planteamiento operacional abarcando la técnica, instrumentos y materiales, el campo de verificación en su triple dimensión de datos poblacional y temporal, así como las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III se presentan los resultados de la investigación consistentes en las tablas, interpretaciones, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se presenta la bibliografía, hemerografía, la informatografía y anexos correspondientes.



I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Determinación del Problema.

Los materiales dentales de impresión han tenido una constante evolución en miras de mejorar sus propiedades de reproducción, fidelidad, exactitud entre otras. A nuestro medio llegan diferentes marcas de siliconas y es nuestro deber como académicos determinar si estos nuevos materiales son mejores de los que ya tenemos, pero con un sustento científico.

Ya conocemos la importancia de estos materiales en prótesis fija, donde cada detalle cuenta para el éxito de la rehabilitación protésica, estos materiales de impresión nos permiten obtener una huella de los dientes, implantes y las estructuras circundantes y luego de vaciarlos con un material adecuado obtener un modelo que reproduzca lo más próximo posible los tejidos registrados.

A finales del año 2016 llegó a nuestro mercado la silicona de condensación Silaxil que según sus fabricantes tiene una alta viscosidad que facilita la mezcla a mano, dejándola libre de cualquier porosidad, permite la reproducción de detalles sin comprimir los tejidos y tiene una excelente exactitud dimensional considerándolo un material ideal para todas las técnicas de impresión y para verificar dichas afirmaciones es que se planteó este estudio y se evaluó específicamente la exactitud dimensional del producto.

1.2. Enunciado

“EXACTITUD DIMENSIONAL EN MODELOS DE PRÓTESIS FIJA UTILIZANDO SILICONA DE CONDENSACIÓN SILAXIL EN LOS LABORATORIOS DE PROSTODONCIA DE LA UCSM. AREQUIPA. 2017”

1.3. Descripción del problema

a. Área de conocimiento

a) **Área General** : Ciencias de la salud.

b) **Área Específica** : Odontología.

c) **Especialidad** : Rehabilitación Oral.

d) **Línea o tópico** : Materiales dentales-Exactitud dimensional Siliconas.

b. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL		INDICADORES
V. ESTÍMULO	Silicona de condensación Silaxil		
V.RESPUESTA	Exactitud Dimensional	Es la capacidad de un material para reproducir una figura tridimensional de forma pasiva.	M1 Diámetro mesiodistal del pilar 1 molar a nivel del muñón. M2 Diámetro mesiodistal del pilar 1 molar a nivel cervical. M3 Diámetro mesiodistal del pilar 2 premolar a nivel del muñón M4 Diámetro mesiodistal del pilar 2 premolar a nivel cervical. M5 distancia entre pilares a nivel del muñón. M6 distancia entre pilares a nivel cervical. M7 Altura del molar. M8 Altura del premolar.

c. Interrogantes básicas

- ¿Cuáles son las medidas de los modelo en el patrón metálico?
- ¿Cuáles son las medidas de los modelos de prótesis fija utilizando silicona de condensación silaxil?
- ¿Qué diferencias estadísticas existen entre el patrón y las medidas de los modelos utilizando la silicona de condensación silaxil?

d. Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1. Por la técnica de recolección	2. Por el tipo de dato que se planifica recoger	3. Por el número de mediciones de la variable	4. Por el número de muestras o población	5. Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Pre experimental	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De laboratorio	Pre experimental	Explicativo

1.4. Justificación

a. Novedad

Si bien ya se han realizado otras investigaciones muy similares, la novedad radica en el nuevo material que se está investigando.

b. Relevancia

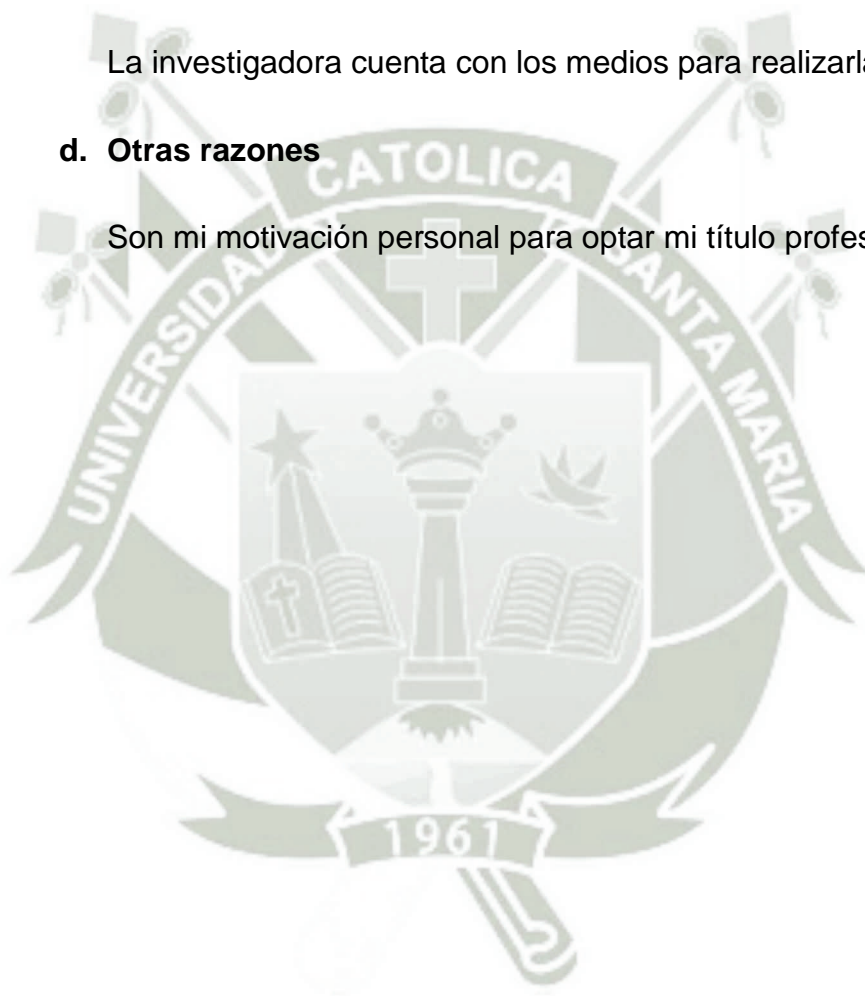
Como clínicos requerimos conocer las bondades de los nuevos materiales que llegan al mercado y ver si estos son mejores que los que ya existen, para que el trabajo final el que llegue a la boca de los pacientes tenga la exactitud dimensional que se requiere.

c. Factibilidad

La investigadora cuenta con los medios para realizarla.

d. Otras razones

Son mi motivación personal para optar mi título profesional.



2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar cuáles son las medidas de los modelos en el patrón metálico.
- 2.2. Determinar cuáles son las medidas de los modelos de prótesis fija utilizando silicona de condensación silaxil.
- 2.3. Establecer las diferencias estadísticas que existen entre el patrón y las medidas de los modelos utilizando la silicona de condensación silaxil.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Siliconas

a. Concepto

“Las siliconas son elastómeros, materiales orgánicos constituidos por moléculas poliméricas con capacidad para estirarse, desenrollarse, comprimirse en definitiva deformarse considerablemente ante tensiones y recuperarse fácilmente a su posición original una vez que cesa la acción de la tensión”¹.

Las siliconas son materiales constituidos por moléculas con un esqueleto de átomos de silicio unidos unos a otros por medio de átomos de oxígeno.”²

“La base de las siliconas que se utilizan en la toma de impresiones en odontología está constituido por un aceite de silicona combinado con un relleno en polvo como la sílice (dióxido de silicio) la cantidad de este último puede variar para lograr así las diferentes consistencias (Muy pesada o masilla, pesada, regular, liviana o ligera). Junto con la “base” es provista otra composición denominada “reactor”, mediante la mezcla de ambas se produce la polimerización y entrecruzamiento necesarios para el fraguado del material. Según el mecanismo químico utilizado para estas reacciones, se diferencian dos tipos de siliconas

¹ MACCHI RICARDO LUIS. *Materiales Dentales*. 4ta edición. Editorial Panamericana. 2007. Pág. 255

² CARVAJAL JUAN CARLOS. *Prótesis Fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales*. 2005. Pág. 78

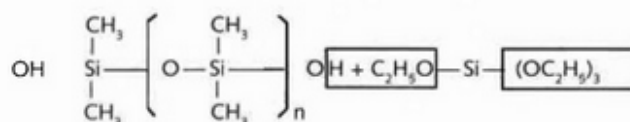
para impresión las siliconas de condensación y de adición”. (MACCHI)

b. Tipos

Existen dos tipos de siliconas la de adición y la de condensación, para nuestro estudio solo nos atañe la de condensación.

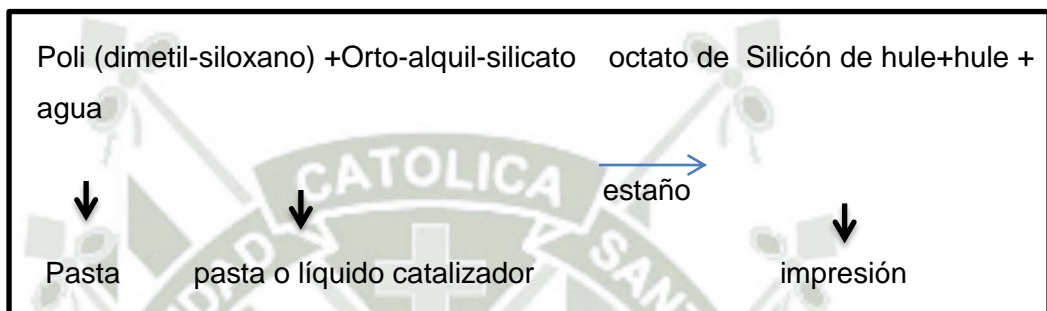
b.1. Silicona por condensación

“En estas siliconas, la molécula base es una molécula de silicona con grupos laterales alquílicos (metilo) y terminales oxidrilo, se le llama polidimetilsiloxano. Para producir el fraguado se la combina con un “reactor” (en otro envase en forma de pasta) que contiene un silicato tetraalquílico (silicato de etilo). La mezcla hace que los grupos alquílicos se condensen con los grupos oxidrilo terminales formando alcohol, la valencia que queda libre en cada extremo de cadena de cada molécula de silicona se une a la valencia que le ha quedado libre al silicato con ello se logra como resultado agrandar y entrecruzar las moléculas de silicona, con lo que se obtiene el elastómero buscado. Para que la reacción se produzca con rapidez y eficacia al “reactor” se le incluye aceleradores que por lo general es el octanoato de estaño.”³



³ MACCHI RICARDO LUIS. *Materiales Dentales*. 4ta edición. Editorial Panamericana 2007. Capítulo 21. Pág.55-56

“Debe destacarse que el resultado final es la obtención no sólo de elastómero de silicona, sino también de un subproducto: alcohol. Precisamente por ello se habla de una reacción por condensación. Este detalle es de importancia práctica ya que ese alcohol está presente en la masa de la impresión y se evapora en función del tiempo, al hacerlo la impresión experimenta una contracción y se ve afectada la estabilidad dimensional”⁴



“Tiene las siguientes presentaciones

- Silicón denso o masa: de consistencia espesa, con una elevada cantidad de carga, generalmente empaquetado en envases correspondientes a la viscosidad I de la especificación N° 19 de la ADA. Empleado como material de impresión en cucharilla de estuche, en la técnica de dos tiempos, junto con el silicón fluido.
- Silicón de baja viscosidad: en dos consistencias, con una pequeña diferencia de fluidez y poca cantidad de carga.
- Catalizador líquido: cuyo diluyente al volatilizarse permite la cristalización del octato de estaño, disminuyendo su vida útil. Pasta en tubos de 60ml. El

⁴ PEGORARO LUIS FERNANDO. Prótesis Fija. Editorial Artes Médicas. 2001. Capítulo 7 Impresiones y Modelo de Trabajo. Pág. 155

catalizador es el mismo para el silicón denso y fluido, dosificado en las siguientes proporciones.

- Masa: 1 cucharada dosificadora para 6 gotas de líquido o 4 graduaciones del activador en pasta, de acuerdo a la escala del block de papel de manipulación que acompaña.
- Fluido (L. V.L): 12 gotas de líquido o 9 graduaciones de pasta para 1 envase de mezcla hasta la marca inferior o 12 graduaciones del block de papel de manipulación. (Cada producto trae sus propias instrucciones de manipulación y proporciones de manipulación)⁵



Silicona de condensación de consistencia liviana, pesada y el catalizador de la marca Zhermark



⁵ MEZZOMO, E. *Rehabilitación Oral para el Clínico*. 1997. Pag. 386

Silicona de condensación de consistencia liviana, pesada y el catalizador de la marca Coltene la Speedex



Silicona de condensación de consistencia liviana, pesada y el catalizador de la marca Lastic

“El tiempo de catalización puede ser aumentado, disminuyendo la cantidad de acelerador, sin modificar la proporción fuera del límite recomendado por el fabricante. La disminución de la temperatura también retarda la reacción, aumentando el tiempo de trabajo.”⁶

Las siliconas de condensación deben ser almacenadas a 23°C.

“El vaciado de los modelos deben ser vaciados inmediatamente después de haber retirado de la boca, previo a ello debe lavarse y desinfectarse la impresión y hasta las 72 horas posterior de su desinfección”.⁷

“Entre las desventajas tenemos que las siliconas por condensación tienen una exactitud y estabilidad dimensional mala a través del tiempo, esto por su alta hidrofobicidad, por esto se realizaron investigaciones y estudios con el fin de crear un material de impresión con

⁶ SHILLINBURG. *Fundamento Escencial en Prótesis Fija*. 3ra edición 2001. Pag 296

⁷ PEGORARO LUIS FERNANDO. *Prótesis Fija*. Editorial Artes Médicas. 2001. Capítulo 7 Impresiones y Modelo de Trabajo. Pág. 155

las grandes ventajas de las siliconas por adición, pero sin su alta hidrofobicidad.

Las características hidrofóbicas de las siliconas dificultan la toma de impresión en un ambiente húmedo y también el obtener un positivo

El Costo de estas siliconas son accesibles”⁸.

“Silicona De Condensación” Silaxil”

Máxima precisión, viscosidad ideal, excelente estabilidad dimensional, muy elástica y biocompatible.



Permite comprobar la mezcla perfectamente homogénea de pasta base y el catalizador, creando posteriormente un gran contraste entre la primera y segunda impresión. Su viscosidad facilita la mezcla a mano, por lo que es libre de cualquier porosidad; También permite la reproducción de detalles sin comprimir los tejidos, por lo que es el producto ideal para todas las técnicas de toma de impresión.

Catalizador Enersyl

Activador universal para todas las siliconas de LASCOD, que retícula por condensación (color azul), pasta tixotrópica, excelente contraste cromático y versátil.”⁹

⁸ ANUSAVICE, (2001). *Ciencia de los Materiales Dentales de, Phillips*. 10ma Edición. MG Graw Hill interamericana. Pág. 24

⁹ <http://www.indensa.com/?p=292>



“Catalizador de las siliconas de condensación de LASCOD (Silaxil)

La pasta base es fácil de usar en combinación con la base de masilla, sin producir una mezcla homogénea.”¹⁰

3.1.2. Exactitud dimensional

Determinadas propiedades de los materiales de impresión son importantes ya que pueden influir en el resultado clínico y en su selección, las más relevantes son:

a. La Exactitud Dimensional

Que es la capacidad de un material para reproducir una figura tridimensional de forma pasiva (sin ser sometidas a fuerza compresión). La exactitud es la capacidad de un material de acercarse al valor de la magnitud real.

b. La Estabilidad Dimensional

Que es la capacidad de un material de impresión de mantener inalterable sus medidas tridimensionales a lo largo del tiempo, en condiciones de humedad y temperatura determinadas.¹¹

¹⁰ <http://www.indensa.com/?p=292>

¹¹ MEZZOMO, E. *Rehabilitación Oral para el Clínico*. 1997. Pág. 386

3.2. Revisión de antecedentes investigativos

- a. Título:** Estudio in vitro de la exactitud dimensional de tres tipos de silicona de condensación en modelos de trabajo de prótesis fija en los laboratorios de prostodoncia de la UCSM, Arequipa. 2016.

Autor: Carpio Champi Fernanda Lucia.

Fuente: Biblioteca Central de la UCSM.

Resumen: Se evaluó la exactitud dimensional de tres siliconas de condensación Speedex, Zhermak y Lastic, encontrándose que la que tuvo mejor comportamiento fue la silicona Zhermank, el análisis estadístico mostro que hubo diferencias estadísticas entre las tres siliconas.

- b. Título:** Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastómeros utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija.

Autor: Galarreta Pinto Pamela, Kobayashi Shinya Arturo.

Fuente: Revista Odontológica Herediana Vol 17-1 2007.

Resumen: El propósito de este estudio fue comparar la exactitud dimensional de tres materiales de impresión con y sin aplicación de adhesivo. Los materiales utilizados fueron: silicona de condensación Oranwash L, Zetaplus (Zhermack®), silicona de adición Elite H-D (Zhermack®) y poliéter Impregum™ Soft (3M ESPE). Se confeccionó un modelo maestro de acero inoxidable, el cual simulaba una hemi- arcada con preparaciones para prótesis fija. Por cada material se realizaron 20 impresiones, a 10 se les aplicó adhesivo a la

cubeta. Se tomaron siete medidas a los modelos de yeso obtenidos de éstas impresiones mediante una máquina de medición por coordenadas Beyond 700 /900 Mitutoyo Corporation®, para ser comparadas con las medidas del modelo maestro. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con y sin aplicación de adhesivo para la silicona de condensación en la medida de la distancia bucolingual del pilar 1 (M7) y para la silicona de adición en la medida entre pilares (M6), mientras que para el poliéter no se encontraron diferencias significativas. Para todos los materiales de impresión se encontraron diferencias significativas con y sin aplicación de adhesivo y el modelo maestro, sin embargo, con aplicación de adhesivo se encontró resultados más exactos. Con la silicona de adición se obtuvieron modelos más exactos tanto con cómo sin aplicación de adhesivo.

4. HIPÓTESIS

Dado que, los fabricantes de materiales de impresión buscan que sus productos tengan una exactitud con una mínima variación de expansión o contracción:

Es probable que, exista diferencia entre las medidas de los modelos utilizando la silicona de condensación silaxil con respecto al modelo metálico.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

Se requirió del uso de dos técnicas denominadas Técnica Observacional y Técnica Laboratorial para el desarrollo de esta investigación.

1.1.1. Esquematización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL		INDICADORES
V. ESTÍMULO	Silicona de condensación Silaxil		
V.RESUESTA	Exactitud Dimensional	Es la capacidad de un material para reproducir una figura tridimensional de forma pasiva.	M1 Diámetro mesiodistal del pilar 1 molar a nivel del muñón.
			M2 Diámetro mesiodistal del pilar 1 molar a nivel cervical.
			M3 Diámetro mesiodistal del pilar 2 premolar a nivel del muñón
			M4 Diámetro mesiodistal del pilar 2 premolar a nivel cervical.
			M5 distancia entre pilares a nivel del muñón.
			M6 distancia entre pilares a nivel cervical.
			M7 Altura del molar.
			M8 Altura del premolar.

1.1.2. Descripción de la técnica

- a. Se trabajó la investigación con un grupo utilizando la silicona SILAXIL
- b. Tratamiento pre experimental; se procedió de la siguiente manera:

- Se confeccionó un patrón metálico en acero quirúrgico que simuló una preparación dentaria para la confección de un puente, con dos pilares, uno con dimensiones similares a un molar y otro con dimensiones similares a un premolar.



Diámetro del pilar denominado Molar a nivel muñón
Diámetro del pilar denominado Molar a nivel cervical
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel muñón
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel cervical
Distancia entre pilares a nivel del muñón
Distancia entre pilares a nivel del cervical
Altura del Pilar denominado Molar
Altura del Pilar denominado Premolar

- Se confeccionaron cubetas de acrílico con topes especiales que permitieron ingresar la cubeta con la debida separación de los modelos de una manera equidistante en todos los lados.



- Se confeccionó un adaptador de acetato que permitía tener un grosor uniforme para la impresión de la silicona fluida.



- Previo a la toma de impresión se colocó el adhesivo de cubetas respectivo.



- Se tomó la impresión al modelo con el separador de acetato, con silicona de condensación silaxil la masa pesada. Luego se quitó el acetato y se tomó con la mezcla ligera de la silicona, se lavó la impresión con abundante agua y secó con la jeringa triple. (Técnica de doble impresión o dos tiempos)



- Se procedió a preparar yeso tipo IV, en una cantidad constante para todos los casos, el peso se determinó con una balanza de semi-precisión, la cantidad de agua se midió con pipeta graduada. El espatulado fue mecánico con una mezcladora con un tiempo de 60 segundos. Luego se vació los modelos y con ayuda de una vibradora se eliminó posibles burbujas, se esperó una hora para retirar los modelos después del vaciado con yeso.



- Luego se procedió a medir con el calibrador Beyong Mitutoyo digital las medidas propuestas y se colocó en las fichas de registro.



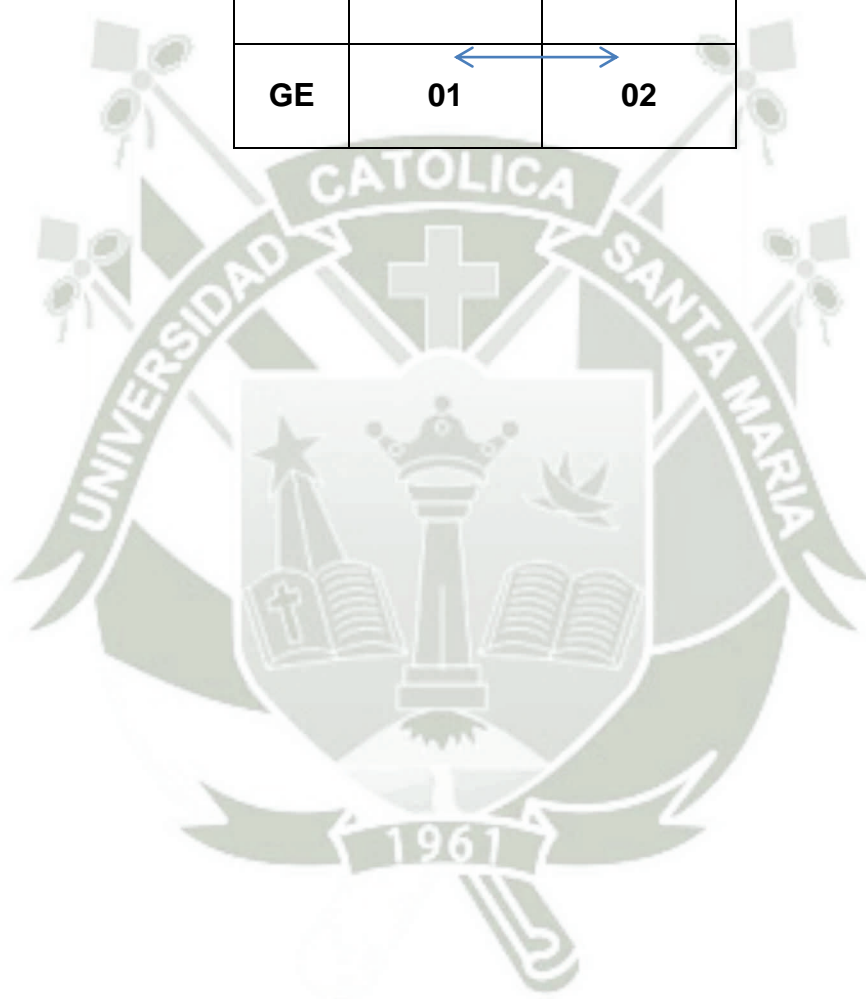
1.1.3. Diseño investigativo

a. **Tipo:** Pre experimental

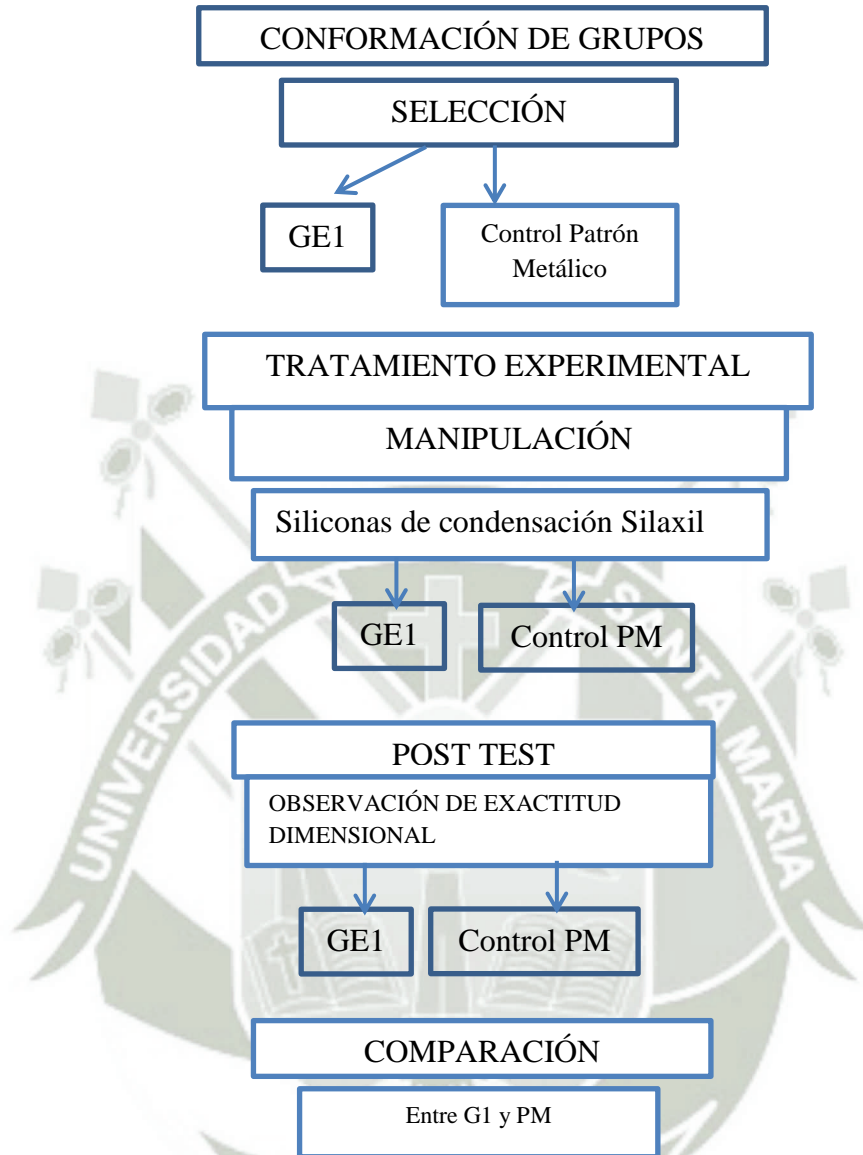
b. **Esquema básico**

Silicona de Condensación

	SILAXIL	Patrón
GE	01	02



c. Diagramación operativa



GRUPO		Silaxil	Patrón Metálico
POSTEST		X	X

↔

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

Se utilizó un instrumento de registro tipo documental:
Ficha de registro laboratorial.

1.2.2. Instrumento mecánicos

Se utilizó un instrumento de tipo estructurado llamado
calibrador para realizar las mediciones de los patrones de
estudio.

a. Aparatología

- Cámara fotográfica
- Micrómetro Mitutoyo Digital
- Mezclador de yeso
- Vibrador de yeso

b. Instrumental

- Pinzas
- Platina de vidrio
- Recipiente de plástico
- Cubetas
- Patrón metálico
- Espátula de cemento
- Tasa de goma
- Espátula de yeso

1.3. Materiales de verificación

Se requirió de los siguientes insumos:

- Silicona de condensación de Silaxil
- Yeso tipo IV Velmix
- Guantes
- Barbijos
- Campos descartables
- Agua destilada

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

La presente investigación se desarrolló en el ámbito específico de las instalaciones y laboratorios de Prótesis de la Universidad Católica de Santa María y los laboratorios de Ingeniería Mecánica de la UCSM.

2.2. Ubicación temporal

La presente investigación se realizó de Enero a Abril del 2017 la parte experimental y el procesamiento de los datos en el mes de Mayo del 2017.

2.3. Unidades de estudio

a. Opción

Se asumió la opción de comparación de una muestra.

b. Identificación de grupos:

Se utilizó 1 grupos de estudio: GE1. La distribución de las unidades de estudio será de manera aleatoria.

c. Igualación cualitativa

c.1. Criterios de inclusión

- Impresiones de estudio en buen estado
- Modelos de medición en buen estado
- Técnica de doble impresión con espaciador uniforme de acetato.

c.2. Criterios de exclusión

- Modelos de medición con burbujas, incompletos
- Impresiones de silicona incompleta o rasgados
- Técnica única de doble mezcla
- Técnica de doble impresión con desgaste manual.

d. Asignación de unidades de estudio a cada grupo

La muestra estuvo conformada por los modelos de yeso obtenidos de las impresiones tomadas con silicona de condensación Silaxil. El tamaño de la muestra se determinó utilizando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 2(DE)^2}{(x1 - X2)^2}$$

n=22

Dónde:

Z α = Coeficiente de confiabilidad de 95% (1.96)

Z β = Potencial de dos pruebas al 80% (0.84)

DE= Desviación estándar (el mayor)

X1= Promedio de medidas patrón

X2= Promedio de la silicona

e. Formalización de los grupos

GRUPOS	N°
G1	22

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Presentación de la solicitud de autorización para la utilización de laboratorio.
- Adquisición de materiales

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

- **Investigador:** Gabriela Claudia Carpio Champi
- **Asesora:** Dra. Roxana Mary Gamarra Ojeda de Villacorta

3.2.2. Recursos físicos

Se usó las Instalaciones de los Laboratorios de Prótesis y de Ingeniería Mecánica de la UCSM, Instalaciones de la Biblioteca de la UCSM.

3.2.3. Recursos económicos

Los gastos que requieran la investigación fueron financiados por la propia investigadora.

3.3. Prueba Piloto

Se utilizó 5 unidades piloto y estas fueron de tipo incluyente. Se realizó esta prueba piloto con el fin de verificar la técnica y así poder realizar reajustes.

4. ESTRATEGIA DE MANEJO DE RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Se utilizó el programa Excel y el IBM SPSS 22

b. Codificación

Los datos obtenidos se vaciaron en una matriz de registro y control.

c. Recuento

Fue de tipo manual y luego computarizado.

d. Tabulación

Se confeccionó tablas de simple y doble entrada.

4.2. Plan de análisis de los datos

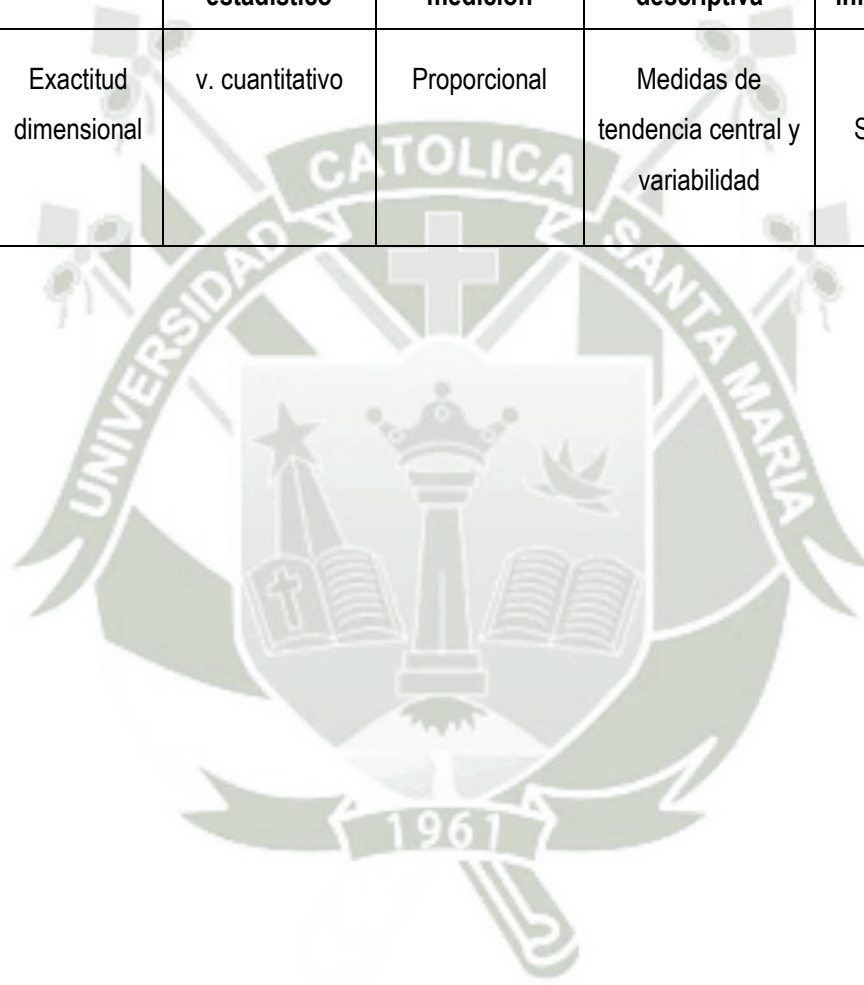
Que por la naturaleza de la investigación se realizó un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo.

En el análisis cuantitativo se evaluó las medias de cada medida y se comparó con la del patrón metálico, sacándose sus

medidas de tendencia central. Se procedió a verificar la exactitud al 95% con la T de Student.

En el análisis cualitativo se dividió la muestra en contraído, exacto y dilatado con relación a la medida que obtuvo.

Variables	Carácter estadístico	Escala de medición	Estadística descriptiva	Estadística inferencial
Exactitud dimensional	v. cuantitativo	Proporcional	Medidas de tendencia central y variabilidad	T de Student



III.- CRONOGRAMA DEL TRABAJO

ACTIVIDADES	2017			
	ENERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Elaboración del proyecto y presentación	X			
Aprobación y entrega de dictaminadores		X		
Experimentación		X		
Análisis de datos			X	
Elaboración de las tablas de resultados e informe final			X	
Sustentación				X

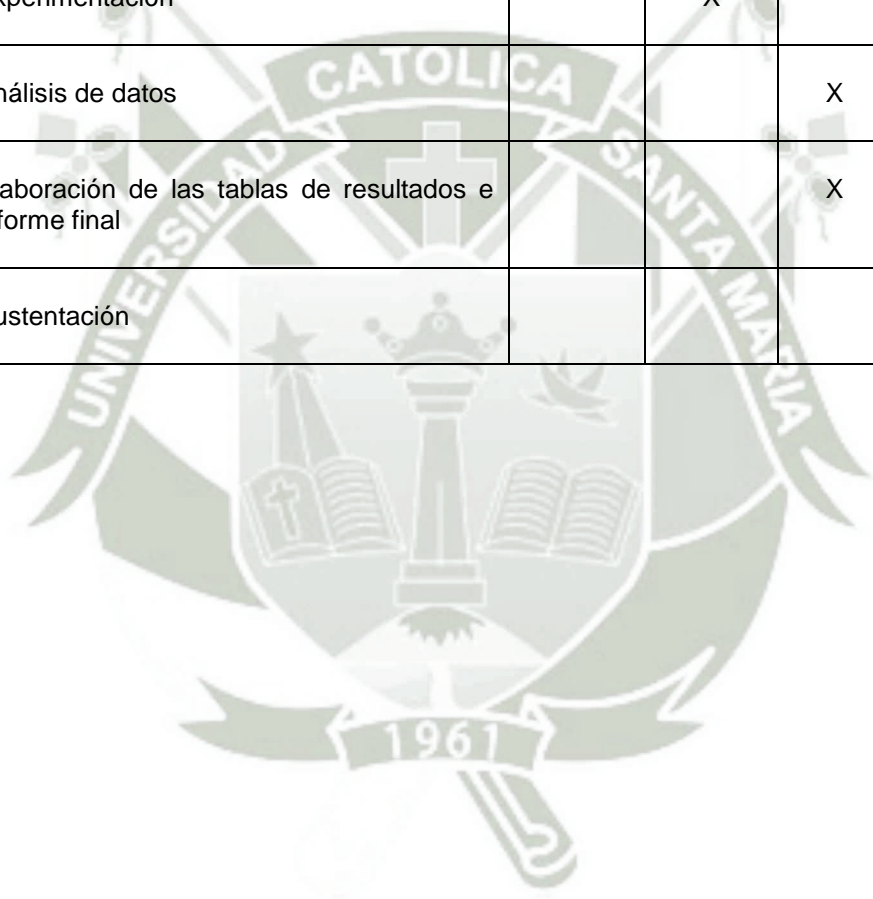
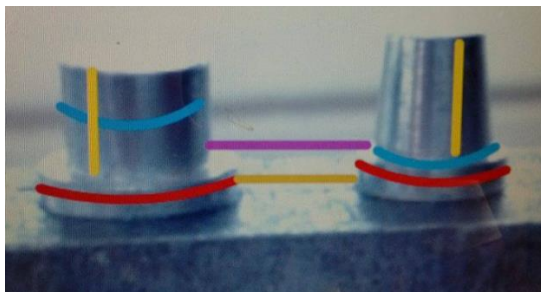




TABLA Nº 1

Medida del patrón metálico



●	Diámetro del pilar denominado Molar a nivel muñón
●	Diámetro del pilar denominado Molar a nivel cervical
●	Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel muñón
●	Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel cervical
●	Distancia entre pilares a nivel del muñón
●	Distancia entre pilares a nivel del cervical
●	Altura del Pilar denominado Molar
●	Altura del Pilar denominado Premolar

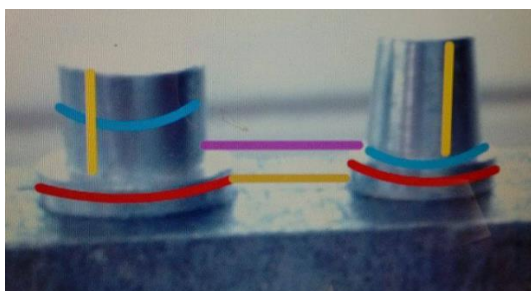


Medidas del patrón metálico	Valor del patrón
Diámetro del pilar denominado Molar a nivel muñón	7.93
Diámetro del pilar denominado Molar a nivel cervical	11.05
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel muñón	7.02
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel cervical	8.96
Distancia entre pilares a nivel del muñón	9.38
Distancia entre pilares a nivel del cervical	6.89
Altura del Pilar denominado Molar	5.94
Altura del Pilar denominado Premolar	7.03

Fuente: Matriz de Datos.

TABLA Nº 2

Medida de los troqueles tomados con la silicona SILAXIL



Medida de los troqueles tomados con la silicona SILAXIL

Medidas tomadas con la silicona SILAXIL	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Diferencia	Medias
Diámetro del pilar denominado Molar a nivel muñón	0.07044	7.79	8.15	0.36	7.96
Diámetro del pilar denominado Molar a nivel cervical	0.05448	10.94	11.16	0.22	11.03
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel muñón	0.03127	6.97	7.09	0.12	7.03
Diámetro del pilar denominado Premolar a nivel cervical	0.04019	8.85	9.04	0.19	8.93
Distancia entre pilares a nivel del muñón	0.07142	9.15	9.44	0.29	9.32
Distancia entre pilares a nivel cervical	0.05549	6.66	6.89	0.23	6.84
Altura del Pilar denominado Molar	0.06864	5.88	6.14	0.26	5.99
Altura del Pilar denominado Premolar	0.10884	6.91	7.45	0.54	7.05

Fuente: Matriz de Datos.

Interpretación:

En el presente cuadro se aprecia que en la desviación estándar de las medias, la altura del pilar denominado premolar tiene el mayor valor (0.10884), lo que se corrobora viendo los valores mínimos y máximos, que en cuanto a su diferencia tiene el mayor valor (0.54). El valor mínimo con relación a la desviación estándar lo tiene el Diámetro del pilar denominado premolar a nivel del muñón (0.03127), y en su diferencia de sus valores también tiene el menor valor (0.12).



TABLA Nº 3
Comparación de los valores estadísticos de las medidas de referencia de la silicona de condensación SILAXIL con el patrón metálico

Medidas	Valor del patrón	Media	Diferencia	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	t	p_valor	Unidades de análisis
Mol_muñon	7.93	7.96	0.0277	0.07044	7.79	8.15	1.85	0.079	22
Mol_cervical	11.05	11.03	-0.0218	0.05448	10.94	11.16	-1.88	0.074	22
Pre_muñon	7.02	7.03	0.0059	0.03127	6.97	7.09	.886	0.385	22
Pre_cervical	8.96	8.93	-0.0318	0.04019	8.85	9.04	-3.713	0.001	22
Dist_muñon	9.38	9.32	-0.0559	0.07142	9.15	9.44	-3.672	0.001	22
Dist_cervical	6.89	6.84	-0.0514	0.05549	6.66	6.89	-4.342	0.000	22
Molar_alt	5.94	5.99	0.0455	0.06864	5.88	6.14	3.106	0.005	22
Pre_alt	7.03	7.05	0.0209	0.10884	6.91	7.45	0.901	0.378	22

*medidas < 0,05 Fuente: Matriz de datos

Fuente: Matriz de Datos.

Interpretación:

Se observa en la tabla que las medias de las medidas de referencia están contraídas con relación al patrón en las siguientes medidas: cervical del molar (-0.0218), cervical del premolar (-0.0318), distancia entre pilares a nivel del muñón (-0.0559) y distancia entre pilares a nivel cervical (-0.0514), las demás medidas están dilatadas. El mayor valor encontrado en la desviación estándar es la medida de la altura del premolar (0.10884), lo que significa que existe entre sus valores una mayor variabilidad entre su máximo (7.45) y su mínimo valor (6.91); la menor variabilidad entre sus valores lo encontramos en la medida del diámetro del premolar a nivel del muñón (0.03127) corroborándose en su menor valor en su desviación estándar.

Con el estadístico t de student se encontró diferencias significativas en el diámetro del premolar a nivel cervical (0.001), distancia entre pilares a nivel del muñón (0.001) y distancia entre pilares a nivel cervical (0.000) y la altura del molar (0.005), todas ellas menor a 0.05.



DISCUSIÓN

En el estudio “Estudio comparativo de la Exactitud Dimensional de tres tipos de silicona de condensación en modelos de trabajo de Prótesis Fija en los laboratorios de Prostodoncia de la UCSM, Arequipa. 2015” de Fernanda Carpio se evaluó el mismo patrón metálico, pero con tres tipos de silicona de condensación distintas la Zhermank, Speedex y Lastic, encontrándose que la Zhermank tuvo cinco medidas con diferencia estadísticamente significativas con relación del patrón, la Speedex y la Lastic obtuvieron tres medidas diferentes estadísticamente significativas, en el presente estudio se obtuvo cuatro medidas con diferencia estadísticamente significativa.

En el mismo estudio se observó que la silicona Zhermank tuvo el mayor porcentaje de medidas exactas con el 6,25%, esta investigación mostró un porcentaje mayor de medidas exactas con relación al patrón con 6,875%.

En el estudio “Comparación in vitro de la estabilidad y exactitud dimensional entre tres marcas de siliconas por condensación” ¹²de Arévalo, A; Bonilla, J; Campos T, se comparó la exactitud dimensional en tres siliconas de condensación Speedex, Coltoflax y Protesil, pero se utilizó un modelo de una sola pieza en nuestro estudio se utilizó una simulación de un puente de dos piezas, los resultados obtenidos concluyen que las tres siliconas presentan diferente exactitud dimensional, en el presente estudio la silicona de condensación Silaxil también presentó diferente exactitud dimensional con relación a las medidas tomadas.

¹² Artero R y col. “Comparación in vitro de la estabilidad y exactitud dimensional entre tres marcas de siliconas por condensación”. El Salvador. 2007

En el estudio de Galarreta P. sobre exactitud dimensional de tres materiales de impresión con y sin adhesivo se encontró diferencias estadísticamente significativas con relación al patrón sin embargo mejor exactitud tuvieron las impresiones que previamente tuvieron adhesivo en la cubeta de impresión, en el presente estudio se utilizó en todos los casos adhesivo de cubetas.



CONCLUSIONES

PRIMERA:

El patrón por ser de metal presenta medidas estables y repetibles.

SEGUNDA:

Con relación a los modelos producto de la impresión con la silicona SILAXIL, la altura del pilar denominado premolar tuvo la mayor diferencia entre su valor mínimo y máximo (0.54), y el menor valor lo tuvo el diámetro del premolar a nivel muñón (0.12).

TERCERA:

La silicona de condensación de la marca Silaxil presento 4 de 8 medidas estadísticamente diferentes a las del patrón metálico diámetro del premolar a nivel cervical (0.001), distancia entre pilares a nivel del muñón (0.001) y distancia entre pilares a nivel cervical (0.000) y la altura del molar (0.005).



RECOMENDACIONES

1. Investigar la exactitud dimensional de cada nuevo material de impresión que llega al mercado local y compararla con las siliconas ya existentes para conocer cuál es la mejor para nuestros trabajos protésicos.
2. En caso de exactitud dimensional todas las investigaciones han recurrido a la prueba de T de Student, y esta prueba evalúa la media de todos los datos, pero no es relevante para evaluar la exactitud de nuestros materiales de impresión por ello es mejor evaluarlos cualitativamente indicando el porcentaje de muestras contraídas, dilatadas y las que resultaron exactas con relación al patrón.



BIBLIOGRAFÍA

- ANUSAVICE, (2001). Ciencia de los Materiales Dentales de, Phillips. 10ma Edición. MG Graw Hill interamericana. Pág. 24
- CARVAJAL JUAN CARLOS. Prótesis Fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. 2005. Pág.
- MACCHI RICARDO LUIS. Materiales Dentales. 4ta edición. Editorial Panamericana 2007. Capítulo 21. Pag.55-56
- MACCHI RICARDO LUIS. Materiales Dentales. 4ta edición. Editorial Panamericana. 2007. Pág. 255
- MEZZOMO E, Rehabilitación Oral para el Clínico 1ra Edición, Editorial Santos, Sao Paulo.1997. Pág. 386
- PEGORARO LUIS FERNANDO. Prótesis Fija. Editorial Artes Médicas. 2001. Capítulo 7 Impresiones y Modelo de Trabajo. Pág. 155
- SHILLINBURG. Fundamento Escencial en Prótesis Fija. 3ra edición 2002. Pág. 296

HEMEROGRAFIA

- ARTERO ARÉVALO R, BONILLA ALVARDO E. “Comparacion in vitro de la estabilidad dimensional entre 3 marcas de siliconas por condensación”. El Salvador. 2007.
- CHAMBI, FERNANDA. “Estudio Comparativo de la Exactitud Dimensional De Tres Tipos De Silicona De Condensación En Modelos de Trabajo de Prótesis Fija en los Laboratorios de Prostdoncia de la UCSM. Arequipa. 2015”.
- GALARRETA, P; KOBAYASHI, A; Estudio Comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastoméricos utilizados con y sin aplicación de adhesivo en prótesis fija. Revista Estomatológica Herediana. 2007, 17 (1) 5-10.

INFORMATOGRAFIA

- <http://hdl.handle.net/10972/433>. Comparación in vitro de la estabilidad y exactitud dimensional entre tres marcas de siliconas por condensación. Autor: Antero Arévalo, Bonilla Alvarado, Campos Rodriguez Teddy
- <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/297>. Estudio INVITRO de la estabilidad dimensional de troqueles para prótesis fijas de tramos largos tomados con cubetas prefabricadas metálicas perforadas y cubeta individuales de acrílico-autocurado. Samuel David Giraldo Gómez, Elizabeth Pino Álvarez, Juan Sebastián Restrepo Luna, Luisa Fernanda Quiceno Bedoya.
- www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/.../2010. Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometida a desinfección. Ivonne Hidalgo López, Antonio Balarezo Razzeto.
- Revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1019...script=sci_arttext. Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastómeros utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija. Autor: Galarreta Pinto Pamela, Kobayashi Shinya Arturo.
- www.actaodontologica.com › EDICIONES › VOLUMEN 45 Nº 1 / 2007. Análisis De La Eficacia De Agentes Químicos De Desinfección En Materiales Elastoméricos. Autor: Rogéli Tibúrcio Ribeiro da Cunha Peixoto.
- <http://www.indensa.com/?p=292>. Silicona Silaxil, catalizador.





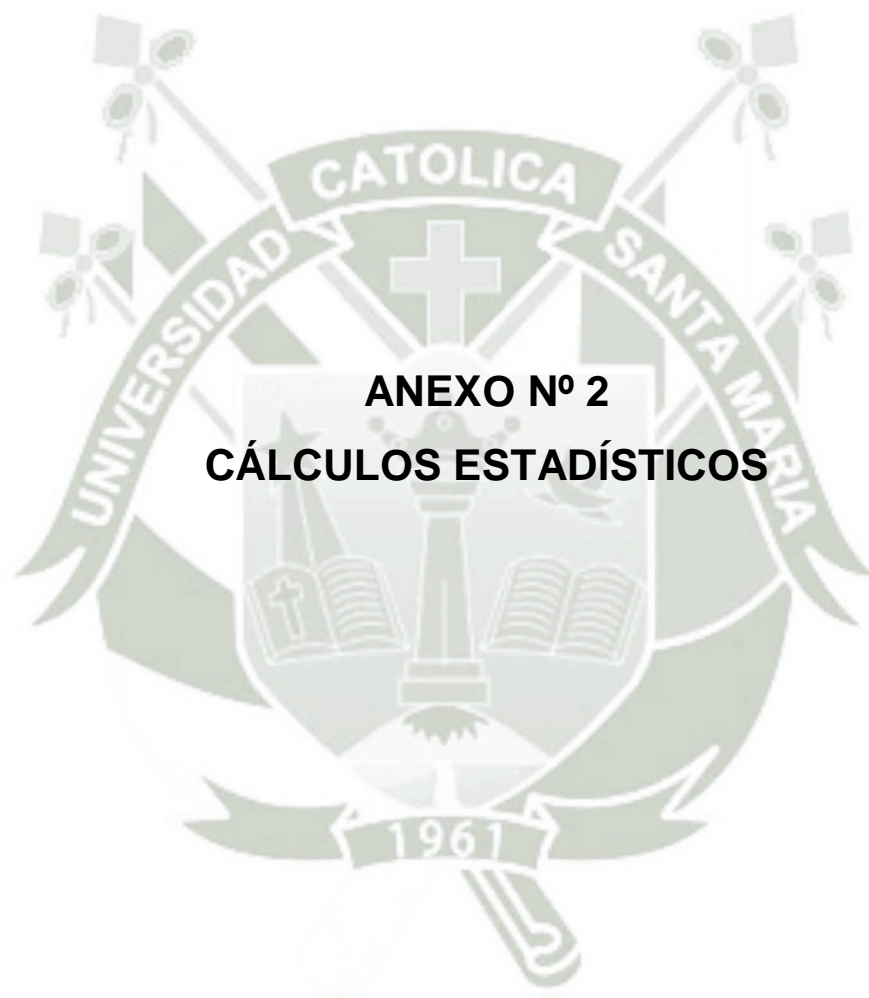
MATRIZ DE DATOS

Molar		Pre molar		Distancia a nivel		Altura	
Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Molar	Premolar
7,97	10,94	6,97	8,85	9,19	6,75	5,95	7,03
7,81	10,96	7,05	8,91	9,33	6,66	5,94	6,99
7,93	11,03	7,00	8,91	9,34	6,84	5,97	7,09
8,00	11,00	7,02	8,89	9,29	6,82	5,97	7,04
8,03	11,02	6,97	8,91	9,34	6,87	6,01	7,03
7,94	10,98	7,01	8,9	9,32	6,84	6,03	6,93
8,01	11,02	7,03	8,92	9,15	6,74	5,94	6,98
7,96	10,99	7,04	9,04	9,34	6,85	5,88	7,45
7,93	10,97	6,99	8,85	9,22	6,83	5,98	7,04
7,91	10,97	7,06	8,92	9,31	6,86	5,92	6,91
8,15	11,06	7,09	8,93	9,23	6,82	5,88	7,13
7,97	11,11	7,01	8,95	9,3	6,86	5,94	6,98
7,94	11,08	7,04	8,93	9,36	6,87	5,99	7,02
7,98	11,07	7,05	8,96	9,37	6,85	6,00	7,04
7,97	11,03	7,00	8,95	9,39	6,87	6,03	7,07
7,79	11,01	6,99	8,97	9,44	6,89	5,97	7,01

Molar		Pre molar		Distancia a nivel		Altura	
Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Molar	Premolar
7,95	11,02	7,02	8,93	9,39	6,88	6,01	7,05
7,99	11,07	7,06	8,96	9,36	6,86	6,14	6,95
7,97	11,08	7,03	8,94	9,4	6,88	6,07	7,07
7,94	10,98	7,03	8,94	9,35	6,85	5,91	7,15
7,95	11,07	7,05	8,95	9,38	6,89	6,13	7,02
7,98	11,16	7,06	8,91	9,33	6,87	6,02	7,14

PATRÓN

Molar		Pre molar		Distancia a nivel		Altura	
Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Molar	Premolar
7,93	11,05	7,02	8,96	9,38	6,89	5,94	7,03



ANEXO Nº 2
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CUADROS DEL SPSS 22

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 7.93					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Mol_muñón	1.846	21	.079	.02773	-.0035	.0590

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 11.05					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Mol_cervical	-1.878	21	.074	-.02182	-.0460	.0023

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 7.02					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre_muñón	.886	21	.385	.00591	-.0080	.0198

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 8.96					
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre_cervical	-3.713	21	.001	-.03182	-.0496	-.0140

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 9.38					
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Dist_muñón	-3.672	21	.001	-.05591	-.0876	-.0242

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 6.89					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Dist_cervical	-4.342	21	.000	-.05136	-.0760	-.0268

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 5.94					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Molar_alt	3.106	21	.005	.04545	.0150	.0759

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 7.03					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre_alt	.901	21	.378	.02091	-.0273	.0692



SECUENCIA FOTOGRÁFICA



Foto1. Realización de cubetas



Foto2. Pesado del yeso VELMIX



Foto 3. Lamina de acetato



Foto 4. Impresiones del patrón metálico (TOMA 1)
Silicona de condensación silaxil pesada



Foto 5. Impresiones del patrón metálico (TOMA 2)
Silicona de condensación silaxil fluida



Foto 6. Vaciado de las impresiones definitivas con yeso Velmix Tipo IV



Foto 7. Impresiones definitivas del troquel



Foto 8. Calibrador Beyong Mitutoyo digital

