

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POST GRADO DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA



**“EFECTO DE LA ASOCIACIÓN ALTERNADA DEL
ADHESIVO Y EL GLUTARALDEHIDO AL 2% EN LA
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE
ADICIÓN Y CONDENSACIÓN EN MODELOS DE PRÓTESIS
FIJA EN LOS LABORATORIOS DE PROSTODONCIA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UCSM. AREQUIPA, 2015”**

**Tesis presentada por la Magister
ROXANA GAMARRA OJEDA.
Para optar el Grado Académico
de Doctor en Odontología**

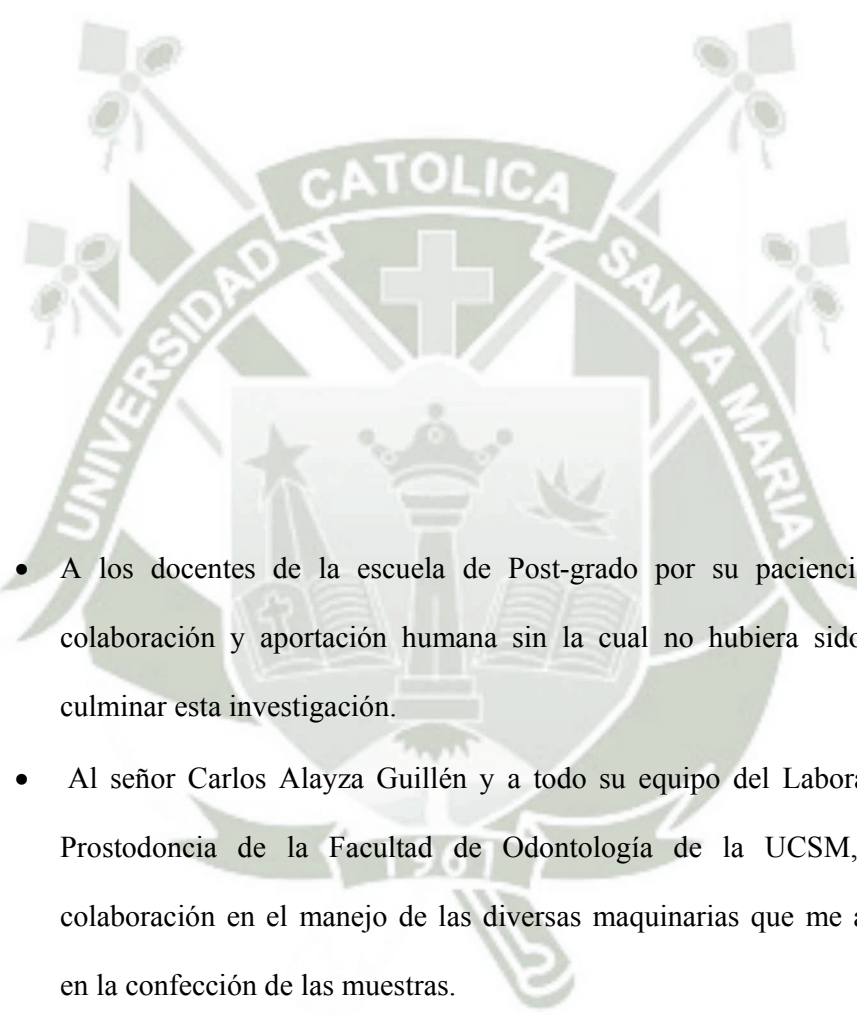
AREQUIPA – PERÚ

2015



*A Dios por haberme motivado de una manera
muy singular para realizar este trabajo de
investigación.*

*A mis hijas a quienes privé de mi compañía y
ayuda en muchas de sus actividades diarias pero
que supieron comprender y aceptar.*

- 
- A los docentes de la escuela de Post-grado por su paciencia, tesón, colaboración y aportación humana sin la cual no hubiera sido posible culminar esta investigación.
 - Al señor Carlos Alayza Guillén y a todo su equipo del Laboratorio de Prostodoncia de la Facultad de Odontología de la UCSM, por su colaboración en el manejo de las diversas maquinarias que me ayudaron en la confección de las muestras.
 - Al Sr. Vidal Chayña Quispe del Laboratorio de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la UCSM por su colaboración en la medición de las muestras.



*“Para desembarcar en la isla de la
sabiduría hay que navegar en un océano
de aflicciones”*

Sócrates.

INDICE GENERAL

RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS	8
1. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS ESTADISTICOS	13
1.1. ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACION Y DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%.....	13
1.2. ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2% .. 21	
1.3. COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%	- 29 -
2. DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA	41
HEMEROGRAFIA.....	43
INFORMATOGRAFIA.....	44
ANEXO Nro. 1	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	25
ANEXO N° 2.....	
MATRIZ DE DATOS.....	- 94 -
ANEXO N° 3	- 98 -
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	- 98 -
ANEXO N°4.....	
EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	- 106 -

INDICE DE TABLAS

- TABLA 01.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE CONDENSACION CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% CON EL PATRÓN METÁLICO.....-13-
- TABLA 02.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%-15-
- TABLA 03.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%.-17-
- TABLA 04.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%-19-
- TABLA 05.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.....-21-
- TABLA 06.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2% -23-
- TABLA 07.- COMPARACION DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE REFERENCIA CON LA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.....-25-
- TABLA 08.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%-27-
- TABLA N° 9 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO AL 2%-29-
- TABLA N° 10 COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS CON Y SIN ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% MEDIANTE LA PRUEBA DE ANOVA Y TUKEY-31-

INDICE DE GRÁFICAS

- GRÁFICO N° 01.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE CONDENSACION CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% CON EL PATRÓN METÁLICO..... -14-
- GRÁFICO 02.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%-16-
- GRÁFICO N° 03.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%-18-
- GRÁFICO N° 4 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% -20-
- GRÁFICO N° 05.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.-22-
- GRÁFICO N° 6 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%. -24-
- GRÁFICO N° 07.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.-26-
- GRÁFICO N° 08.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%-28-
- GRÁFICO N° 9 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO AL 2% -30-

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo de investigación fue comparar el efecto en la Estabilidad Dimensional de las siliconas de adición y de condensación de la marca Zhermack con y sin adhesivo y glutaraldehído al 2%. Se confeccionó un modelo maestro de acero, el cual simulaba la preparación dentaria de un puente de 3 piezas para prótesis fija. Se realizaron 84 impresiones de las que se obtuvieron 84 modelos de trabajo los cuales fueron analizados con dos micrómetros Mitutoyo Corporation digital. Se evaluaron ocho medidas: diámetro del molar, diámetro a nivel cervical del molar, diámetro del premolar, diámetro a nivel cervical del premolar, distancia a nivel de muñones entre los dos pilares, distancia a nivel cervical entre los dos pilares, altura del molar y altura del premolar para ser comparadas con las medidas del modelo maestro. Se utilizaron los estadísticos t de student para comparar las medidas obtenidas con las medidas del modelo de acero, el ANOVA y Tukey para la comparación entre grupos y para ver la estabilidad dimensional de las impresiones se determinó por los parámetros de contraído, estable y dilatado cuya comparación se realizó a través del χ^2 .

La silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% obtuvo la mayor cantidad de medidas contraídas y el menor número de medidas estables, la silicona de adición y de condensación con adhesivo y glutaraldehído al 2% obtuvieron mayor cantidad de medidas estables.

Con el estadístico t–student se encontraron diferencias significativas en aquellas impresiones de siliconas que se les adicionaron el adhesivo y glutaraldehído al 2%, mejorando la estabilidad dimensional de las medidas frente a aquellas a las que no se les adicionó dicha variable. Por lo que se concluye que el adicionarle adhesivo y glutaraldehído al 2% mejora la estabilidad dimensional de las siliconas especialmente las de condensación.

PALABRAS CLAVES Estabilidad dimensional, Siliconas de condensación y adición, adhesivos, glutaraldehído.

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the effect on the dimensional stability of silicones and condensation Zhermack brand without adhesive and 2% glutaraldehyde. A master of steel model, which simulated the preparation of a dental bridge fixed 3 piece prosthesis was made. 84 prints which were obtained 84 working models which were analyzed with two digital micrometer Mitutoyo Corporation were made. Eight measures were assessed: molar diameter, diameter at cervical level molar, premolar diameter, diameter at cervical level premolar level stumps distance between the two pillars, cervical distance between the two pillars, and molar height premolar height to be compared with the measures of the master model. Statistical Student t test was used to compare the measurements obtained with the measurements of steel model, the ANOVA and Tukey for comparison between groups and to see the dimensional stability of impressions is determined by the parameters of contracted and dilated whose stable comparison was made through the χ^2 .

The condensation silicone without adhesive or 2% glutaraldehyde scored as many measures undertaken and fewer stable measurements, the addition silicone and condensation with adhesive and 2% glutaraldehyde obtained greater amount of stable measurements.

With the t-statistic significant differences in students those impressions of silicones were added adhesive and 2% glutaraldehyde, improving the dimensional stability of the measures against those which are not found that variable added. As the adhesive ends and adding thereto 2% glutaraldehyde improves dimensional stability especially silicones condensation.

KEYWORDS dimensional stability, condensation and addition silicones, adhesives, glutaraldehyde.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo diversos materiales dentales han aparecido ayudando en la recuperación de la función estomatológica y la estética de los pacientes, uno de esos aportes ha sido en el área de Rehabilitación Oral, donde se necesita trabajar en modelos que sean la reproducción exacta de las preparaciones realizadas clínicamente en boca, y para ello la industria ha proporcionado una serie de materiales de impresión que cumplieran esa misión de reproducir u obtener una huella en negativo de los dientes tallados y las estructuras cercanas, materiales que fueron pasando desde las ceras y yesos con muy poca fidelidad de reproducción hasta las actuales siliconas que son elastómeros que tienen muy alta fidelidad de reproducción.

Dicha fidelidad que se exige de las impresiones deberá estar en concordancia con la utilidad que se va a dar a dicha impresión, si es para obtener modelos definitivos, los materiales que se utilizan serán los que presenten una mayor estabilidad dimensional, mejor recuperación elástica, que estiren y recuperen con rapidez sus dimensiones originales cuando desaparece cualquier presión o tracción, requisitos que sean visto en las elastómeros (siliconas de condensación y adición).

Durante la remoción de una impresión la unión elastómero adhesivo cubeta es sometida a grandes tensiones y el adhesivo es el elemento que las contrarresta, por ello el uso del adhesivo es un factor crítico en la producción de restauraciones exactas, aunque muchas veces ello es pasado por alto.

El riesgo de infección para el paciente y el personal de salud siempre está presente en la práctica odontológica, dado que muchas de las infecciones pueden ser transmitidas por sangre o saliva en forma directa o indirecta, una de esas formas puede ser a través de las impresiones que se realiza, por ello se reconoce la necesidad de desinfectarlas, para controlar el riesgo de infecciones, en particular el VIH/SIDA, la hepatitis, el herpes o la tuberculosis entre otras, las impresiones no deben representar vehículos de transmisión de microorganismos que puedan generar contaminación cruzada entre pacientes y personal, el glutaraldehído al 2% ha demostrado ser un agente desinfectante con mejor acción que otros y que además es esterilizante con un amplio espectro de acción y no inactivado por la materia orgánica.

La tesis consta de un capítulo único de resultados, en el cual se presentan la sistematización y análisis de los datos, a través de tablas, gráficas y sus respectivas interpretaciones, la discusión; conclusiones, recomendaciones, bibliografía, hemerografía, e informatografía consultada y finalmente los anexos.



CAPÍTULO ÚNICO

RESULTADOS

1. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS ESTADÍSTICOS

1.1. ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACION Y DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%.

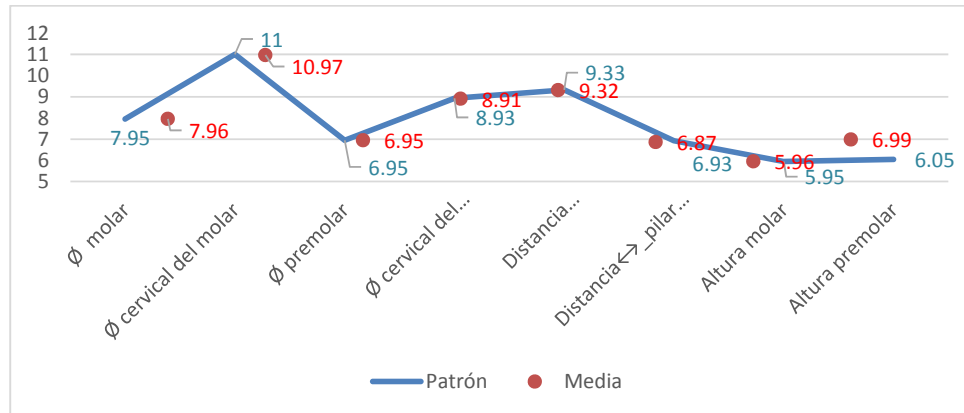
TABLA 01.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE CONDENSACION CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% CON EL PATRÓN METÁLICO.

Medidas	Patrón	Medida	Diferencia	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	t	p_valor	Unidades de análisis
Ø molar	7.95	7.96	0.01	0.049	8.07	7.87	0.91	0.374	21
Ø cervical del molar	11	10.97	-0.03	0.076	11.1	10.78	-1.93	0.068	21
Ø premolar	6.95	6.95	0	0.076	7.09	6.72	-0.2	0.843	21
Ø cervical del premolar	8.93	8.91	-0.02	0.025	8.95	8.82	-4.2	0.00*	21
Distancia ↔ pilares muñón	9.33	9.32	-0.01	0.043	9.39	9.2	-0.91	0.373	21
Distancia ↔ pilares cervical	6.93	6.87	-0.06	0.072	6.97	6.67	-3.98	0.001*	21
Altura molar	5.95	5.96	0.01	0.042	6.01	5.83	0.63	0.539	21
Altura premolar	6.05	6.99	0.94	0.046	7.09	6.93	93.94	0.00*	21

*medidas < 0,05

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 01.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE CONDENSACION CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% CON EL PATRÓN METÁLICO.



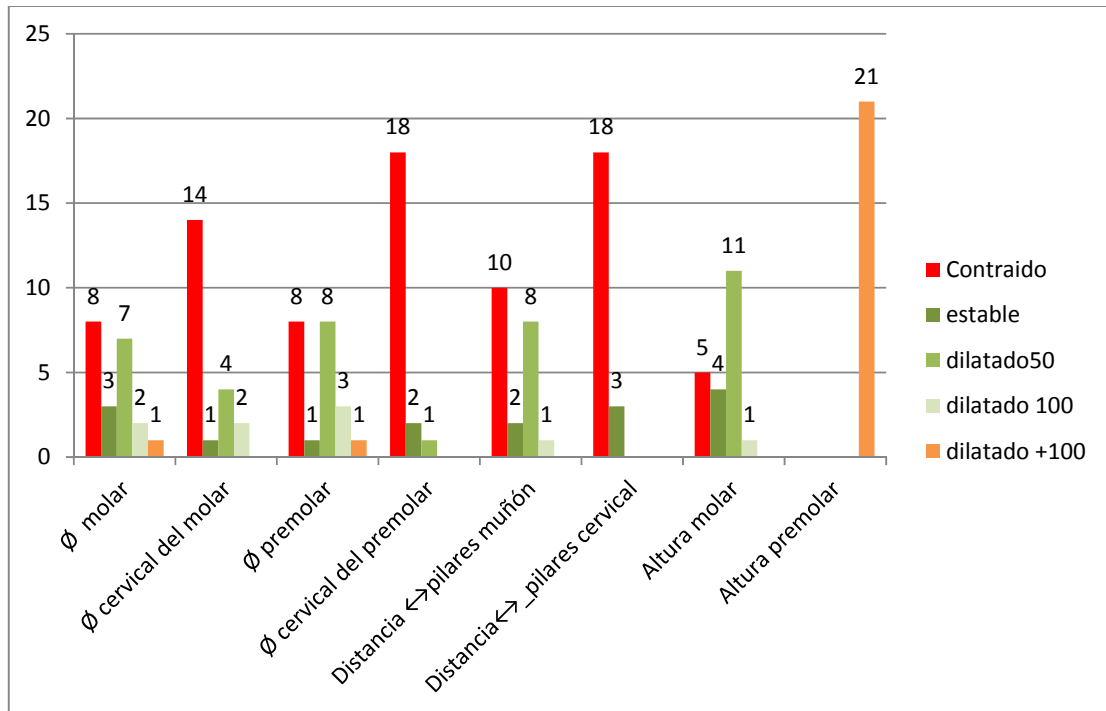
Se observa que cuatro medias de las medidas de referencia están contraídas con relación al patrón, (diámetro del molar y premolar a nivel cervical, distancia entre pilares a nivel del muñón y a nivel cervical); tres están dilatadas (diámetro del molar, altura del molar y premolar) y solo la media del diámetro del premolar es **estable** con una desviación estándar (0.076) el mayor valor, lo que significa que en sus valores hay una gran variabilidad, lo que se puede corroborar al observar la diferencia entre la máxima y la mínima de esta medida, la menor desviación estándar la encontramos en el diámetro del premolar a nivel cervical.

Con el estadístico t-student se encontró diferencias significativas en el diámetro cervical del premolar, distancia entre pilares a nivel cervical y altura del premolar ($p < 0.05$). Las demás medidas son estadísticamente similares a las del patrón metálico.

**TABLA 02.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA
DE CONDENSACIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO
AL 2%**

MEDIDAS	ESTABILIDAD DIMENSIONAL										
	Contraído		Estable		Dilatado 50um		Dilatado hasta 100um		Dilatado más de 100um		TOTAL
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	
Ø molar	8	5	3	2	7	4	2	1	1	1	21
Ø cervical del molar	14	8	1	1	4	2	2	1	0	0	21
Ø premolar	8	5	1	1	8	5	3	2	1	1	21
Ø cervical del premolar	18	11	2	1	1	1	0	0	0	0	21
Distancia ↔ pilares muñón	10	6	2	1	8	5	1	1	0	0	21
Distancia ↔ pilares cervical	18	11	3	2	0	0	0	0	0	0	21
Altura molar	5	3	4	2	11	7	1	1		0	21
Altura premolar	0	0	0	0	0	0	0	0	21	13	21
TOTAL	81	48	16	10	39	23	9	5	23	14	168

GRÁFICO 02.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%



S observa que de 168 medidas de referencia realizadas en 21 modelos, el 48% de ellos sufrieron contracción siendo las medidas de diámetro del premolar a nivel cervical y distancia entre pilares a nivel cervical las que mayor lo hicieron con el 11% del total de las medidas, el 10% coincidió con la medida del modelo maestro, 23% de las medidas estuvieron dilatadas hasta 50um y 5% hasta 100um, 14% se dilataron más de 100um, correspondiendo casi en su totalidad a la medida de la altura del premolar. La altura del molar tuvo la mayor coincidencia con 04 medidas iguales a las del patrón.

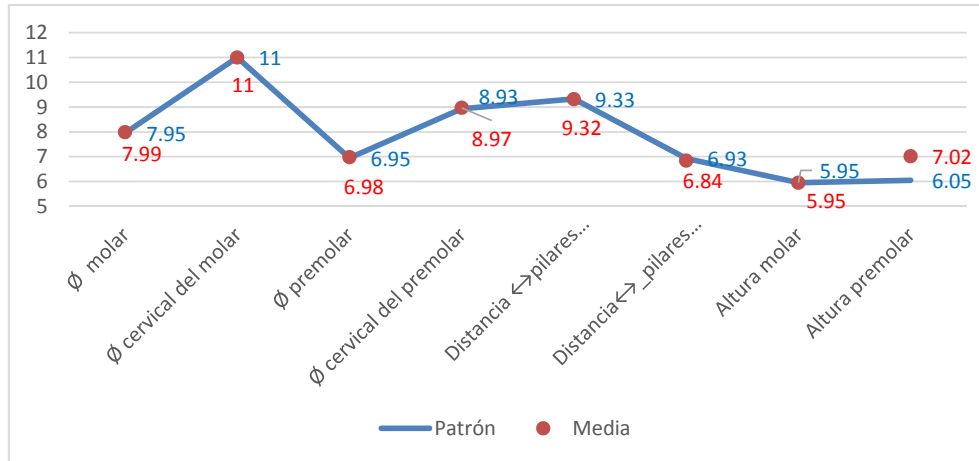
TABLA 03.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%.

Medidas	Patrón	Medida	Diferencia	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	t	p_valor	Unidades de análisis
Ø molar	7.95	7.99	0.04	0.04	8.06	7.91	3.89	0.001*	21
Ø cervical del molar	11	11	0	0.04	11.07	10.91	-0.38	0.707	21
Ø premolar	6.95	6.98	0.03	0.03	7.04	6.93	5.32	0.00*	21
Ø cervical del premolar	8.93	8.97	0.04	0.23	9.98	8.8	-0.85	0.406	21
Distancia ↔ pilares muñón	9.33	9.32	-0.01	0.02	9.37	9.29	-1.74	0.097	21
Distancia ↔ pilares cervical	6.93	6.84	-0.09	0.02	6.86	6.81	-26.84	0.000*	21
Altura molar	5.95	5.95	0	0.02	5.99	5.91	-0.27	0.789	21
Altura premolar	6.05	7.02	0.97	0.04	7.08	6.94	104.97	0.000*	21

*medidas < 0,05

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 03.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%



Las impresiones con silicona de adición con adhesivo y glutaraldehido al 2%, presentaron 02 promedios estables correspondientes al diámetro del molar a nivel cervical y la altura del molar, 04 promedios dilatados con relación al patrón el diámetro del molar, del premolar, del premolar a nivel cervical y la altura del premolar, 02 promedios contraídos la distancia entre pilares a nivel del muñón y a nivel cervical en relación al patrón. Evaluando los valores mínimo y máximo se encontró la mayor diferencia entre ambos en la medida de diámetro del premolar a nivel cervical lo que se hace evidente en la desviación estándar.

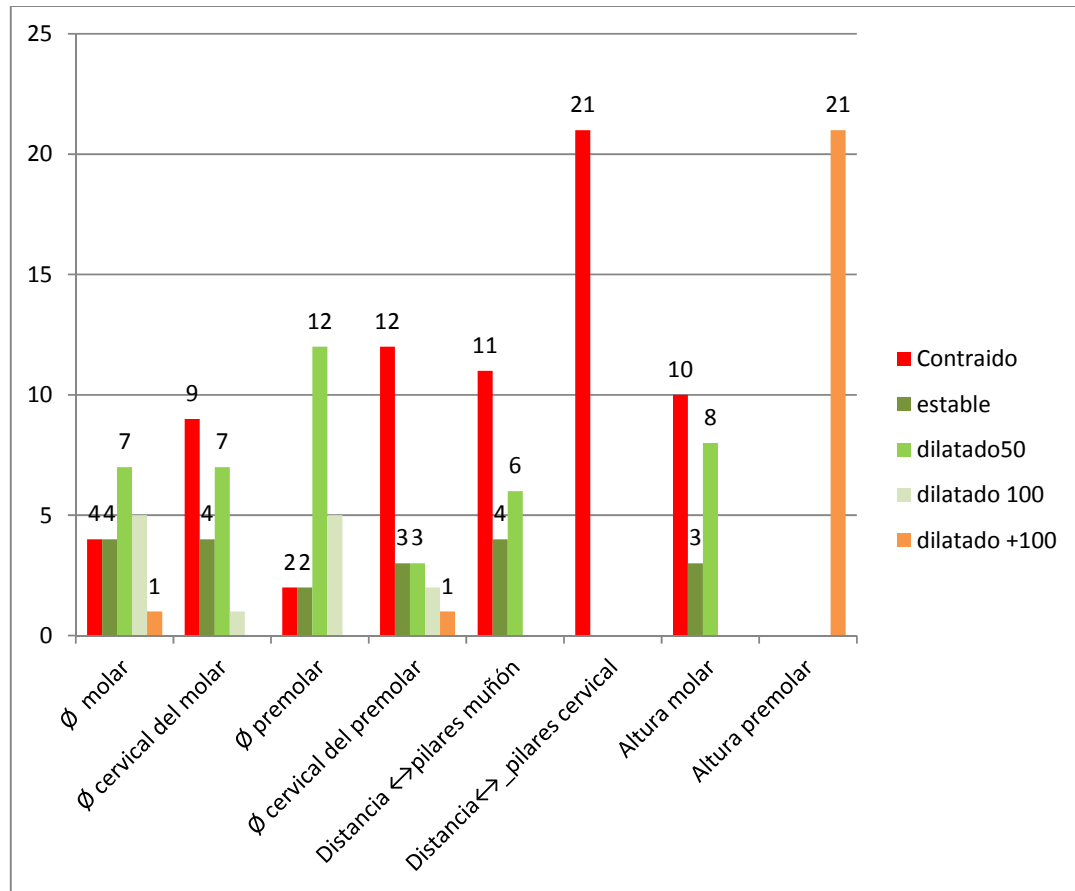
El estadístico T Student permite observar diferencias estadísticas significativas en cuatro medidas: diámetro del molar, el diámetro del premolar, distancia entre pilares a nivel cervical y la altura del premolar ($p < 0,05$). Las demás medidas son estadísticamente similares a las del patrón metálico.

TABLA 04.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%

MEDIDAS	ESTABILIDAD DIMENSIONAL										
	Contraído		Estable		Dilatado 50um		Dilatado hasta 100um		Dilatado más de 100um		TOTAL
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	
Ø molar	4	2	4	2	7	4	5	3	1	1	21
Ø cervical del molar	9	5	4	2	7	4	1	1		0	21
Ø premolar	2	1	2	1	12	7	5	3		0	21
Ø cervical del premolar	12	7	3	2	3	2	2	1	1	1	21
Distancia ↔ pilares muñón	11	7	4	2	6	4		0		0	21
Distancia ↔ pilares cervical	21	13		0		0		0		0	21
Altura molar	10	6	3	2	8	5		0		0	21
Altura premolar		0		0		0		0	21	13	21
TOTAL	69	41	20	12	43	26	13	8	23	14	168

1961

GRÁFICO N° 4 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%



Se observa que de 168 medidas realizadas en 21 modelos, el 41% se contrajo, el 12% coincidió con la medida del modelo maestro, 26% de las medidas se dilataron hasta 50µm y 8% hasta 100µm, 14% se dilataron más de 100µm.

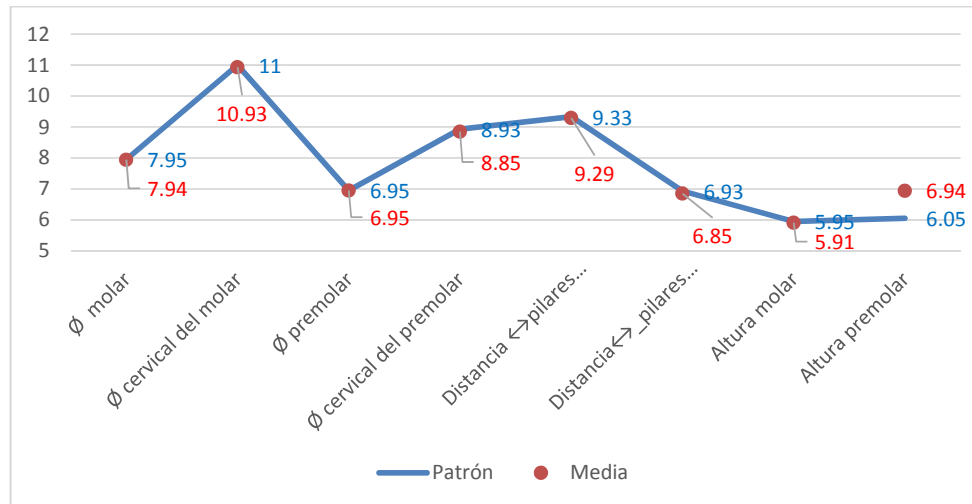
La medida que tuvo la mayor contracción fue la distancia entre pilares a nivel cervical con el 13%, la altura de premolares obtuvo el mayor porcentaje de dilatación mayor a 100µm con el 14%.

**1.2. ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE
CONDENSACIÓN Y ADICIÓN SIN ADHESIVO NI
GLUTARALDEHIDO AL 2%**

**TABLA 05.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES
ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA DE LA
SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI
GLUTARALDEHIDO AL 2%.**

Medidas	Patrón	Medida	Diferencia	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	t	p_valor	Unidades de análisis
Ø molar	7.95	7.94	-0.01	0.056	8.04	7.79	-1.12	0.276	21
Ø cervical del molar	11	10.93	-0.07	0.077	11.03	10.61	-4.45	0.003*	21
Ø premolar	6.95	6.95	0.00	0.067	7.07	6.83	-0.16	0.872	21
Ø cervical del premolar	8.93	8.85	-0.08	0.043	8.9	8.72	-8.81	0.00*	21
Distancia ↔ pilares muñón	9.33	9.29	-0.04	0.034	9.34	9.19	-4.13	0.001*	21
Distancia ↔ pilares cervical	6.93	6.85	-0.08	0.071	6.99	6.6	-5.46	0.00*	21
Altura molar	5.95	5.91	-0.04	0.061	5.99	5.79	-2.71	0.014*	21
Altura premolar	6.05	6.94	0.89	0.08	7.1	6.81	-4.06	0.001*	21

GRÁFICO N° 05.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.



Al comparar las medidas de los modelos obtenidos a partir de las impresiones del modelo maestro con la silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehido al 2% se observa que, solo la media de la medida del premolar a nivel del muñón se mantuvo estable, la altura del premolar se dilató hasta casi 1mm y las demás 06 medidas se contrajeron.

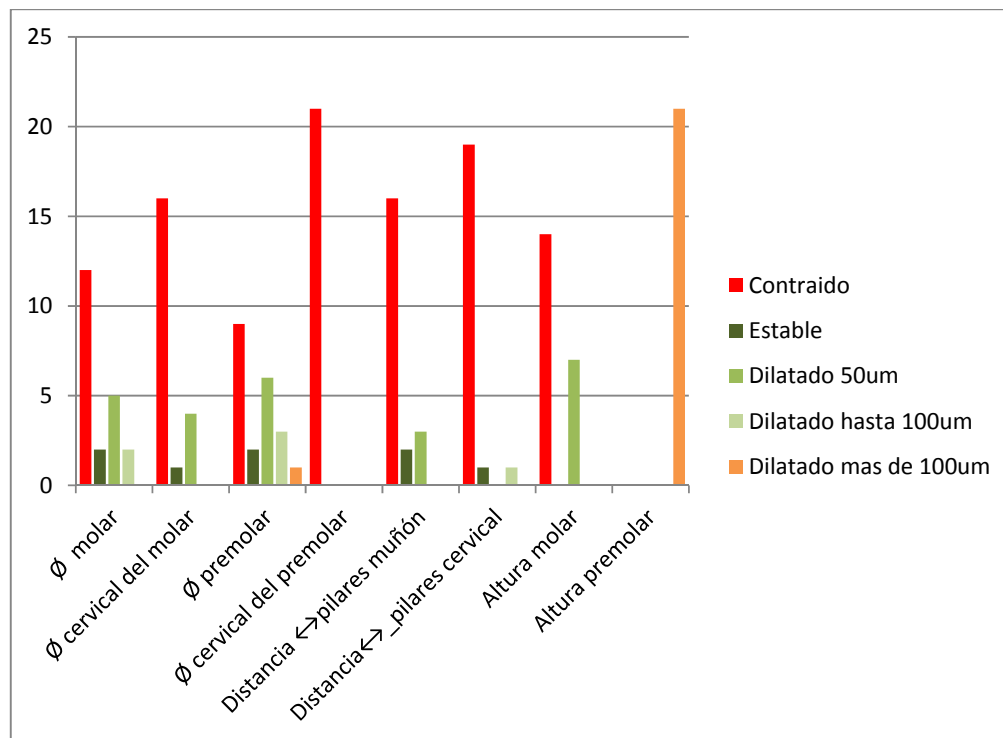
La medida del premolar a pesar que hay concordancia de la media con la medida del patrón tuvo una desviación estándar de 0,07.

Con el estadístico t de student se encontraron diferencias significativas en seis de ocho medidas estudiadas y solo el diámetro del molar y del premolar se observa un p-valor >0,05 lo que indica que no existe diferencia estadística significativa en estas medidas con las del patrón metálico.

**TABLA 06.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA
DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO
AL 2%**

MEDIDAS	ESTABILIDAD DIMENSIONAL										
	Contraído		Estable		Dilatado 50um		Dilatado hasta 100um		Dilatado más de 100um		TOTAL
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	
Ø molar	12	7	2	1	5	3	2	1		0	21
Ø cervical del molar	16	10	1	1	4	2		0		0	21
Ø premolar	9	5	2	1	6	4	3	2	1	1	21
Ø cervical del premolar	21	13		0	0	0	0	0	0	0	21
Distancia ↔ pilares muñón	16	10	2	1	3	2	0	0	0	0	21
Distancia ↔ pilares cervical	19	11	1	1	0	0	1	1	0	0	21
Altura molar	14	8		0	7	4	0	0		0	21
Altura premolar		0		0	0	0	0	0	21	13	21
TOTAL	107	64	8	5	25	15	6	4	22	13	168

GRÁFICO N° 6 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%



De las 168 medidas realizadas en 21 modelos, el 64% se contrajo, el 5% coincidió con la medida del modelo maestro, 15% de las medidas se dilataron hasta 50um y 4% hasta 100um, 13% se dilataron más de 100um,

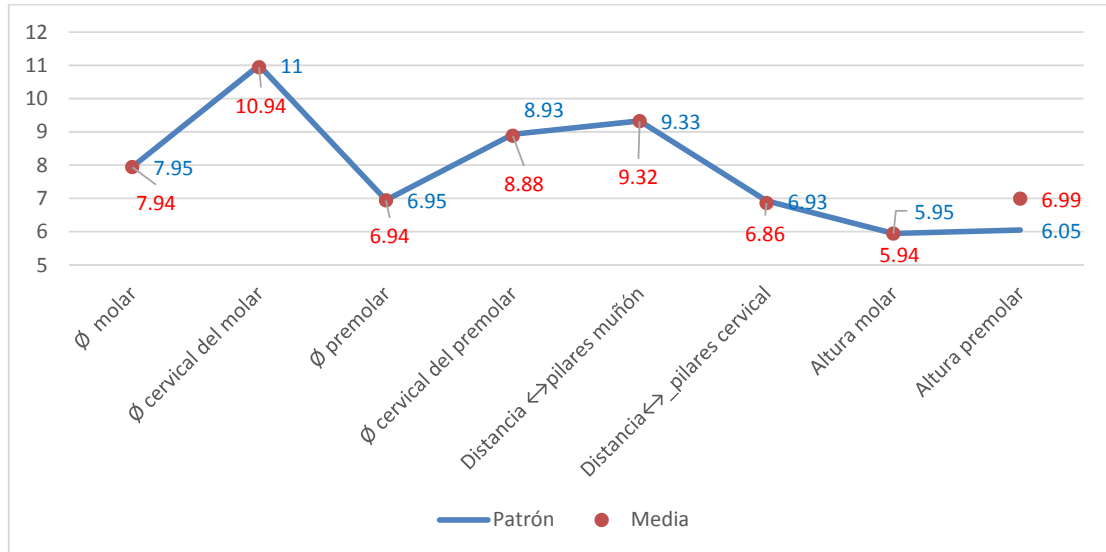
. La medida del diámetro del premolar a nivel cervical fue la medida que mayormente se contrajo con el 13% de muestras. De las medidas de altura del premolar el 13% mostraron medidas dilatadas.

El diámetro del molar, el diámetro del premolar y la distancia entre pilares a nivel del muñón tuvieron la mayor coincidencia con sólo 02 medidas.

TABLA 07.- COMPARACION DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON LA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%

Medidas	Patrón	Medida	Diferencia	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	t	p_valor	Unidades de análisis
Ø molar	7.95	7.94	-0.01	0.04	8.02	7.84	-0.85	0.408	21
Ø cervical del molar	11	10.94	-0.06	0.07	11.01	10.69	-4.45	0.00*	21
Ø premolar	6.95	6.94	-0.01	0.04	7	6.87	-1.54	0.139	21
Ø cervical del premolar	8.93	8.88	-0.05	0.07	9	8.77	-3.82	0.001*	21
Distancia ↔ pilares muñón	9.33	9.32	-0.01	0.02	9.35	9.3	-2.26	0.035*	21
Distancia ↔ pilares cervical	6.93	6.86	-0.07	0.03	6.94	6.81	-11.11	0.00*	21
Altura molar	5.95	5.94	-0.01	0.05	6.01	5.81	-0.83	0.419	21
Altura premolar	6.05	6.99	0.94	0.04	7.08	6.93	98.39	0.00*	21

GRÁFICO N° 07.- COMPARACIÓN DE LOS VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDIDAS DE REFERENCIA CON SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%.



Se observa que la única medida dilatada es la altura del premolar (6.99), las otras 07 medidas se han contraído con relación al patrón. La mayor diferencia entre los valores máximo y mínimo lo muestra el diámetro del molar a nivel cervical, en comparación a las demás medidas de referencia.

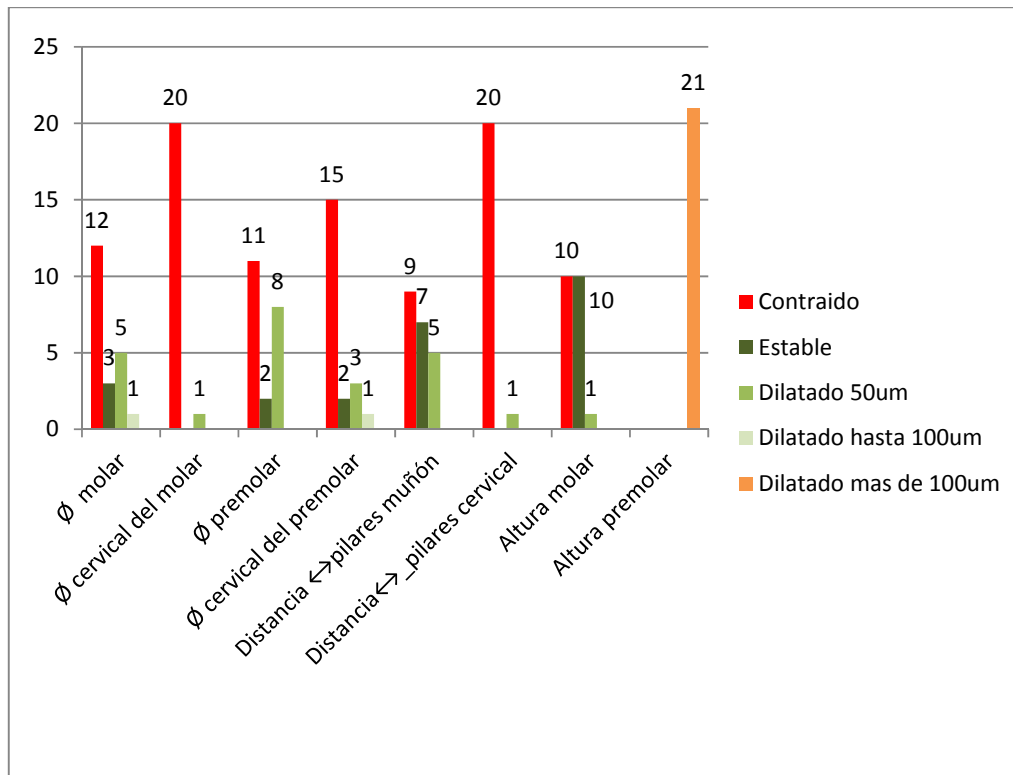
El estadístico t de student, permite observar que no existe diferencia estadísticamente significativa en el diámetro del molar, del premolar y la altura del molar en relación a la medida del patrón metálico en las demás cinco medidas existe diferencias estadísticas significativas en relación al patrón metálico.

TABLA 08.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%

MEDIDAS	ESTABILIDAD DIMENSIONAL										
	Contraído		Estable		Dilatado 50um		Dilatado hasta 100um		Dilatado más de 100um		TOTAL
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	
Ø molar	12	7	3	2	5	3	1	1	0	0	21
Ø cervical del molar	20	12		0	1	1	0	0	0	0	21
Ø premolar	11	7	2	1	8	5	0	0	0	0	21
Ø cervical del premolar	15	9	2	1	3	2	1	1	0	0	21
Distancia ↔ pilares muñón	9	5	7	4	5	3	0	0	0	0	21
Distancia ↔ pilares cervical	20	12	0	0	1	1	0	0	0	0	21
Altura molar	10	6	10	6	1	1	0	0	0	0	21
Altura premolar	0	0	0	0	0	0	0	0	21	13	21
TOTAL	97	58	24	14	24	14	2	1	21	13	168



GRÁFICO N° 08.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL DELA SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHDO AL 2%



Se observa que de 168 medidas realizadas en 21 modelos, el 58% se contrajo, solo un 14% coincidió con la medida del modelo maestro; el resto del porcentaje de las medidas de referencia sufrieron dilatación de 50um hasta 100um.

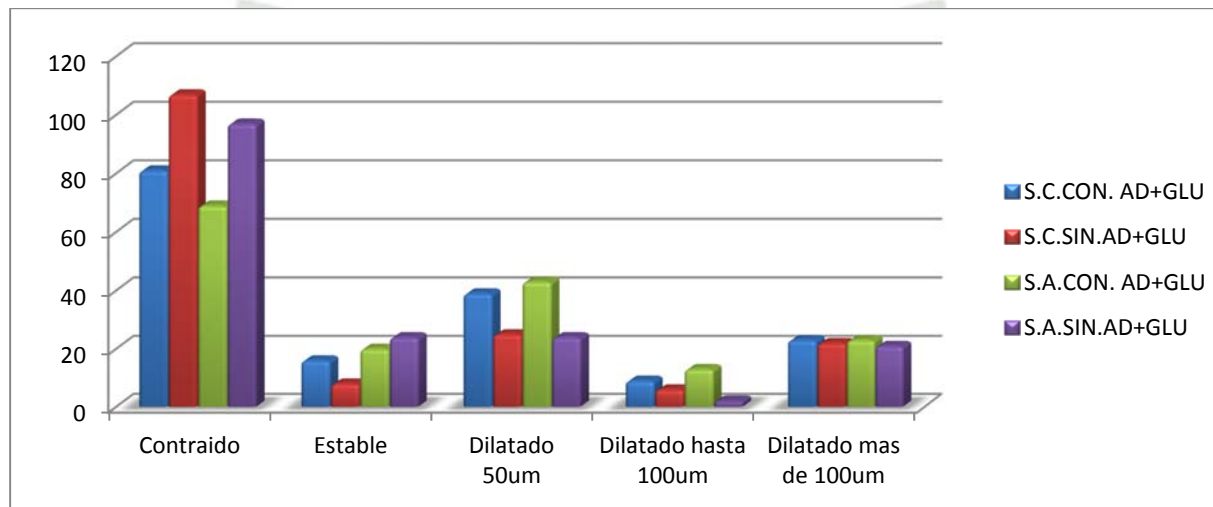
De las que sufrieron contracción, el diámetro cervical del molar y la distancia entre pilares a nivel cervical las presentaron mayormente. De las que se dilataron, lo hicieron mayormente hasta 50um las medidas del diámetro del premolar y los dilatados en más de 100um fueron en su totalidad las 21 medidas tomadas de la altura del premolar.

1.3. COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%

TABLA N° 9 ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%

MEDIDAS	S.C. CON ADH+GLUT					TOTAL	S.A. CON ADH+GLUT					TOTAL	S.C. SIN ADH+GLUT					TOTAL	S.A. SIN ADH+GLUT					TOTAL
	Contraído	Estable	Dilatado 50um	Dilatado hasta 100um	Dilatado más de 100um		Contraído	Estable	Dilatado 50um	Dilatado hasta 100um	Dilatado más de 100um		Contraído	Estable	Dilatado 50um	Dilatado hasta 100um	Dilatado más de 100um		Contraído	Estable	Dilatado 50um	Dilatado hasta 100um	Dilatado más de 100um	
	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.		Nro.	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.		Nro.	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.		Nro.	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.	
Ø molar	8	3	7	2	1	21	4	4	7	5	1	21	12	2	5	2		21	12	3	5	1		21
Ø cervical del molar	14	1	4	2		21	9	4	7	1		21	16	1	4			21	20		1			21
Ø premolar	8	1	8	3	1	21	2	2	12	5		21	9	2	6	3	1	21	11	2	8			21
Ø cervical del premolar	18	2	1			21	12	3	3	2	1	21	21					21	15	2	3	1		21
Distancia ↔ pilares muñón	10	2	8	1		21	11	4	6			21	16	2	3			21	9	7	5			21
Distancia ↔ pilares cervical	18	3				21	21					21	19	1		1		21	20		1			21
Altura molar	5	4	11	1		21	10	3	8			21	14		7			21	10	10	1			21
Altura premolar					21	21				21		21				21		21					21	21
TOTAL	81	16	39	9	23	168	69	20	43	13	23	168	107	8	25	6	22	168	97	24	24	2	21	168
%	48%	10%	23%	5%	14%	100	41%	12%	26%	8%	14%	100	64%	5%	15%	4%	13%	100	58%	14%	14%	1%	13%	100

GRÁFICO N° 9
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN CON Y SIN ADHESIVO AL 2%



Se observa que la silicona que tuvo mayor porcentaje de medidas contraídas es la de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído con el 64%, y la que tuvo menor porcentaje de contraídas es la silicona de adición con adhesivo y glutaraldehído al 2% con el 41%, la silicona de adición sin adhesivo y glutaraldehído al 2% obtuvo el mayor porcentaje de medidas estables con el 14%, y la cantidad de medidas dilatadas están prácticamente presentes en casi igual porcentaje para ambas siliconas con y sin adhesivo y glutaraldehído al 2%. La silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% obtuvo el mayor número de medidas contraídas y el menor número de medidas estables. El χ^2 solo resultó estadísticamente significativo para el diámetro del molar a nivel cervical con 0,031 que indican que es la única medida que es estadísticamente diferente entre los grupos trabajados.

TABLA N° 10 COMPARACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS SILICONAS CON Y SIN ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2% MEDIANTE LA PRUEBA ANOVA Y DE TUKEY

TIPO DE SILICONAS	Diámetro molar	Diámetro molar cervical	Diámetro premolar	Diámetro premolar cervical	Distancia entre pilares muñón	Distancia entre pilares cervical	Alt_molar	Alt_pre molar
Condensación solo	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)
Adición solo	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	(a)	(b)	(b)
Condensación+adhe+gluta 2%	(b)	(b)	(a)	(b)	(b)	(a)	(b)	(b)
Adición+adh+gluta 2%	(b)	(b)	(a)	(b)	(b)	(a)	(b)	(b)
	f=4,641	f=3,897	f=2,643	f=3,986	f=3,230	f=1,354	f=3,274	f=7,567
p-valor	P=0,005	P=0,012	P=0,055	P=0,011	P=0,027	P=0,263	P=0,025	P=0,00

El comportamiento de las siliconas con y sin adhesivo y glutaraldehido al 2% en cuanto a la estabilidad dimensional es similar a nivel del diámetro del premolar y la distancia entre pilares a nivel de cervical ya que el p –valor de dicha prueba indica que no existe diferencia significativa entre los 2 grupos de siliconas, en las demás medidas el p-valor ha sido menor a 0,05 indicándonos que en ellos existe diferencias significativas en sus medidas. Es ahí donde la prueba de Tukey muestra donde se halla la diferencia, en la medida diámetro del mola y diámetro del molar y premolar a nivel cervical las siliconas con adhesivo y glutaraldehido al 2% son diferentes a las siliconas sin adhesivo ni glutaraldehido al 2%, las distancia entre pilares a nivel del muñón y la altura del molar y premolar solo las impresiones de silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehido al 2% es diferente a los otros grupos de silicona.

2. DISCUSIÓN

En los estudios sobre el efecto del adhesivo de cubetas para el uso de las diversas siliconas, mencionan que el mejor método de retención del elastómero a la cubeta lo proporcionan la utilización de adhesivos, así Durán B. realizó una revisión bibliográfica para analizar la influencia que tienen las cubetas y los adhesivos en la exactitud de impresiones tomadas con elastómeros concluyendo que: “la exactitud y la estabilidad dimensional de una impresión está influenciada por la retención del material de impresión a la cubeta y que el adhesivo colocado sobre cubetas proporciona el mejor tipo de retención para el material de impresión y que el tiempo de secado del mismo deben ser mayor de 15 minutos garantizando fuerzas de unión adhesivas adecuadas”. Este trabajo corrobora dichas afirmaciones a través de los resultados, ya que las impresiones con siliconas a las que se les adicionó el adhesivo y el glutaraldehido 2% han mostrado un mejor comportamiento con relación a la estabilidad dimensional, mostrando de 3 a 4 medidas diferentes estadísticamente a las del patrón metálico; sin embargo en las impresiones con silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehido al 2%, mostraron seis de ocho medidas diferentes estadísticamente a las del patrón metálico, las impresiones con silicona de adición sin adhesivo ni glutaraldehido, tuvo similar cantidad de medidas estables que la silicona de adición con adhesivo y glutaraldehido al 2%.

GALARRETA P. (2007) en su Estudio sobre la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastoméricos (siliconas de adición, condensación y poliéter) utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija, encontró

diferencias significativas con y sin adhesivo para la silicona de condensación y silicona de adición, mientras que el polieter no presentó diferencias significativas con relación al patrón; con la aplicación de adhesivo encontró resultados más exactos. Esta investigación evaluó solo siliconas y no polieter, en dicha investigación la silicona de condensación sin adhesivo obtuvo la mayor cantidad de medidas estadísticamente diferentes que las del patrón, resultados similares se obtuvo en la presente investigación en que 6 de 8 medidas son estadísticamente diferentes a la del patrón. Algunos autores indican que el material al desprenderse de algunas zonas de la cubeta origina una contracción opuesta a las paredes de ésta produciendo deformaciones del diámetro del material.

TJAN AH y col en su estudio “Comparing effects of tray treatment on the accuracy of dies” no encontró diferencias estadísticamente significativas en el uso o no de adhesivos, pero aconseja que este adhesivo debe ser usado si las impresiones se vierten en repetidas ocasiones o para minimizar la separación accidental de la impresión de la cubeta a pesar que observó modelos menos precisos en las impresiones sin adhesivos. En las impresiones sin adhesivo al retirar el patrón metálico notamos que estas se desprenden de la cubeta unos 2 mm y que al volverlas a colocar en la posición adecuada estas nunca vuelven de forma exacta y no es una separación accidental si no que eso puede ocurrir también en nuestras impresiones en boca y esas variaciones llevan a alteraciones de la impresión que se han notado en nuestros resultados.

BARRIGA MP; en su trabajo de investigación “Cambios dimensionales en el modelo de yeso al comparar tres tipos de cubetas durante la toma de impresiones en prótesis fija con polivinilsiloxano” indica que: “la colocación de un medio adhesivo ayuda a resistir la contracción de las impresiones hacia el centro de la cubeta impidiendo obtener troqueles más pequeños y que el uso de adhesivo sobre una cubeta metálica permite menores valores de distorsión”. En este trabajo utilizamos cubetas acrílicas de autocurado, a diferencia de este estudio que usaron cubetas tipo rimlock y de plástico, estas últimas tuvieron mayor grado de distorsión utilizada con y sin adhesivo. Aunque en este trabajo el autor indica que sólo debe usarse adhesivo en la cara oclusal en la investigación realizada se ha utilizado en todas las caras internas de la cubeta. Una de las medidas que se obtuvieron estadísticamente similares entre los diversos tipos de silicona es la distancia entre pilares a nivel cervical, esta medida no estuvo influenciada directamente por el efecto del adhesivo, lo que podría corroborar lo que dice dicho autor, quien afirma que solo debe usarse en la cara oclusal.

Boghosian, 2007, observó una desventaja en la silicona de adición con relación a su carácter hidrofóbico inherente, por ello muchos fabricantes han agregado a la pasta un reductor de tensión superficial para permitir un mejor escurrimiento del yeso y que reduce la cantidad de burbujas originadas por la retención del aire. Esto mismo se observó en las impresiones a las que no se les aplicó ni adhesivo ni glutaraldehído al 2% y que debieron ser desechadas por presentar burbujas que impedían sus mediciones. Sin embargo en las impresiones a las que les aplicó el glutaraldehído al 2% este actuó como reductor de la tensión superficial.

HIDALGO I, en su “Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometidas a desinfección” encontró diferencia estadísticamente significativas en una de las medidas referente a la cara oclusal, con una dimensión negativa en 47um.

LEPE Y JOHNSON evaluaron el comportamiento de las impresiones de silicona de adición frente al glutaraldehído al 2% y encontraron diferencias estadísticamente significativas para las evaluaciones en sentido mesiodistal con valores menores, esto difiere de los encontrados en este estudio, donde si bien se encontraron valores menores pero que no superan las 100um a diferencia de los que no usaron glutaraldehído al 2% que muestran más contracción.

HERRERA Y MERCHANT compararon la estabilidad dimensional de las impresiones de silicona de adición sometida a inmersión en glutaraldehído al 0,13 y 2% y no encontraron alteraciones de la estabilidad dimensional lo mismo encontró Adabo, Langenwalter y Matyas et al quien tampoco encontró diferencias estadísticamente significativas.

En el estudio de HIDALGO indica “que las variaciones antero posteriores pueden deberse a la naturaleza surfactante del desinfectante, lo que ocasiona incremento de la rugosidad del material hasta el punto que afecta la humectabilidad del mismo”.

En todos los trabajos se sumerge las impresiones en un tiempo ya estipulado que no excede a los 10 minutos, no es aconsejable superar estos tiempo de inmersión

en ningún tipo de elastómero (por ejemplo toda la noche) sobre todo en el caso de impresiones donde se requiere mucha precisión como son las impresiones de implantología o de prótesis fija o el uso de los modelos para la tecnología CAD CAM, ya que aunque no suelen observarse alteraciones dimensionales, dado su carácter impermeable, pequeñas distorsiones dimensionales pueden llegar a tener alguna significancia clínica.

En la clínica se ha visto la interacción superficial entre el material de impresión y el agente desinfectante el glutaraldehído al 2%, y se ha demostrado que las impresiones puestas en inmersión producen modelos con menor rugosidad superficial, esto porque el glutaraldehído al 2% en su composición tiene moléculas alisadoras de la superficie del yeso.

ANUSAVI, indica “que los materiales de impresión elastoméricos pueden ser sumergidas en soluciones desinfectante sin producir alteraciones dimensionales, siempre y cuando el tiempo de desinfección sea corto”. En el presente estudio se sumergió las impresiones por 10 minutos, se ha visto diferencias significativas en las medidas cervicales pero puede deberse al uso de adhesivo y no directamente al glutaraldehído. Otros estudios han demostrado que, “cuando las impresiones presentan alteraciones dimensionales son atribuidas mucho más a la inestabilidad del propio material, que sufre una contracción en función de la evaporación de subproductos, que a los métodos de desinfección empleados”.

La especificación N° 8 de la ADA, menciona que se permite un desajuste (diferencia positiva) de 30 a 50um en las regiones correspondientes al tercio

medio y oclusal/incisal, esto porque este espacio permitirá la ubicación del cemento. Al ver los resultados se observó que muy pocas muestras son estables, el mayor porcentaje de medidas se han contraído, el 26% tanto para las siliconas con y sin adhesivo y glutaraldehído al 2%; si se considera aceptable hasta una dilatación de 50um el 15% de medidas de las siliconas con adhesivo y glutaraldehído al 2% serian aceptables frente al 14% de aquellas sin adhesivo ni glutaraldehído.

CRISTENSEN informó un rango clínicamente detectable para márgenes subgingivales que estaría entre 34 -119um y 2 -51um para márgenes supragingivales, KASHANI considera discrepancias que superasen los 100um como inaceptables, en el presente trabajo las muestras mayores a 100um representan menos del 2%, a excepción de la altura del premolar que en todos los casos ha resultado mayor de 100um en todas las impresiones, y esto puede deberse no al material si no a una mala toma de medida, y porque el premolar presentó una forma cónica y el instrumento de medición era específico para muestras rectas.

Es conveniente que las prótesis fijas deban presentar dimensiones mayores que los propios dientes esto para dar espacio al cemento, mas no es así a nivel del margen cervical donde debe ser lo más estable posible.

Las impresiones con silicona de adición dentro de sus especificaciones indican que no necesitan adhesivo ya que tienen muy buena estabilidad dimensional a través del tiempo y que también es estable a los materiales de desinfección, sin

embargo se ha visto diferencias en las medidas con y sin adhesivo y glutaraldehído a diferencia del trabajo de HERRERA Y MERCHANT quienes compararon la estabilidad dimensional de siliconas de adición no encontrando alteraciones dimensionales.

En el trabajo de investigación “Análisis de la eficacia de agentes químicos de desinfección en materiales elastoméricos” de RIBEIRO R. concluyó que el glutaraldehído al 2% demostró ser eficaz en la desinfección de un material de impresión a base de polisulfuro, de la silicona de adición y de la de condensación, cuando estos fueron contaminados con stphylococcus aureus, streptococcus mutans y cándida albicans.

En la actualidad el tema de bioseguridad cobra mucha importancia por el peligro de contaminación cruzada potencial por medio de las impresiones dentales, ya que dicho material está en contacto con saliva, sangre, detritus, etc. por lo que se requiere que todas las actividades odontológicas relacionadas a este paso cumplan un protocolo de desinfección que asegure la estabilidad dimensional de dichos materiales y que cumpla su papel desinfectante no podemos ser agentes de propagación de microorganismos y enfermedades al resto del equipo odontológico y a los propios pacientes.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La silicona de condensación con adhesivo y glutaraldehído al 2%, es la segunda que muestra menos medidas contraídas y la segunda en tener más muestras estables y dilatadas aptas para el trabajo protésico.

SEGUNDA: La silicona de adición con adhesivo y glutaraldehído al 2% es la primera que muestra menor cantidad de medidas contraídas y la mejor en tener muestras estables y dilatadas aptas para el trabajo protésico.

TERCERA: La silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% fue el grupo que mostró mayor número de medidas contraídas con relación al patrón metálico y que mostró menos medidas estables.

CUARTA: La silicona de adición sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% obtuvo el mayor número de medidas estables de todas las siliconas pero obtuvo el segundo lugar de medidas contraídas.

QUINTA: Existe diferencia significativa entre los 4 grupos de impresiones con silicona, los que usaron el adhesivo y el glutaraldehído al 2% y aquellos que no usaron, la silicona de adición con adhesivo y glutaraldehído al 2% obtuvo el mejor comportamiento con relación a la estabilidad dimensional, después de ella fue la silicona de condensación con adhesivo y glutaraldehído al 2%, la silicona que presentó el peor comportamiento con relación a la estabilidad dimensional fue la silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído al 2%.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los futuros investigadores seguir con el tema de estabilidad dimensional usando otras variables como: diversos tipos de yesos, relación agua yeso, otras siliconas, re-vaciados etc. Se requiere modelos con una gran estabilidad y exactitud para que las rehabilitaciones sean precisas y se recupere la salud odontológica de los pacientes.
2. Recomendar el uso del adhesivo en todas las impresiones especialmente en las siliconas de condensación, ya que, según este estudio al añadirle dicho aditamento a la cubeta logramos mejorar su estabilidad dimensional y conseguir modelos apropiados para confeccionar sobre ellos los trabajos protésicos de nuestros pacientes.
3. Establecer como norma la desinfección de las impresiones y hacer estudios para saber qué tipo de flora predomina en los pacientes que acuden a la Clínica Odontológica de la Facultad de la Universidad Católica de Santa María.

BIBLIOGRAFÍA

- ADABO GL. *Effect of disinfectant agentes on dimensional estabily of elastomeric impression material*. J. Prosthet Dent. 199. 81(5) 621-4
- ANUSAVICE K; *Ciencia de los materiales dentales* (10ma Ed.) México:Mc Graw Hill Interamericana, Cap. 7. 1999
- BARRIGA, MP. *Cambios dimensionales en el modelo de yeso al comparar tres tipos de cubetas durante la toma de impresiones en prótesis fija con polivilnilxiloxano*. (Especialista en rehabilitación oral), Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud; Quito, Ecuador, mayo, 2007. Tesis
- CALDERON MEDINA L. *Efecto Del Glutaraldehído E Hipoclorito De Sodio En El Crecimiento De La Microflora En Impresiones De Alginato Y Silicona.Consulta Privada*. Arequipa. 2011 Tesis UCSM
- CARVAJAL JC: *Prótesis Fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales*.2005
- Catálogo de productos Zhermack beyond innovation. 2012. Pag 60-61.
- CHAI, J; JAMENSON, L (1991) *Adhesive properties of several impression material systems: Part I*, J Prost. Dent. 66(3). 201-209.
- CHAI,J;JAMESON,L; MOSER,J Y HESBY,R (1991). *Adhesive properties of several impression material systems*. Part I, J. Prost. Dent. 66(3):201-209.
- CHO, G; DONOVAN,T; CHEE,W Y WHITE, S (1995). *Tensile bond strength of polyvinylsiloxone impression bonded to a custom tray as a function of drying time:Parte I* J.Prost Dent 73(5): 419-423.
- DAVIS, G; MOSER, J; Y BRINSDEN,G (1976). *The bonding properties of elastomeric tray adhesives*. JProst Dent 36(3) 278-285.
- DURÁN B; *Cubetas y Adhesivos: Su Influencia en la Exactitud de Impresiones tomadas con Elastómeros*. Acta Odontológica Venezolana. ISSN 0001-6365
- 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.

- GORDON, G; JOHNSON,G Y DRENNON (1990). *The effect of tray selection on the accuracy of elastomeric impression materials*. J. Prost. Dent. 63 (1): 12-15
- HERRERA SP, MERCHANT VA. *Dimensional Stability of dental impressions after immersion disinfection*. AM Dent Assoc.2006.
- Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory council on dental practice council on dental therapeutics. J Am Denta Assc 1988;116:241-8.
- LEPE X. JOHNSON G. *Accuracy of polyeter and addition silicone after long-term immersion disinfection* J. Prosthet Dent 1997; 78:145-9
- Manual de uso del Polysiloxane condensation silicone Zhermack.
- MEZZOMO E, *Rehabilitación Oral para el Clínico* 1ra Edición, Editorial Santos, Sao Paulo.1997
- NICHOLSON,J; PORTER, K Y DOLAN, T (1994) *Streight of tray adhesives for elastomeric impression material* Op. Dent 20:12-16
- PEGORARO, LF: *Prótesis Fija*. Edit. Artes Médicas Ltda. 2001
- PHILLIPS. *Ciencia de los Materiales dentales*. 11va edición. Edit. Anusavice Elsevier Sanders.2001
- SETCOS JC Y COL *Antimicrobial abilities of a disinfectant-containing gypsum (tipe IV) stone* (Abstract N°2080) J.J Dent Res 1991;69:308
- SHILLINGBURG H. *Fundamentos Esenciales en Prótesis ,Fija*. 3ra Edición Editorial Quitessence, Barcelona.2001
- SKINNER, F Y COOPER, E.(2003) *Desirable properties and use of rubber impression materials*. JADA. 51 (5):523-536.
- TJAN AH, WHANG SB. *Comparing effects of tray treatment on the accuracy of diez*. J Prosthet Dent. 1987; 58(2):175-8.

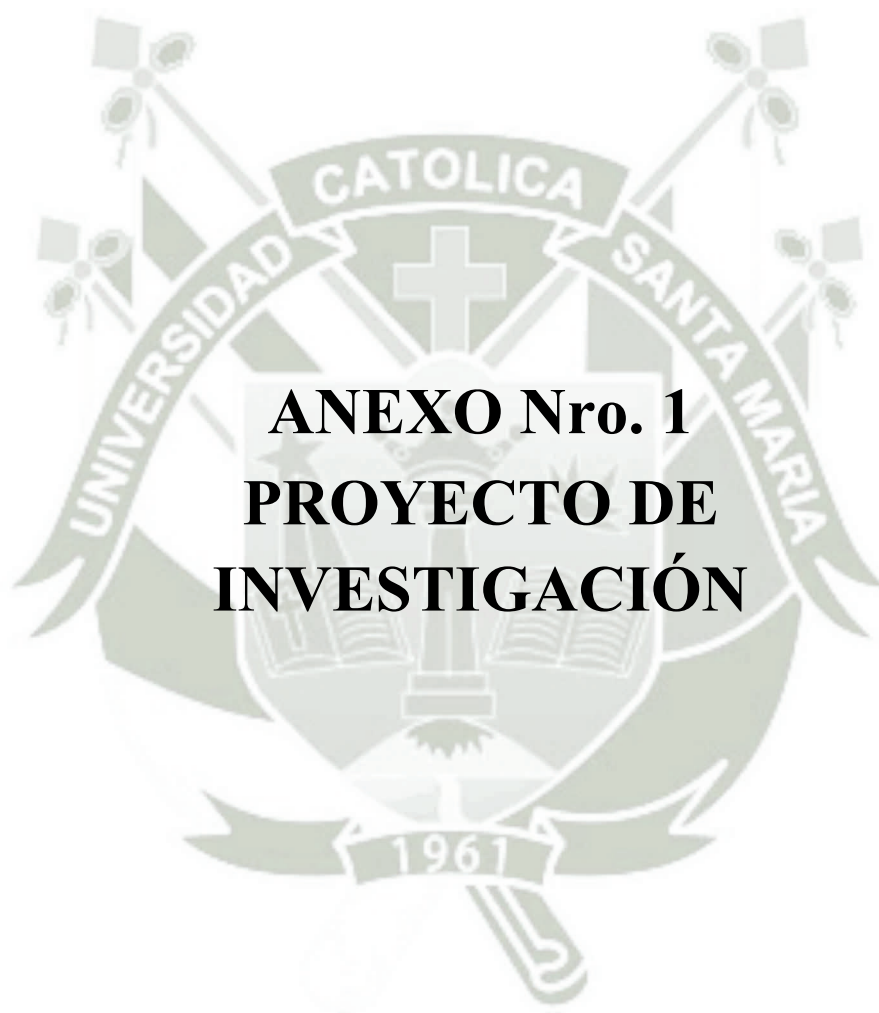
HEMEROGRAFIA

- RIBEIRO DA CUNHA PEIXOTO Rogéli. *Análisis de la eficacia de Agentes Químicos de Desinfección en Materiales Elastoméricos*. Rev.Gaceta Dental. Vol.4 2008
- HIDALGO LOPEZ IVONNE; *Estudio In vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona de adición sometidas a desinfección*. Rev. Estomatológica Herediana Vol. 14 Num. 1-2; 2004
- SAGASTI MATIA “Importancia y consecuencia de la desinfección de los materiales de impresión”. Rev. Gaceta Dental. Vol.4.Num.13 2006
- GIRALDO GOMEZ SAMUEL; *Estudio In vitro de la estabilidad dimensional de troqueles para prótesis fijas de tramos largos tomados con cubetas prefabricadas metálicas perforadas y cubetas individuales de acrílico-autocurado*. Rev. Nacional de Odontología. Vol. 7; N° 12. 2011



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 Rodríguez 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 Quinceno 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 N° 1 / 2007. *Análisis De La Eficacia De Agentes Químicos De Desinfección En Materiales Elastoméricos*. Autor: Rogéli Tibúrcio Ribeiro da Cunha Peixoto.
- www.dentsply.es/Noticias/clinicas3610.htm. *Modificación de superficies para incrementar la humectancia de un material de impresión*. Alan Boghosian. Universidad de Chicago.2014



ANEXO Nro. 1
PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POST GRADO
DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA



**“EFECTO DE LA ASOCIACIÓN ALTERNADA DEL
ADHESIVO Y EL GLUTARALDEHIDO AL 2% EN LA
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE
ADICION Y CONDENSACION EN MODELOS DE PRÓTESIS
FIJA EN LOS LABORATORIOS DE PROSTODONCIA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UCSM. AREQUIPA, 2015”**

Proyecto de Investigación presentado por la
Magister ROXANA GAMARRA OJEDA.
Para optar el Grado Académico de
DOCTOR EN ODONTOLOGÍA

AREQUIPA – PERÚ

2015

I. PREÁMBULO

En Prótesis Fija, unos de los pasos críticos es la obtención de un modelo definitivo o de trabajo sobre la cual se confeccionará la rehabilitación protésica antes de colocarla en boca del paciente, este modelo debe ser la reproducción exacta de la preparación dentaria con la mínima distorsión posible.

Para lograr ese modelo maestro debemos utilizar materiales para impresión que logren reproducir o copiar en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. En estos últimos años la Industria Dental nos ha proporcionado materiales elastoméricos, de diferentes marcas y presentaciones como las siliconas de adición y de condensación, asimismo nos dan una serie de recomendaciones para el manejo del producto, con ello nos garantizan exactitud en los modelos con una deformación que va del 0,2% al 0,2%, dentro de las cualidades que prometen está la resistente a la deformación, excelente recuperación elástica, alta estabilidad dimensional, posibilidad de vaciar el modelo inmediatamente después de la desinfección.

Para que estas impresiones sean adecuadas es necesario cumplir ciertos requisitos de manipulación, como es la utilización de cubetas rígidas, uso de adhesivo y la desinfección de las mismas con un producto adecuado, a ello adicionarle la técnica que produzca el menor error posible con el fin de conseguir mediante un material de vaciado, un modelo que sea reproducción exacta de las preparaciones dentarias.

Todas las etapas en la rehabilitación mediante prótesis son importantes, pero es evidente que la toma de impresiones representa el punto de partida, de modo que si comenzamos el procedimiento sobre una base errónea, el estudio o los trabajos que realicemos irán sumando alteraciones en su desarrollo que ocasionará al final un fracaso en la rehabilitación protésica.

La boca es un medio húmedo y las impresiones dentales que tomamos fácilmente se contaminan con saliva o sangre del paciente y puede representar vehículos de transmisión de microorganismos que pueden generar contaminación cruzada entre pacientes y personal dental ya que estas impresiones pueden contener agentes patógenos infecciosos de la hepatitis, el VIH, el herpes, bacilos de tuberculosis entre otros.

Sabiendo que la superficie y el interior de los moldes pueden contener microorganismos que sobreviven por largos periodos de tiempo lejos de su hábitat naturales, órganos internacionales como la Asociación Dental Americana (ADA), Federación Dentaria Internacional (FDI) y la Asociación Dental Británica (BDA) recomiendan que las impresiones deban ser sometidos a desinfección antes que sean enviadas al laboratorio.

En la literatura se establece que hay influencia de los desinfectantes en la estabilidad dimensional de las siliconas ya sea por la concentración o el tiempo al que son sometidos a la desinfección, se ha demostrado que el glutaraldehído al 2% es eficaz en la desinfección de materiales de impresión como el polisulfuro y las siliconas de adición y de condensación.

En Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María y de muchos consultorios y clínicas privadas los dos materiales que más se utilizan para la toma de impresión definitiva en Prótesis Fija son las Siliconas de Condensación y en menor grado la silicona de Adición, y algo que se ha visto como un factor común es la no utilización de adhesivos de cubetas y tampoco se hace la desinfección de las mismas como protocolo, por ello se pretende investigar si la suma de estos dos pasos pueden afectar o no la estabilidad dimensional de dichas siliconas y afectar así la exactitud de los modelos de yeso que servirán para la confección de las estructuras de las prótesis fijas definitivas.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Enunciado

“EFECTO DE LA ASOCIACIÓN ALTERNADA DEL ADHESIVO Y EL GLUTARALDEHIDO AL 2% EN LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LA SILICONA DE ADICION Y CONDENSACION EN MODELOS DE PRÓTESIS FIJA EN LOS LABORATORIOS DE PROSTODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UCSM. AREQUIPA, 2015”

1.2 Descripción del problema

a) Área de conocimiento.

- a.1) Área General: Ciencias de la salud.
- a.2) Área específica: Odontología.
- a.3) Especialidad: Rehabilitación Oral.
- a.4) Línea o tópico: Materiales de Impresión

b) Operacionalización de variables.

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORE S	SUBINDICADOR ES	DEFINICIÓN OPERATIVA
Variable	Adhesivo y	Material que permite una correcta adhesión del material de impresión a la cubeta. Compuesto químico que se usa para desinfectar equipos e instrumental odontológico	CON		
Estímulo	Glutaraldehído al 2%		SIN		
Variable Respuesta	Estabilidad Dimensional	Capacidad de un material de impresión de mantener inalterable sus medidas tridimensionales a lo largo del tiempo, en condiciones de humedad y temperatura determinadas	*CONTRAIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Dilatado más de 100um • Dilatado de 51 a 100um • Dilatado de 1 a 50um. 	<ul style="list-style-type: none"> • M1 diámetro del pilar molar • M2 diámetro del molar a nivel cervical • M3 diámetro del pilar premolar • M4 diámetro del pilar premolar a nivel cervical • M5 Distancia entre pilares a nivel del muñón • M6 Distancia entre pilares a nivel cervical • M7 Altura del pilar molar • M8 Altura del pilar premolar
			*ESTABLE		
			*DILATADO		

*Dilatado: Cuando la medida es superior a la medida del patrón metálico.

*Estable: Cuando la medida coincide con la del patrón metálico.

*Contraído: Cuando la medida es menor a la medida del patrón metálico.

c) Interrogantes básicas.

c.1) ¿Cómo es la estabilidad dimensional de las siliconas de condensación **con** la aplicación de adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos?

c.2) ¿Cómo es la estabilidad dimensional de las siliconas de adición **con** la aplicación de adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos?

c.3) ¿Cómo es la estabilidad dimensional de las siliconas de condensación **sin** la aplicación de adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos?

c.4) ¿Cómo es la estabilidad dimensional de las siliconas de adición **sin** la aplicación de adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos?

c.5) ¿Cuál es la diferencia en la estabilidad dimensional con y sin la asociación alternada del adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos por la silicona de adición y de condensación ?

d) Tipo de Investigación: Es un estudio prospectivo, transversal, comparativo.

e) Nivel: Cuasi-experimental

1.3 Justificación del Problema

El estudio posee un especial rasgo inédito, ya que no se han utilizado estas dos variables juntas adhesivo y agente desinfectante en la estabilidad dimensional y además se simulador metálico de la preparación de un puente con la preparación dentaria de un diente anterior y otro posterior.

La investigación posee relevancia contemporánea ya que buscamos encontrar todos aquellos factores que puedan mejorar la estabilidad dimensional de los materiales de impresión y con ello conseguir modelos de trabajo satisfactorios que nos redunden en un trabajo final protésico satisfactorio. Actualmente la tecnología CAD/CAM, Computer Aid Design/ Computer Aid Manufacturingde, nos permite tener estructuras de coronas y puentes sin distorsión gracias al desarrollo de innovadores escáner ópticos y táctiles, a partir de los cuales podemos obtener negativos sobre los que se confeccionaran las estructuras por ordenador, de momento sus resultados están sujetos a una correcta toma de impresión, ya que es sobre el modelo obtenido con una impresión convencional donde se realiza el escaneado. Por ello seguimos dependiendo de la estabilidad y exactitud de los materiales de impresión.

Se espera además que esta investigación contribuya a que los profesionales odontólogos y alumnos conozcan la importancia de utilizar los adhesivos de cubetas para mejorar la estabilidad dimensional de las siliconas y además concientizarlos para que tomen las medidas de bioseguridad en dichas impresiones y no ser agentes de infecciones cruzadas.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. ADHESIVO DE CUBETAS

2.1.1. Concepto

Es un material líquido que provee una adhesión entre los elastómeros (siliconas) y las cubetas. Es un adhesivo por adición/reacción de la silicona como material de impresión de cubetas. Skinner y Cooper¹ mencionan que “el mejor método de retención de la silicona a la cubeta lo proporciona el adhesivo, y que una adhesión débil o inadecuada entre el elastómero y la cubeta origina inexactitudes no detectadas y deformaciones permanentes en la impresión produciendo restauraciones que no ajustan y no adaptan en boca de los pacientes”. Tjan y col (1987) señala “es recomendable utilizar el adhesivo para evitar la separación del material de impresión y la cubeta”.²

2.1.2. Composición

Está compuesto de un copolímero de polidimetilsiloxano o una silicona reactiva similar y un silicato de etilo. El polidimetilsiloxano se adhiere al material de impresión de silicona mientras que el silicato de etilo forma una sílice hidratada que ayuda en la unión física del material a la cubeta.³

Los adhesivos no son intercambiables con los diferentes elastómeros existentes en el mercado debido a diferencias en su

¹SKINNER, F y COOL. *Desirable properties and use of rubber impression materials.*

²TJAN A, WHANG S. *Comparing effects of tray treatment on the accuracy of dies.*

³DURÁN B. *Cubetas y Adhesivos: su influencia en la exactitud de impresiones tomadas con elastómeros.*

composición química; por ello, es recomendable utilizar siempre el adhesivo que acompaña al material de impresión.⁴

El adhesivo se une a su correspondiente material de impresión por la composición del soluto que es similar a la del material de impresión y la retención del material de impresión a la cubeta depende de la habilidad del solvente del adhesivo para disolver el material de resina que conforma la cubeta.⁵

2.1.3. Modo de Uso

Se aplica el adhesivo en el interior de la cubeta en forma de una capa delgada y uniforme y se deja secar convenientemente antes de la colocación del material de impresión, ya que tiempos inadecuados disminuyen la fuerza de unión del adhesivo debido a que no permiten que el mismo reaccione con la superficie del material de cubeta.⁶

Los fabricantes del Adhesivo Universal de la marca Zhermack indican que debe aplicarse una fina capa en la cubeta de impresión y dejar secar aproximadamente 5 minutos, y que el aire y el calor reducen el tiempo de secado, y que se debe cerrar la botella inmediatamente después del uso. A los 30 minutos se puede poner el material de impresión en la cubeta.⁷

Davis y col. sugieren tiempos de secado de 15 minutos para resultados satisfactorios. Ellos indican que a mayor tiempo de secado la fuerza de unión adhesiva en tracción se incrementa, alcanzando el pico mayor a los 30 minutos.⁸

⁴ ANUSAVI, K. PHILLIPS. *Ciencia de los materiales dentales*.

⁵ PAYNE, J Y PEREIRA, B. *Bond strength of two nonaqueous elastomeric impression materials bonded to two thermoplastic resin tray materials*.

⁶ VAN NOORT R. *Impresión materials*. En: Van Noort R. *Introducción to dental materials*.

⁷ *Catálogo de productos Zhermack. Adhesivo Universal*.

⁸ *The bonding properties of elastomer tray adhesive*.

2.1.4. Presentaciones

- Elite® Iperlink SCT . No disponible en el mercado nacional.
Adhesivo específico para cubetas en resina auto-polimerizable y material plástico (policarbonato)
- Elite® Iperlink LCT . No disponible en el mercado nacional.
Adhesivo específico para cubetas en resina foto-polimerizable
- Universal tray adhesive Disponible en el mercado nacional.
Adhesivos para la unión cubeta-silicona

2.1.5. Características del producto

Iperlink SCT

- Mono-componente. Adhesivo
- Permite una adhesión perfecta entre las siliconas-A y las cubetas en resina auto-polimerizable o en plástico
- No crea espesores

Iperlink LTC

- Bi-componente. Prep (Primer) + Link (Adhesivo)
- Permite una adhesión perfecta entre las siliconas-A y las cubetas en resina foto-polimerizable
- No crea espesores.

Universal tray adhesive

- Permite una adhesión entre cubetas en resina fotopolimerizable y las siliconas, pero su mayor eficacia es con las cubetas de metal, según los fabricantes.

2.1.6. Ventajas

- Evita las distorsiones permanentes causadas por la separación del material de impresión en la fase de extracción de la cubeta de la cavidad oral.
- Rápido de utilizar: listo en pocos segundos
- Eficaz ya que queda activo por muchas horas antes de aplicar el material de impresión.
- Seguro porque genera un interfaz químico irreversible entre las siliconas de adición y la cubeta de resina o plástico (policarbonato).

2.1.7. Fuerzas de Unión Adhesivas

Al remover las cubetas de la boca, se producen fuerzas externas que actúan sobre el material de impresión, el adhesivo y la cubeta, se llaman tensiones, estas tienden a sacar el material de la cubeta.

Para mantener la integridad del sistema impresión adhesivo cubera, es recomendable que las fuerzas de unión de los sistemas adhesivos excedan los valores de fuerzas de remoción de las impresiones; si esto no sucede se producirá una distorsión y un desplazamiento del material de impresión.⁹

Las pocas investigaciones referidas en la literatura varían ampliamente. Se menciona que los adhesivos para polisulfuros,

⁹ WANG,H; NGUYEN,T Y BOYLE, A. *The effect of tray material and surface condition on the shear bonds strenght of impression materials.*

poliéteres y siliconas por condensación son satisfactorios; sin embargo sostiene que los adhesivos para las siliconas por adición son menos eficaces. Por el contrario Nicholson y cols.¹⁰ Indican que las siliconas por adición poseen una fuerza de unión adhesiva mayor a la de los polisulfuros y algunas veces comparable a la de los poliéteres.

2.1.8. Efecto de la desinfección en las propiedades del adhesivo

Thompson y cols. Estudiaron la influencia de los procedimientos de desinfección para cubetas en la fuerza de unión de varios sistemas adhesivos para elastómeros. Estos investigadores vieron que las siliconas por adición ya sea en conjunción con los sistemas resina autopolimerizable –iodoformo ó resina fotocurada-hipoclorito de sodio no provee una unión adhesiva adecuada, los datos indican que en la práctica una inadecuada selección de un determinado sistema material de impresión cubeta desinfectante puede afectar adversamente la habilidad del adhesivo para proveer una retención efectiva entre la cubeta de resina y el material de impresión.¹¹

Hidalgo, I después de utilizar por inmersión durante 10 minutos el glutaraldehido al 2% e hipoclorito de sodio al 1% en impresiones de silicona de adición concluyó que la desinfección con hipoclorito de sodio no afecta el material de impresión, siempre que la concentración utilizada no sea elevada y que el tiempo no sea mayor a 10 minutos.¹²

Montero M y col. En una búsqueda bibliográfica sobre desinfección en impresiones encontraron que los elastómeros

¹⁰ NICHOLSON Y COL. *Strenght of adhesives for elastomeric impression material.*

¹¹ THOMPSON, G; VERMMILYEA,S. *Efecct of disinfection of custom tray materials on adhesive properties of several impression material system.*

¹² HIDALGO I; BALAREZO A. *Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometidas a desinfección.*

pueden desinfectarse mediante pulverizado o inmersión con glutaraldehído 2% o hipoclorito al 5.25%.¹³

Ribeiro R. en su investigación sobre la eficacia de agentes químicos de desinfección en siliconas concluyó que el glutaraldehído al 2% es eficaz en la desinfección de siliconas de adición y de condensación, cuando estos fueron contaminados con *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* o *Candida albicans*.¹⁴

2.2. GLUTARALDEHIDO AL 2%

2.2.1. Concepto

Es un líquido de aldehído alifático, de bajo peso molecular, incoloro y de olor picante. Soluble en agua y solventes orgánicos (etanol, benceno y éter).

En agua es ligeramente ácido (pH 3-4) y polimeriza a una forma vítrea; en destilación al vacío se regenera el di aldehído. Emanan vapores tóxicos. Es un desinfectante de alto nivel y esterilizante y se presenta en soluciones acuosas, ácidas y alcalinas. Las soluciones ácidas no son esporicidas, pero utilizando un agente alcalinizante como activador, se torna esporicida. Tiene pH alcalino (activación) que sufre drástica disminución a partir de los 14 días de activación. Existen formulaciones que permiten producir una mayor vida útil por 28 días.

Su fórmula química es $C_5H_8O_2$

¹³ MONTERO J; HERNANDEZ M; ALBALADEJO A; MONTERO M; CLEMOT Y.
Desinfección de las impresiones en prótesis dental.

¹⁴ RIBEIRO R; HAUEISEN H; AMENDOLA P; MARTINS L; VALENTE P, RODRIGUES V;
THADEU L. *Análisis de la eficacia de agentes químicos de desinfección en materiales elastoméricos.*

2.2.2. Utilidad

Se ha demostrado efectiva contra *Mycobacterium tuberculosis*, así como contra el virus de la hepatitis B y HIV. Se han aislado cepas de *Mycobacterium chelonae* resistentes. La actividad contra esporas es limitada y para asegurar una correcta desinfección se aconseja un mínimo de 6 horas. Su lugar de acción es la córtex de la espora.

2.2.3. Tiempo de desinfección

El tiempo necesario para una correcta desinfección depende de la cantidad de materia orgánica, antigüedad de la solución desinfectante y el tipo de contaminación; de forma general en 30-40 minutos se consigue una desinfección de alto nivel.

A 20°C inactiva bacterias, hongos, virus y micobacterias en 20 minutos. No obstante, algunas micobacterias atípicas son menos susceptibles y pueden requerir una hora para obtener el mismo nivel de desinfección.

Soluciones de glutaraldehído al 2% y pH 7.5-8.5 son efectivas contra formas vegetativas en un tiempo inferior a 2 minutos; contra *Mycobacterium tuberculosis* (no todas las publicaciones coinciden en estos resultados), hongos y virus menos de 10 minutos; contra esporas de especies de *Clostridium* y *Bacillus* en 2 horas. Sin embargo especies de *Aspergillus* o *Mycobacterium* se han mostrado resistentes.

Son necesarios tiempos de contacto más prolongados (de 6 -10 horas) para que se comporte como esporicida, es decir para conseguir una esterilización.

Las siliconas de adición han comprobado tener una estabilidad dimensional que no es afectada por los métodos de desinfección por inmersión.¹⁵ Para las siliconas de condensación las alteraciones dimensionales han sido atribuidas mucho más a la inestabilidad del material que sufre una contracción en función a la evaporación de subproductos, que a los métodos de desinfección empleados.¹⁶

2.2.4. Mecanismo de Acción

Es alquilante de grupos sulfhídrico, hidroxilo, carbonilo y amino, alterando así la síntesis de DNA, RNA y proteínas. La célula es incapaz de llevar a cabo sus funciones esenciales. Causa también disrupción de la pared de esporas e inhibe la esporulación y germinación. Las soluciones deben estar activadas: el pH óptimo de actuación es entre 7.5-8.5.

Se utiliza para desinfección y esterilización de instrumental. Requiere tiempo de inmersión. No debe utilizarse en superficies ambientales.

En el período de vida útil, la actividad varía con la carga orgánica e impurezas, por lo que se debe evaluar la concentración de la solución con indicadores específicos para cada marca. Concentraciones menores a 1.5% no se consideran efectivas.

El producto es tóxico, potencialmente cancerígeno, al ser inhalado y al contacto de piel y mucosas. Por este motivo debe ser usado en habitaciones bien ventiladas, en contenedores cerrados y con la protección adecuada (guantes, mascarillas y anteojos protectores).

¹⁵ LANGENWALTER, E.M. Y COL *The dimensional stability of elastomeric impression materials following disinfection.*

¹⁶ THOUATI, A Y COL. *Dimensional stability of seven elastomeric impression materials immersed in disinfectants.*

2.2.5. Estabilidad y condiciones de uso

Las soluciones de glutaraldehído son más estables a pH ácido (de 3 a 6.3), pero tienen una menor actividad biosida que las soluciones básicas. La solución de glutaraldehído activada (pH 7.5-8.5) sólo es estable durante 14 días, aunque no es aconsejable utilizarla durante más de una semana. Las moléculas polimerizan a pH superiores a 8.5 y se bloquean los grupos aldehídos responsables de la actividad biosida. A pH inferiores a 7.5-8.5, en lugares frescos, se conserva hasta 2 años.

Existe el riesgo de diluir progresivamente la solución tras sumergir en ella material con restos de humedad. Para evitar este fenómeno la frecuencia de renovación de la solución varía entre 24 horas y una semana en función de la frecuencia de utilización; además, debe comprobarse que el material esté bien seco antes de sumergirlo en dicha solución activada.

Debe almacenarse en recipientes herméticamente cerrados y protegidos de la luz. Deben evitarse temperaturas de almacenamiento elevadas (la temperatura óptima es entre 15 y 30°C).¹⁷

2.2.6. Efectos Adversos

Aunque es menos tóxico que el formaldehído, los efectos adversos y su tratamiento son similares, y dependen de la zona afectada y de la concentración.

Las reacciones más frecuentes del personal expuesto suelen ser náuseas, dolor de cabeza, obstrucción de las vías respiratorias, asma, rinitis, irritación ocular y dermatitis (por alergia o por efecto

¹⁷ ADABO, G y col: *Effect of disinfectant agents on dimensional stability of elastomeric impression materials.*

irritante directo). Se han dado casos de taquicardia en personal expuesto por vía tópica e inhalada. Se aconseja limitar la exposición a 0,05 ppm.

2.2.7. Desventajas

En sucesivas reutilizaciones, la actividad varía por la carga orgánica (polimerización)

Alergénico

Decolora algunos metales

Con la dilución puede producir corrosión

Requiere guantes y protector de ojos

Debe mantenerse en envases cerrados

De difícil adquisición en el mercado.

Muy caro.

Severa irritación de tejidos: piel, ojos y tracto respiratorio.

Inmersión de 8-10 horas para esterilización de instrumental.

Deja residuos en el instrumental por lo que se debe enjuagar en agua estéril (no con agua hervida).

La gran desventaja del glutaraldehído es su toxicidad, sus vapores son irritantes para las mucosas, sistema respiratorio y la piel. Por ello, debe utilizarse en ambientes muy ventiladas y con protección personal.

2.2.8. Modo de Preparación del Glutaraldehído al 2%.

- Adicionar al recipiente del glutaraldehído la solución activadora y tapar.
- Agitar durante 30 segundos, la solución pasa de amarillo a verde lo que indica que está activada. Rotular el frasco colocando la fecha de activación y expiración.

- Colocar la solución en la cubeta para el proceso de esterilización y tapar.
- Desechar la solución activada luego de 14 días de preparación¹⁸

2.2.9. Desinfección de Impresiones

La desinfección por inmersión es el más común y de más confianza debido al máximo contacto que se consigue entre el desinfectante, el material de impresión y la superficie de la cubeta. Sabiendo que la superficie y el interior de los moldes pueden contener microorganismos que sobreviven por largos períodos de tiempo lejos de sus hábitat naturales, órganos internacionales como la Asociación Dental Americana (ADA), Federación Dentaria Internacional (FDI) y Asociación Dental Británica (BDA) recomiendan que los materiales de impresión deban ser sometidos a desinfección antes que hayan sido enviados al laboratorio¹⁹. El lavado con agua tiene la función de remover la materia orgánica y disminuir el número de microorganismos presentes en el material de impresión pero el lavarlos no basta ya que esto es ineficaz para la eliminación completa de todos los microorganismos. Diferentes agentes químicos han sido indicados para desinfección de materiales elastoméricos, tales como clorhexidina, hipoclorito de sodio, glutaraldehído y yodoformas .

Los registros de mordida, impresiones, prótesis fijas o removibles, aparatos de ortodoncia; deben lavarse bajo un chorro de agua fría para eliminar sangre y restos orgánicos y luego desinfectarlas con el agente adecuado después del período de desinfección se deben lavar con agua para remover el desinfectante residual. Para el envío

¹⁸ SETCOS, JC y col. *Antimicrobial abilities of a disinfectant-containing gypsum (type IV) stone.*

¹⁹ *Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory council on dental practice council on dental therapeutics.*

al laboratorio se envuelven en una bolsa plástica (Si no existe coordinación con el laboratorio, estos elementos también deben ser limpiados y desinfectados antes de ser probados en boca)²⁰.

Material de Impresión	Soluciones desinfectantes / Tiempo de exposición		
	Hipoclorito 1%	Iodóforos	Glutaraldehído 2%
Alginato	R/1 min.	R/1 min.	NR
Silicona o Mercaptano	R/10 min.	R/10 min.	R/10 min.
Pasta Zinquenólica	NR	NR	R/30 min.
Godiva (modelina)	NR	NR	R/30 min.

FUENTE: Asociación Dental Americana (ADA)

La ADA alerta sobre la rápida evolución del SIDA y la Hepatitis B y establece líneas de actuación para el control del riesgo de infección en la clínica y el laboratorio dental, entre las que hace referencia a la desinfección de cubetas y materiales de impresión mediante agentes químicos como soluciones de glutaraldehído 2% o hipoclorito sódico.

²⁰ LEPEX. JOHNSON G. *Accuracy of polyeter and addition silicone after long-term immersion disinfection.*

2.3. MATERIALES DE IMPRESIÓN

Determinadas características y propiedades de los materiales de impresión son importantes, porque pueden influir en el resultado clínico y en su selección, aunque todos ellos, cuando son trabajados correctamente, producen impresiones plenamente satisfactorias.

Dentro de las propiedades a estudiar en esta investigación está la estabilidad dimensional que tiende a confundirse mucho con la exactitud dimensional por ello las definiremos así:

- Exactitud dimensional: es la capacidad de un material para reproducir una figura tridimensional de forma pasiva (sin ser sometida a fuerza o compresión).²¹
- Estabilidad Dimensional :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.. Mezzomo lo describe así: “es la propiedad que el material tiene de conservar la forma original, sin distorsiones a lo largo del tiempo, en presencia de variaciones ambientales de temperatura y humedad”.²²

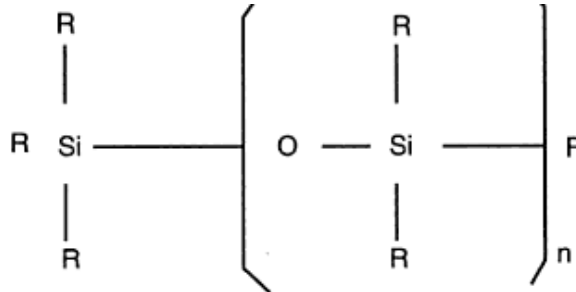
2.3.1. SILICONAS

Son materiales de impresión, elásticos por lo que están clasificados dentro de los elastómeros.

²¹OSORIO R, TOLEDO M, AGUILERA F. *Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos*.

²²MEZZOMO E. *Rehabilitación Oral Contemporánea*.

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



El tamaño de las moléculas (valor n) al igual que la composición de los grupos R, determinan las propiedades del material final.

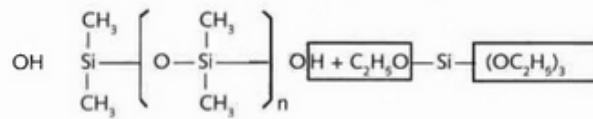
La base de las siliconas que se utilizan en la toma de impresiones en odontología está constituido por un aceite de silicona combinado con un relleno en polvo como la sílice (dióxido de silicio) la cantidad de este último puede variar para lograr así las diferentes consistencias (Muy pesada o masilla, 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 para impresión las siliconas de condensación y de adición.²³

a.-SILICONA POR CONDENSACIÓN

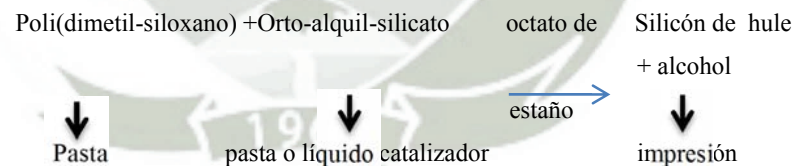
En estas siliconas, la molécula base es una molécula de silicona con grupos laterales alquílicos (metilo) y terminales oxidrilo, se le llama polidimetilsiloxano. Para producir el fraguado se la combina con un “reactor” (en otro envase en forma de pasta) que contiene un silicato

²³ MACCHI, R. *Materiales Dentales*.

tetra alquílico (silicato de etilo). La mezcla hace que los grupos alquílicos se condensen con los grupo 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.



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.



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 catalizador es el mismo para el silicón denso y fluido, dosificado en las siguientes proporciones.
- Masa: 1cucharada 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)²⁴

Silicona de condensación fluida



Silicona de condensación densa

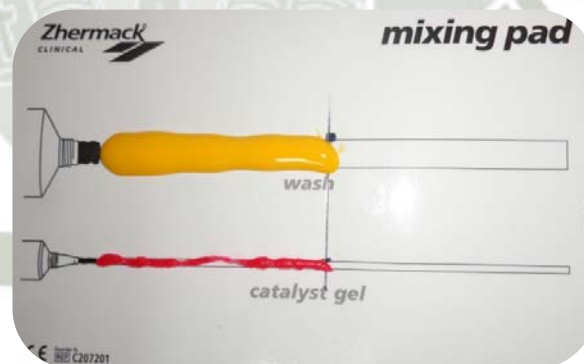
²⁴ MEZZOMO, E. *Rehabilitación Oral para el Clínico*.



Catalizador



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.



Silicona de condensación	Tiempo de mezcla	Tiempo de trabajo	Tiempo de endurecimiento	Tiempo Total
Densa	30s	1'15"	3'15"	4'30"
Fluida	30s	1'30"	3'30"	5'

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.²⁵

b.- SILICONA POR ADICIÓN

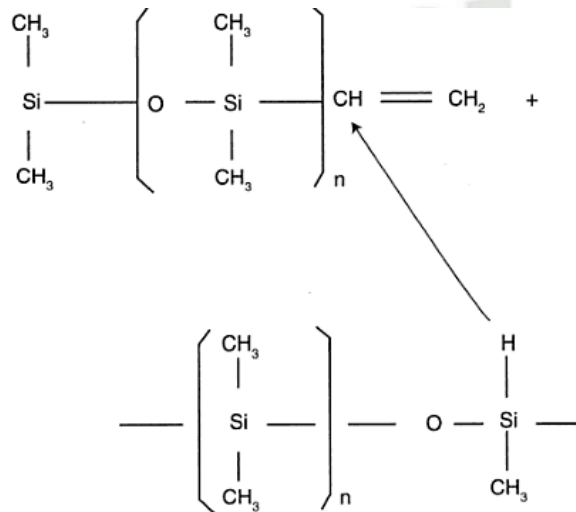
En estas siliconas, las moléculas que, junto con partículas cerámicas de relleno, constituyen la pasta base tienen grupos terminales vinílicos (con dobles ligaduras) en lugar de grupos oxhidrilo. Por ese motivo, son también conocidas comercialmente como vinil siliconas o siliconas vinílicas. Estos grupos terminales vinílicos son los que permiten producir reacciones de adición a partir de la apertura de dobles ligaduras y sin la formación de subproductos.

Para lograr la reacción, se prepara la mezcla con otra pasta que contiene una silicona con átomos de hidrógeno en algunos laterales. Con la acción de un acelerador, que habitualmente es un compuesto de platino como el ácido cloroplatínico, se logra el traslado de átomos de hidrógeno a las dobles ligaduras que así se abren. Las valencias libres que se producen en los grupos vinílicos se saturan con las que dejaron vacantes los hidrógenos y, de esta manera, las moléculas originales quedan unidas y entrecruzadas. Si bien no se producen subproductos, debe tenerse en cuenta que, durante el proceso, es posible que algunos átomos de hidrógeno escapen antes de combinarse. Como la reacción no necesariamente termina en su totalidad al producirse el fraguado, no debe efectuarse el vaciado del yeso hasta después de algún tiempo (por lo menos una hora o más). Si

²⁵ Pegoraro, L. *Prótesis fija*. Pag 151-173

no se procede de este modo, puede aparecer porosidad en la superficie del modelo por la acción del gas hidrógeno.

Algunos fabricantes de siliconas por adición incluyen en la fórmula sustancias capaces de absorber hidrógeno para evitar este inconveniente, sin embargo como esta liberación no produce ningún cambio dimensional significativo, no existe contraindicación en demorar la operación de vaciado.



Esquema de reacción en una silicona de polimerización por adición

La principal diferencia entre los dos tipos de polimerización es que durante la polimerización por condensación se forman sub-productos (alcohol) mientras que en la polimerización por adición no se forman éstos. Las siliconas por adición, al no formar sub-productos, se convierten en el elastómero más estable dimensionalmente; pero el costo de éstos es mayor al de los otros por la presencia del platino en su composición, además algunos fabricantes agregan paladio, para evitar la formación de burbujas; obteniéndose una mejor impresión y un mejor modelo maestro.²⁶

²⁶ Kenneth J. Phillips. *Ciencia de los Materiales dentales. 11va edición. 2004*

Silicona de adición	Tiempo de mezcla	Tiempo de trabajo	Tiempo de endurecimiento	Tiempo Total
Densa	30s	2'	3'30"	5' 30"
Fluida	30s	2'	3'30"	5' 30"

Los fabricantes de la silicona de adición de la marca Zhermack indican que puede vaciarse inmediatamente tras la desinfección y hasta un máximo de dos semanas siempre que la impresión sea conservada a la temperatura ambiente.

La técnica de impresión será diferente, dependiendo de la marca comercial y la consistencia. La silicona de consistencia muy pesada o masilla tiene una apariencia de plastilina y para manipularla se siguen los siguientes pasos:

Se coloca la cantidad de base que indique el fabricante sobre una loseta de cristal o block de mezcla y se le da forma de tortilla. Con una espátula se hacen unas ranuras o hendiduras en forma de cuadrícula.

Posteriormente colocamos la cantidad de reactor, que generalmente es líquido, sobre la masa y se incorpora con la espátula aproximadamente 12 segundos.

Después se procede a mezclar con los dedos, hasta lograr homogenizar la masa, el color base y el reactor son diferentes para visualizar que no haya estrías y vetas de un solo color.

El reactor puede ser, también, en forma de masilla, por lo que la mezcla se hace exclusivamente con los dedos. En cualquiera de los casos la mezcla debe realizarse sin guantes de látex, ya que interfieren con el proceso de polimerización de las siliconas.

Para mezclar las siliconas de consistencia regular y ligera: Se coloca la pasta base sobre la loseta o block de mezcla. Se agrega el reactor (líquido o pasta) siguiendo las indicaciones del fabricante. Después con una espátula para elastómeros se procede a mezclarlos hasta lograr una mezcla homogénea de color uniforme, mediante movimientos rápidos y circulares.

En la actualidad se dispone de estuches que contienen: pistola, cartuchos y puntas de mezclado que permiten un mezclado automático para las siliconas de adición.²⁷

b.1 Ventajas y Desventajas

Son muy exactos, con gran reproducción de detalle, elasticidad y resistencia adecuados. Si polimerizan por adición, excelente estabilidad dimensional, color, olor y sabor agradables, no requieren de porta impresión individual ni adhesivo.

El costo de la silicona de condensación es económico.

Entre las desventajas tenemos que las siliconas por condensación tienen una 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 materiales de impresión con 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 de yeso libre de burbujas.²⁸

²⁷ MEZZOMO, E. *Rehabilitación Oral para el clínico*.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. Antecedentes Internacionales y nacionales

3.1.1. Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometida a desinfección.

- Autor: Ivonne Hidalgo López, Antonio Balarezo Razzeto.
- Fuente: Revista Estomatológica Herediana
- Resumen: obtenidos de impresiones dentales con silicona por adición después de ser desinfectadas por inmersión durante 10 minutos con glutaraldehído al 2% e hipoclorito de sodio al 1%. Los modelos de trabajo fueron evaluados mediante una máquina de medición por coordenadas (con exactitud de 1mm: El propósito de este estudio fue evaluar la alteración dimensional en modelos de yeso tipo IV). Se evaluaron cinco medidas: diámetro de la cara oclusal de la molar derecha, medida de distal a nivel del hombro a central de la cara oclusal de la molar derecha, medida desde el punto medio de la cara oclusal de canino a premolar, punto medio de la cara oclusal de premolar a molar izquierda y punto medio de cara oclusal de molar derecha a molar izquierda. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, para el grupo desinfectados por glutaraldehído al 2% comparadas con el modelo maestro. El grupo de hipoclorito de sodio al 1% no mostró diferencias estadísticamente significativas en los modelos de trabajo evaluados por lo que debe considerarse el desinfectante de primera elección para impresiones con silicona por adición.
- Análisis de Enfoque: Esta investigación tiene dos agentes desinfectantes a los cuales estudia, nuestra investigación usa solo el glutaraldehído al 2%.

²⁸ SHILLINBURG, H; Y COL. *Fundamentos esenciales en Prótesis Fija*.

3.1.2. 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.

- Análisis de Enfoque

El presente estudio tiene un patrón metálico similar al nuestro, pero utiliza dos pilares similares a un premolar, nuestro estudio tiene un pilar molar y otro premolar, los materiales usados en el estudio son una silicona de condensación y adición de la marca Zhermack como nuestro estudio, pero incluyen a un polieter de la marca Impregum, nosotros no lo usamos, además ellos solo evalúan el efecto del adhesivo en la estabilidad dimensional de las siliconas y nuestro estudio le adicionó el glutaraldehído al 2% como agente desinfectante.

3.1.3. Comparación in vitro de la estabilidad y exactitud dimensional en tres marcas de siliconas por condensación.

- Fuente: Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de el Salvador. REDICCES. 2007.
- Autor: Antero Arévalo, Bonilla Alvarado, Campos Rodríguez Teddy.
- Resumen: En la presente investigación se comparó la estabilidad y exactitud dimensional de tres materiales de impresión tipo silicona por condensación Speedex, Coltoflex y Protesil en tres medidas (dos diámetros y una longitud) con respecto a un modelo metálico. Se tomaron del modelo metálico 30 impresiones, 10 por cada marca comercial de silicona luego se vaciaron con yeso extraduro y se tomaron las medidas con un micrómetro en 3 dimensiones (MD,CO,VL) De los resultados obtenidos se concluye que las tres siliconas presentan diferentes exactitud dimensional.
- Análisis de enfoque
Se evalúa tres tipos de silicona de condensación a diferencia de nuestra investigación que será en silicona de adición y silicona de condensación de una sola marca Zhermack.

No usa ni Adhesivo ni Glutaraldehido, y usa un modelo unitario a diferencia que usamos un modelo de un puente fijo.

3.1.4. Estudio In vitro de la estabilidad dimensional de troqueles para prótesis fijas de tramos largos tomados con cubetas prefabricadas metálicas perforadas y cubetas individuales de acrílico-autocurado.

- Autor: Samuel David Giraldo Gómez, Elizabeth Pino Álvarez, Juan Sebastián Restrepo Luna, Luisa Fernanda Quiceno Bedoya.
- Fuente: Revista Nacional de Odontología. Vol 7 Número 12. 2011.
- Resumen: en la toma de impresiones de prótesis fija es preferible utilizar siliconas de adición por estabilidad dimensional, alta reproducción de detalle. Su utilización requiere de cubetas, prefabricadas metálicas o individualizadas de acrílico.
- Materiales y métodos: estudio de tipo experimental, comparativo in vitro, con muestra por conveniencia de 10 modelos de yeso obtenidos de 10 impresiones tomadas con 5 cubetas prefabricadas metálicas perforadas y 5 cubetas individuales perforadas de acrílico-autocurado; todas tomadas de un modelo confeccionado en acero inoxidable, simulando el maxilar inferior. La medición de los modelos de yeso y del modelo de acero inoxidable fue realizada por un solo operador mediante un estereoscopio marca Nikon, modelo C-P-s 160, serie 1005941. Primero se calibró el modelo en acero inoxidable, midiendo la altura y el diámetro de los dientes pilares caninos 33-43, primeros molares 36-46, la distancia interpilar entre 33-43, 43-46. Posteriormente, se midieron los modelos de yeso, se compararon resultados a través de

medidas descriptivas de resumen y promedios, medio de la prueba de Mann Whitney.

Resultados: ninguna medición en modelos tomados con ambos tipos de cubeta reveló diferencias estadísticamente significativas $p > 0,5$.

- Conclusiones: no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al tomar impresiones con cubetas prefabricadas metálicas y cubetas individualizadas acrílicas.
- Análisis de Enfoque: Nuestra investigación difiere de este estudio en las variables, en este estudio la variable independiente son el tipo de cubetas, nuestras cubetas todas son de acrílico de autocurado.

3.1.5. Análisis de la Eficacia de Agentes Químicos de desinfección en Materiales Elastoméricos.

- Autor: Rogéli Tibúrcio Ribeiro da Cunha Peixoto.
- Fuente: Acta Odontológica Venezolana - VOLUMEN 45 N° 1 / 2007 www.actaodontologica.com.
- Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de agentes de desinfección indicados para polisulfuros (mercaptanos), poliéteres y siliconas por condensación y por adición. Fueron confeccionadas noventa muestras de cada material, siendo treinta de ellas contaminadas con *Streptococcus mutans* o *Staphylococcus aureus* o *Cándida albicans*. De cada solución microbiana fueron retiradas diez muestras del polisulfato y de ambas las siliconas, que fueron inmersas por diez minutos en glutaraldehído al 2% y otras diez inmersas en agua destilada estéril (controle negativo). Después de un nuevo lavado en agua destilada, las muestras fueron transferidas a medios de cultivo estériles. Las diez muestras restantes no

fueron sometidas al agente de desinfección y fueron transferidas a medios asociados a agentes antimicrobianos específicos (control positivo). La turbidez de los medios de cultivo fue evaluada como indicativo del crecimiento microbiano siguiéndose a la incubación por 24 h a 37°C y se realizó la dilución y sembrado en placas de Petri para contar las colonias. Para el poliéter fue ejecutado el mismo procedimiento, pero el agente de desinfección usado fue el hipoclorito de sodio a 1. No hubo turbidez comprobatoria del crecimiento microbiano en ninguno de los medios de cultivo que contenían los especímenes sometidos a los agentes de desinfección. Se concluyó que el glutaraldehído al 2% es un agente de desinfección eficaz para el polisulfuro y para las siliconas por adición y por condensación, así como el hipoclorito a 1% es eficaz para el poliéter, para los microorganismos evaluados.

- **Análisis de Enfoque**

Se investiga dos agentes de desinfección, en nuestra investigación se evalúa solo un agente desinfectante el glutaraldehído al 2%, además en este estudio se siembra microorganismos en las impresiones para ver el efecto del desinfectante sobre estos, en nuestro estudio solo se ve si este afecta a la estabilidad dimensional de la silicona.

3.1.6. **Efecto Del Glutaraldehído E Hipoclorito De Sodio En El Crecimiento De La Microflora En Impresiones De Alginato Y Silicona.Consulta Privada. Arequipa. 2011**

- Autor: Calderón Medina, Lindsay
- Fuente: Biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santa María. Resumen: El objetivo de la presente investigación fue demostrar cuál de los dos desinfectantes: glutaraldehído e

Hipoclorito de sodio era el más eficaz en la desinfección de impresiones de alginato y silicona.

Se utilizó la técnica de tipo laboratorial, requiriendo esta técnica como instrumento la ficha de Observación laboratorial. El tamaño de los grupos se determinó mediante fórmula y las unidades de estudio se asignaron a cada grupo en forma aleatoria; 18 para cada grupo de estudio. A los del grupo experimental uno se les aplicó glutaraldehído al 2% y los del grupo experimental dos fueron sumergidos en Hipoclorito de sodio al 2% y el grupo control en agua.

Para el análisis estadístico se utilizó la estadística descriptiva mediante distribución de frecuencias absolutas y relativas, y la estadística inferencial a través de la prueba del Chi Cuadrado.

Los resultados muestran que existe diferencia estadística significativa en el efecto del glutaraldehído al 2% y del hipoclorito de sodio al 2% en la desinfección de impresiones y en el crecimiento de la microflora en impresiones de alginato y silicona siendo la solución desinfectante química más eficaz el glutaraldehído al 2%, ya que se observó un menor crecimiento de microorganismos en el cultivo; y que la desinfección de las impresiones no depende del tipo de material de impresión; ya que los dos desinfectantes actúan de igual forma en la desinfección de las mismas.

- **Análisis de enfoque**
Difiere de nuestra investigación en que usa diversos agentes desinfectantes, en nuestra investigación usa la asociación del adhesivo y el glutaraldehído al 2%. Y además trabaja con microorganismos nuestra investigación ve el efecto en la estabilidad de las siliconas.

4. OBJETIVOS

- Determinar la estabilidad dimensional de la silicona de condensación con adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos.
- Determinar la estabilidad dimensional de la silicona de adición con adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos.
- Determinar la estabilidad dimensional de la silicona de condensación sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% en los modelos.
- Determinar la estabilidad dimensional de la silicona de adición sin adhesivo ni glutaraldehído al 2% en los modelos.
- Comparar la estabilidad dimensional de las siliconas de condensación y adición con y sin adhesivo y glutaraldehído al 2% en los modelos obtenidos.

5. HIPÓTESIS

Dado que los polímeros sintéticos presentan diferentes formas de unión, que permite una mejor cohesión entre sus moléculas impidiendo que cualquier sustancia penetre entre ellos y los hagan inestables.

Es probable que existan diferencias en la Estabilidad Dimensional de dichos polímeros sintéticos (Siliconas de Adición y Condensación) si se les hace tener contacto con la asociación alterna del Adhesivo y el Glutaraldehído al 2%.

II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas:

a) Precisión de la Técnica

Se requirió el uso de la Técnica de Observación experimental.

VARIABLE RESPUESTA	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO
Estabilidad Dimensional	Observación Experimental	Medición

Descripción de la técnica:

- Se confeccionó un patrón metálico en acero quirúrgico que simuló una preparación dentaria para la confección de un puente con 2 pilares (pilar 1 denominado molar y pilar 2 denominado premolar)
- Se realizaron 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 realizó un espaciador de 2mm de acetato Se adquirió siliconas de condensación (Zhermack), una

silicona de Adición (Zhermack) y adhesivo compatible (Zhermack), además se preparará glutaraldehído al 2%.

- Se colocó adhesivo en las cubetas del grupo experimental (Zhermack de Condensación, Zhermack de Adición).

- Se colocó la lámina de acetato y se procedió a tomar la impresión con la técnica de dos fases (doble mezcla) siguiendo la recomendación y tiempos del fabricante para el grupo experimental y el grupo control, con la silicona densa o pesada, para la silicona de adición y condensación.

- Se retiró la lámina de acetato de los patrones y sobre la impresión con silicona pesada ya polimerizada se colocó la silicona fluida y se procedió nuevamente a tomar la impresión sobre el modelo maestro, se espera el tiempo que recomienda el fabricante para ambas siliconas de condensación y de adición.

- Se lavó las impresiones y luego solo para las impresiones que forman el grupo experimental se procedió a la desinfección con el glutaraldehído al 2% por la técnica de inmersión en un tiempo de 10 minutos.

- Se lavó la impresión con abundante agua y secará con la jeringa triple.

- Se procedió a preparar yeso tipo IV de la marca Velmix, en una cantidad constante para todos los casos, el peso se determinará con una balanza de semi-precisión, la cantidad de agua se medirá con pipeta

graduada. El espátulado se realizó con una mezcladora automática por un tiempo de 60 segundos. Luego se vaciarán los modelos y con ayuda de una vibradora se eliminará posibles burbujas, luego se esperó una hora para retirar los modelos después del vaciado con yeso.

- Posteriormente se procedió a la medición de las 8 medidas con el calibrador Beyond Mitutoyo del grupo experimental y el grupo control y se anotó las medidas en la ficha de registro.

b) Diseño Investigativo

- **Tipo:** Cuasi experimental , aleatorio con post test único .
- **Esquema básico**

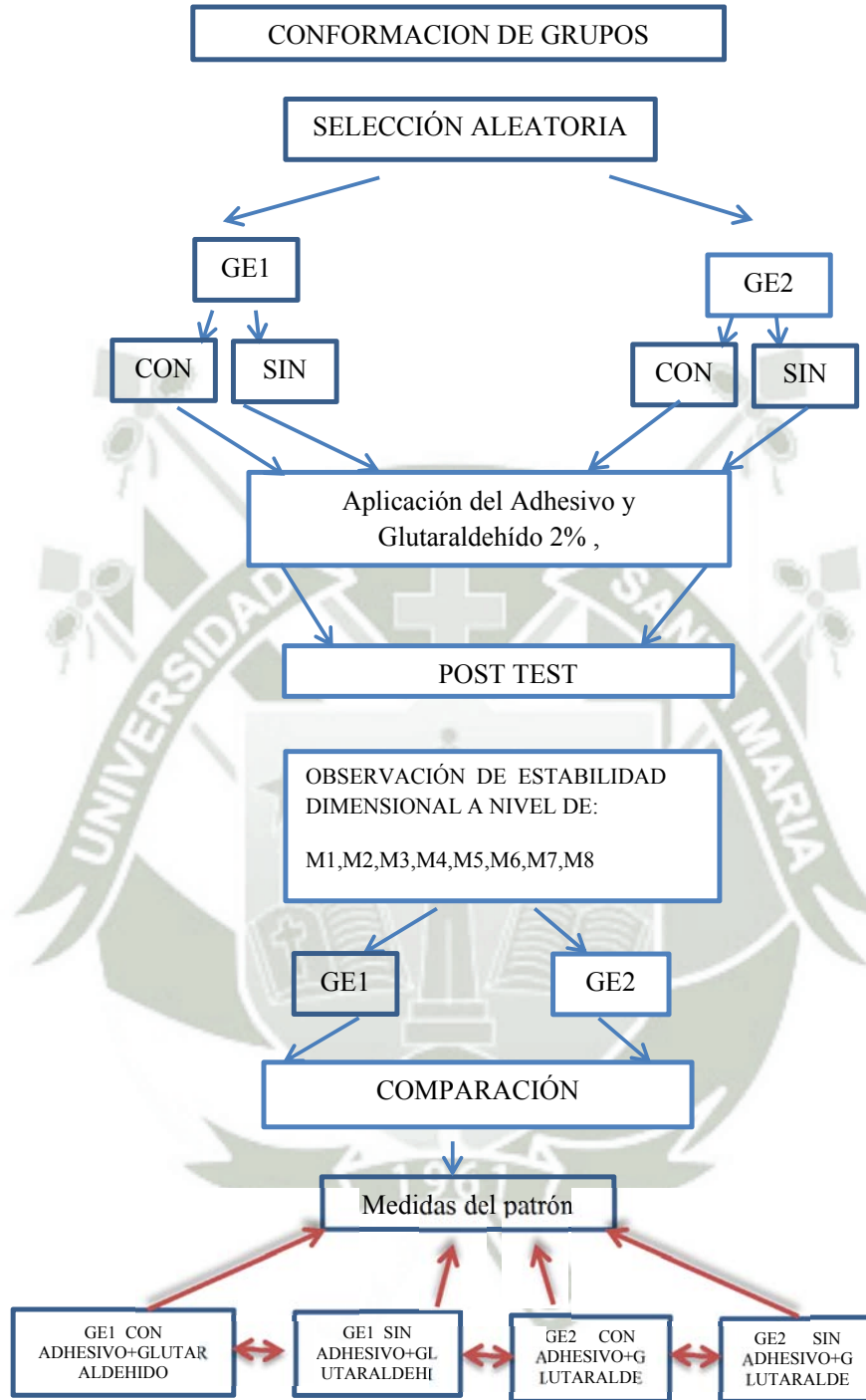
GRUPO EXPERIMENTAL 1 (Silicona de Condensación)

GE1(con)		Adh+Glut	O2
GE1(sin)			O2

GRUPO EXPERIMENTAL 2 (Silicona de Adición)

GE2(con)		Adh+Glut	O2
GE2(sin)			O2

- **Diagramación operativa**



1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

a.- Precisión del Instrumento

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

b.- Estructura del Instrumento

V. Respuesta	EJES	INDICADORES	SUBINDICADORES
ESTABILIDAD DIMENSIONAL SILICONA DE CONDENSACIÓN	1	CONTRAIDO	
		ESTABLE	
		DILATADO	Dilatado más de 100um Dilatado de 51 a 100um Dilatado de 1 a 50um
ESTABILIDAD DIMENSIONAL SILICONA DE ADICIÓN	2	CONTRAIDO	
		ESTABLE	
		DILATADO	Dilatado más de 100um Dilatado de 51 a 100um Dilatado de 1 a 50um

c.- Modelo del Instrumento

MODELO DEL

Ficha de registro de laboratorio

Ficha

N° ___

GRUPO: GE1 SILICONA DE CONDENSACIÓN

GRUPO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
CON							
SIN							

GRUPO: GE2 SILICONA DE ADICIÓN

GRUPO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
GE							
GC							

1.2.2. Instrumento mecánicos

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

- Cámara de presión.
- Platina de vidrio
- Recipiente de plástico
- Cubetas
- Patrón metálico
- Espátula de cemento
- Tasa de goma
- Espátula de yeso

1.3. Materiales de verificación

Se requerirán de los siguientes insumos:

- Silicona de condensación de Zhermack
- Silicona de adición Zhermack
- Adhesivo de cubetas Zhermack
- Glutaraldehido 2%
- Yeso piedra extraduro tipo IV
- Guantes
- Barbijos
- Campos descartables
- Agua destilada

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

La presente investigación se realizó en los laboratorios de Prótesis de la Facultad de Odontología y los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Católica Santa María.

2.2. Ubicación temporal

La presente investigación se realizara de Abril a Setiembre del 2015

2.3. Unidades de estudio

a. **Opción:** Se asumirá la opción de grupos.

b. **Identificación de grupos:**

Grupo experimental 1 (GE1): Silicona de Condensación

Grupo experimental 2 (GE2): Silicona de Adición

c. **Control o igualación de los grupos**

- **Criterios de inclusión**

Impresiones de estudio en buen estado

Modelos de medición en buen estado.

Técnica de doble impresión con espaciador de policarbonato de 2mm.

- **Criterios de eliminación**

Impresiones cuya silicona fluida esté desprendida.

d. Tamaño de los grupos

Para determinar el tamaño de los grupos se utilizará la tabla de “Tamaño de la muestra para diseños experimentales puros y cuasi-experimentales bi-muestrales de variables numérica.

Datos:

E/S: Tamaño estandarizado del efecto.

E/S: 0.90

α : 0,01 a 0,10

α : 0,05 → 5% (unilateral)

β : 0,05 a 0,20

β : 0,10

Cruce de valores en la tabla

E/S

β :0,10
 α : 0,05 (unilateral)

0,90 → M= 21 Modelos de estudio por grupo

e.- Formalización de los grupos

GRUPOS	N°
GE1	21
	21
GE2	21
	21

3. - ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1 ORGANIZACIÓN

- Autorización del Decano de la Facultad de Odontología.
- Autorización del Decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica
- Adquisición de materiales
- Formación de los grupos

3.2 RECURSOS

- **Recursos humanos** Investigador(a): Mag. Roxana Gamarra Ojeda
- **Recursos físicos**
Se hará uso de las Instalaciones de los Laboratorios de Prótesis de la Facultad de Odontología y de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la UCSM.
- **Recursos económicos**
Los gastos que requieran la investigación serán financiados por la propia investigadora.

3.3 PRUEBA PILOTO

- a.- Tipo de prueba : Incluyente
- b.- Muestra Piloto: 5% de cada grupo.
- c.- Recolección piloto: administración del Instrumento a la muestra piloto.

4 ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos

- a. **Tipo de procesamiento:** Será de tipo computarizado utilizando el programa Excel y el IBM SPSS 21
- b. **Plan de operaciones**
 - b.1. **Clasificación:** Los datos que se recolectaran serán vaciados en una matriz de Registro y Control.
 - b.2. **Plan de codificación:** Se codificarán las variables e indicadores de acuerdo al paquete estadístico.
 - b.3. **Plan de recuento:** Será de tipo computarizado
 - b.4. **Plan de tabulación:** Se confeccionaran tablas de simple y doble entrada
 - b.5. **Plan de graficación:** se elaboraran gráficas acorde a su respectiva tabla.

4.2 Plan de análisis de los datos

- a.- Tipo de Análisis: Cuantitativo, unifactorial y univariado
- b.- Tratamiento Estadístico

Variables	Carácter estadístico	Escala de medición	Estadística descriptiva	Estadística inferencial
Estabilidad dimensional	v.cuantitativa	proporcional o de razón	Medidas de tendencia central y variabilidad	T de Student y ANOVA
	v.cualitativa	Nominal	Frecuencias Absolutas	X ²

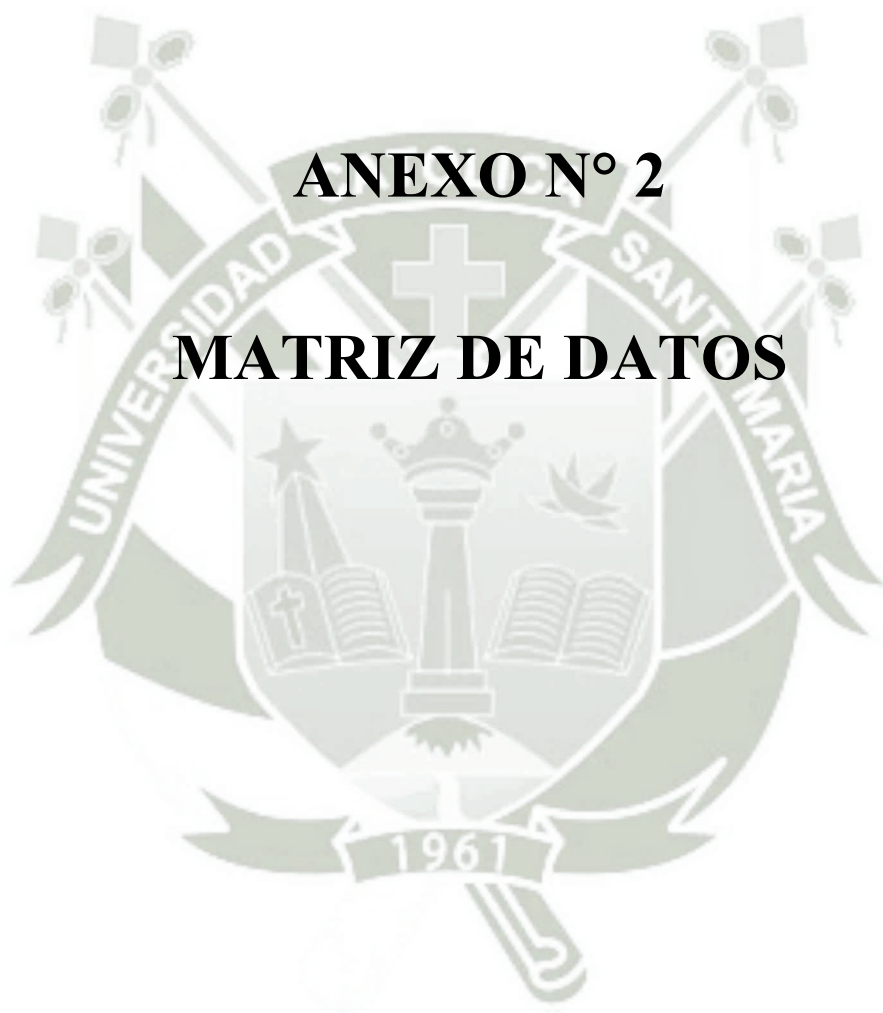
III. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividades	2015											
	Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de datos							x	x				
Estructuración de datos							x	X	x			
Informe final										X	x	



ANEXO N° 2

MATRIZ DE DATOS



	Tipo de silicona	VARIABLES ESTABILIDAD DIMENSIONAL							
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	1,00	7,95	10,93	6,92	8,86	9,31	6,81	5,87	6,92
2	1,00	7,98	11,03	7,04	8,87	9,30	6,81	5,86	6,96
3	1,00	7,79	10,61	6,88	8,86	9,28	6,86	5,84	6,93
4	1,00	7,89	10,83	6,86	8,87	9,33	6,87	5,90	6,92
5	1,00	7,91	10,81	6,83	8,83	9,34	6,84	5,93	6,97
6	1,00	7,87	10,84	6,89	8,88	9,34	6,84	5,97	6,94
7	1,00	7,95	11,01	7,00	8,89	9,19	6,85	5,88	6,81
8	1,00	7,90	10,91	6,96	8,87	9,31	6,84	5,92	6,90
9	1,00	7,93	10,89	6,93	8,89	9,31	6,81	5,82	6,81
10	1,00	7,93	11,00	6,96	8,84	9,29	6,82	5,90	6,96
11	1,00	7,98	10,98	6,96	8,87	9,33	6,90	5,85	6,87
12	1,00	8,02	11,00	7,01	8,80	9,27	6,60	5,79	6,81
13	1,00	7,96	10,94	6,95	8,84	9,31	6,86	5,99	7,10
14	1,00	7,92	10,93	6,92	8,81	9,34	6,93	5,99	7,02
15	1,00	8,04	11,01	6,95	8,89	9,31	6,87	5,99	6,94
16	1,00	7,97	10,98	6,98	8,90	9,26	6,87	5,97	6,99
17	1,00	7,94	10,99	7,04	8,81	9,29	6,84	5,94	7,03
18	1,00	7,95	10,95	6,92	8,85	9,32	6,89	5,98	7,05
19	1,00	7,98	11,02	7,00	8,85	9,28	6,84	5,91	6,91
20	1,00	7,96	10,87	7,07	8,72	9,28	6,99	5,99	7,02
21	1,00	7,86	10,91	6,83	8,79	9,29	6,81	5,90	6,87
22	2,00	7,97	10,95	6,95	8,91	9,33	6,87	5,98	6,95
23	2,00	7,95	10,99	6,93	8,92	9,35	6,67	5,95	7,00
24	2,00	8,02	11,01	6,96	8,90	9,34	6,79	5,96	6,99
25	2,00	7,91	10,91	6,86	8,90	9,31	6,88	6,00	6,93
26	2,00	7,99	11,05	7,01	8,92	9,34	6,89	5,98	7,02
27	2,00	7,96	11,03	6,98	8,94	9,39	6,86	5,95	6,94
28	2,00	8,04	11,10	6,99	8,91	9,29	6,86	5,83	6,98
29	2,00	7,95	10,99	7,01	8,91	9,32	6,86	5,95	7,03
30	2,00	7,89	10,82	6,88	8,82	9,35	6,92	5,91	6,95
31	2,00	7,87	10,78	6,72	8,90	9,38	6,94	5,91	7,00
32	2,00	8,07	10,92	6,85	8,90	9,35	6,97	6,00	7,01
33	2,00	7,95	10,91	6,99	8,88	9,31	6,90	5,96	7,03
34	2,00	8,00	11,03	7,09	8,90	9,29	6,85	5,97	6,95
35	2,00	7,97	10,96	6,96	8,93	9,36	6,88	5,92	6,96
36	2,00	7,94	11,07	6,97	8,92	9,26	6,71	6,00	7,02
37	2,00	7,99	11,02	6,91	8,93	9,36	6,92	5,98	7,09
38	2,00	7,95	10,92	6,98	8,90	9,29	6,88	5,98	6,99
39	2,00	7,95	10,97	7,01	8,90	9,33	6,87	5,95	6,93

	Tipo de silicona	VARIABLES ESTABILIDAD DIMENSIONAL							
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
40	2,00	7,90	10,97	6,93	8,95	9,20	6,88	6,01	7,08
41	2,00	7,96	10,94	6,92	8,89	9,31	6,84	5,97	7,01
42	2,00	7,95	10,99	6,98	8,92	9,29	6,97	5,91	6,94
43	3,00	7,91	10,93	6,92	8,87	9,30	6,82	5,88	6,96
44	3,00	7,92	10,98	6,92	8,88	9,33	6,86	5,81	6,99
45	3,00	7,91	10,90	6,88	8,84	9,30	6,85	5,97	6,97
46	3,00	7,93	10,96	6,96	8,94	9,33	6,82	5,94	6,93
47	3,00	7,84	10,69	6,93	8,80	9,30	6,89	6,00	6,96
48	3,00	8,00	10,98	6,93	9,00	9,33	6,81	5,89	6,96
49	3,00	7,97	10,96	6,96	8,93	9,33	6,84	5,94	6,97
50	3,00	7,94	10,91	6,96	8,89	9,34	6,86	5,96	6,93
51	3,00	7,99	10,97	6,93	8,88	9,34	6,85	5,97	7,02
52	3,00	7,95	10,98	6,99	8,93	9,35	6,85	5,93	6,99
53	3,00	7,89	10,93	6,90	8,79	9,33	6,86	5,98	7,07
54	3,00	7,98	11,01	6,97	8,96	9,30	6,87	6,01	6,95
55	3,00	8,02	10,96	6,94	8,92	9,30	6,86	5,98	7,04
56	3,00	7,94	10,90	6,90	8,88	9,34	6,94	5,91	7,08
57	3,00	7,99	10,93	6,87	8,77	9,30	6,90	5,91	7,05
58	3,00	7,96	10,98	6,97	8,91	9,32	6,84	5,97	7,01
59	3,00	7,96	10,94	7,00	8,81	9,31	6,87	5,97	7,03
60	3,00	7,94	10,97	6,98	8,95	9,34	6,85	5,96	7,03
61	3,00	7,94	10,91	6,95	8,86	9,33	6,88	5,87	7,00
62	3,00	7,89	10,93	6,95	8,77	9,30	6,85	5,91	6,95
63	3,00	7,93	10,96	6,88	8,81	9,33	6,88	6,00	7,00
64	4,00	7,99	11,02	6,98	8,93	9,34	6,84	5,93	7,01
65	4,00	7,98	10,91	6,96	8,80	9,33	6,84	5,98	7,00
66	4,00	7,95	10,95	6,95	8,87	9,32	6,86	5,96	7,04
67	4,00	7,91	10,97	6,97	8,88	9,31	6,84	5,95	7,07
68	4,00	7,97	11,00	7,04	8,92	9,35	6,82	5,93	6,95
69	4,00	8,06	11,06	6,95	9,00	9,34	6,84	5,93	7,08
70	4,00	8,01	10,97	6,98	8,89	9,33	6,81	5,95	7,03
71	4,00	7,95	10,97	6,98	8,90	9,31	6,86	5,98	7,04
72	4,00	7,98	11,01	7,01	8,94	9,32	6,86	5,99	7,04
73	4,00	8,05	11,03	6,98	9,01	9,31	6,83	5,94	7,03
74	4,00	8,00	11,05	6,99	9,98	9,33	6,84	5,97	7,00
75	4,00	8,02	11,05	6,98	8,98	9,34	6,84	5,96	6,99
76	4,00	8,00	11,00	7,00	8,91	9,31	6,81	5,94	7,06
77	4,00	7,96	11,00	7,00	8,91	9,31	6,85	5,93	7,03
78	4,00	8,04	10,98	7,01	8,94	9,30	6,82	5,99	7,07

	Tipo de silicona	VARIABLES ESTABILIDAD DIMENSIONAL							
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
79	4,00	7,94	10,92	7,02	8,92	9,32	6,84	5,96	7,06
80	4,00	7,96	10,99	6,99	8,90	9,33	6,84	5,92	6,95
81	4,00	8,06	11,07	6,94	8,94	9,34	6,84	5,94	6,98
82	4,00	8,02	11,01	6,93	8,98	9,31	6,82	5,95	6,94
83	4,00	7,93	10,94	7,01	8,91	9,31	6,82	5,91	7,04
84	4,00	7,95	11,02	6,96	8,95	9,35	6,86	5,91	6,97

TIPO DE SILICONA

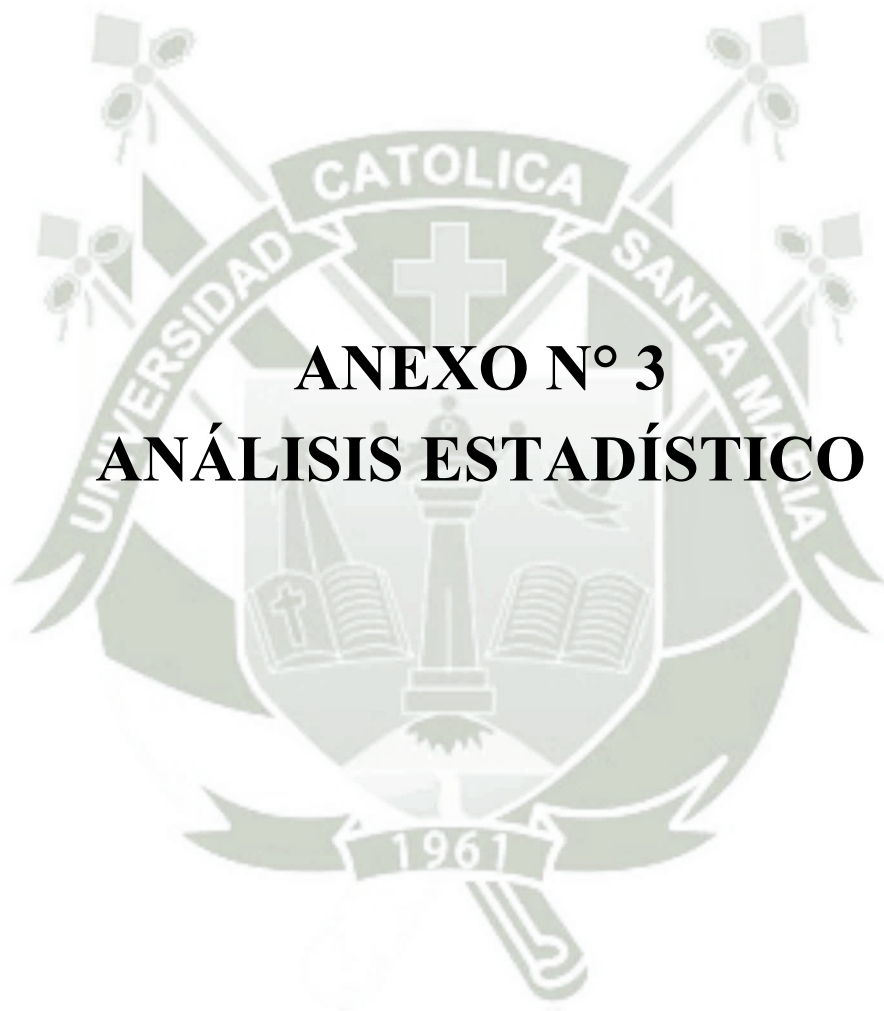
- 1 SILICONA DE CONDENSACIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%
- 2 SILICONA DE CONDENSACIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%
- 3 SILICONA DE ADICIÓN SIN ADHESIVO NI GLUTARALDEHIDO AL 2%
- 4 SILICONA DE ADICIÓN CON ADHESIVO Y GLUTARALDEHIDO AL 2%

MEDIDAS

M1	Diámetro del molar muñón	M5	Distancia entre pilares a nivel del muñón
M2	Diámetro del molar a nivel cervical	M6	Distancia entre pilares a nivel cervical
M3	Diámetro del premolar	M7	Altura del Molar
M4	Diámetro del premolar a nivel cervical	M8	Altura del premolar

MEDIDAS DEL PATRÓN METÁLICO

MOLAR		PREMOLAR		DISTANCIA entre PILARES		ALTURA	
Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Muñón	Cervical	Molar	Premolar
7.95	11	6.95	8.93	9.33	6.93	5.95	6.05



ESTABILIDAD DIMENSIONAL POR TIPO DE IMPRESIÓN DESILICONA

MEDIDAS		SC_SIN_AG	SC_CON_AG	SA_SIN_AG	SA_CON_AG
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Diam_molar (agrupado)	Contraido	12	8	12	4
	Estable	2	3	3	4
	Dilatado hasta 50um	5	7	5	7
	Dilatado de 51um a 100um	2	2	1	5
	Dilatado con mas de 100um	0	1	0	1
Diam_cervmolar (agrupado)	Contraido	16	14	20	9
	Estable	1	1	0	4
	Dilatado hasta 50um	4	4	1	7
	Dilatado de 51um a 100um	0	2	0	1
	Dilatado mas de 100um	0	0	0	0
Diam_premolar (agrupado)	Contraido	9	8	11	2
	Estable	2	1	2	2
	dilatado hasta 50um	6	8	8	12
	dilatado hasta 100um	3	3	0	5
	dilatado mas de 100um	1	1	0	0
Diam_cervpre molar (agrupado)	Contraido	21	18	15	12
	Estable	0	2	2	3
	Dilatado hasta 50um	0	1	3	3
	Dilatado de 51um a 100um	0	0	1	2
	Dilatado con mas de 100um	0	0	0	1
Distan_pilares (agrupado)	Contraido	16	10	9	11
	Estable	2	2	7	4
	Dilatado hasta 50um	3	8	5	6
	Dilatado de 51um a 100um	0	1	0	0
	Dilatado con mas de 100um	0	0	0	0
Dist_pil_cervicales (agrupado)	Contraido	19	18	20	21
	Estable	1	0	0	0
	Dilatado hasta 50um	0	3	1	0
	Dilatado de 51um a 100um	1	0	0	0
	Dilatado con mas de 100um	0	0	0	0
Alt_molar	Contraido	14	5	10	10

(agrupado)	Estable	0	4	0	3
	Dilatado hasta 50um	7	11	10	8
	Dilatado de 51um a 100um	0	1	1	0
	Dilatado con mas de 100um	0	0	0	0
Alt_premolar (agrupado)	Contraido	0	0	0	0
	Estable	0	0	0	0
	Dilatado hasta 50um	0	0	0	0
	Dilatado de 51um a 100um	0	0	0	0
	Dilatado con mas de 100um	21	21	21	21



ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diam_molar	Entre grupos	,032	3	,011	4,641	,005
	Dentro de grupos	,182	80	,002		
	Total	,214	83			
Diam_cervmolar	Entre grupos	,063	3	,021	3,897	,012
	Dentro de grupos	,433	80	,005		
	Total	,496	83			
Diam_premolar	Entre grupos	,025	3	,008	2,643	,055
	Dentro de grupos	,247	80	,003		
	Total	,272	83			
Diam_cervpremolar	Entre grupos	,184	3	,061	3,986	,011
	Dentro de grupos	1,234	80	,015		
	Total	1,419	83			
Distan_pilares	Entre grupos	,009	3	,003	3,230	,027
	Dentro de grupos	,072	80	,001		
	Total	,080	83			
Dist_pil_cervicales	Entre grupos	,012	3	,004	1,354	,263
	Dentro de grupos	,228	80	,003		
	Total	,240	83			
Alt_molar	Entre grupos	,021	3	,007	3,274	,025
	Dentro de grupos	,172	80	,002		
	Total	,193	83			
Alt_premolar	Entre grupos	,069	3	,023	7,567	,000
	Dentro de grupos	,243	80	,003		
	Total	,312	83			

Diam_molar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	7,9364	
Silicona de adición sola	21	7,9421	
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	7,9597	7,9597
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21		7,9863
Sig.		,397	,276

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Diam_cervmolar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	10,9267	
Silicona de adición sola	21	10,9364	
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	10,9679	10,9679
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21		10,9964
Sig.		,274	,593

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Diam_premolar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	
Silicona de adición sola	21	6,9376	
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	6,9467	
Silicona de condensación sola	21	6,9476	
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21	6,9824	
Sig.			,052

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Diam_cervpremolar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	8,8477	
Silicona de adición sola	21	8,8752	8,8752
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	8,9068	8,9068
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21		8,9734
Sig.		,418	,058

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Distan_pilares

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	9,2990	
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	9,3214	9,3214
Silicona de adición sola	21	9,3214	9,3214
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21		9,3243
Sig.		,081	,989

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Dist_pil_cervicales

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21	6,8371
Silicona de condensación sola	21	6,8452
Silicona de adición sola	21	6,8595
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21	6,8671
Sig.		,272

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Alt_molar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	5,9138	
Silicona de adición sola	21	5,9410	5,9410
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21	5,9486	5,9486
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21		5,9557
Sig.		,080	,732

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.

Alt_premolar

HSD Tukey^a

Tipo_silicona	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Silicona de condensación sola	21	6,9395	
Silicona condensación con adhesivo y glutaraldehido	21		6,9905
Silicona de adición sola	21		6,9948
Silicona adición con adhesivo y glutaraldehido	21		7,0181
Sig.		1,000	,372

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 21,000.



ANEXO N°4
EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



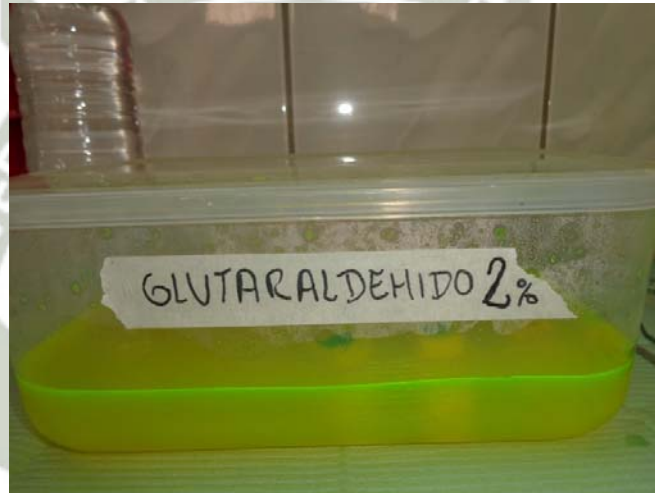
F1: PREPARACIÓN DE LA CUBETAS A PARTIR DE UN PATRÓN



F2: IMPRESIÓN DE SILICONA DE CONDENSACIÓN



F3: IMPRESIÓN DE SILICONA DE ADICIÓN



F4: INMERSIÓN DE LAS IMPRESIONES EL GT 2%



F4: PESADO DEL YESO TIPO IV



F5: MEZCLADORA DE YESO



F6: VIBRADORA DE YESO



F7: MODELOS DE YESO PRODUCTO DE LAS IMPRESIONES CON
SILICONA DE ADICIÓN Y CONDENSACIÓN CON Y SIN ADHESIVO Y
GLUTARALDEHIDO AL 2%



F8: MEDICIÓN DE LAS VARIABLES EN EL LABORATORIO DE INGENIERIA MECÁNICA ELECTRICA DE LA UCSM.



F8: VERIFICACIÓN ALEATORIA DE MEDIDAS DE VARIABLES A CARGO DEL PERSONAL DEL LABORATORIO DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UCSM.



F9: INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES DE LAS
VARIABLES.





F10: DIVERSAS MEDIDAS DEL PATRON METÁLICO