

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN REHABILITACIÓN ORAL

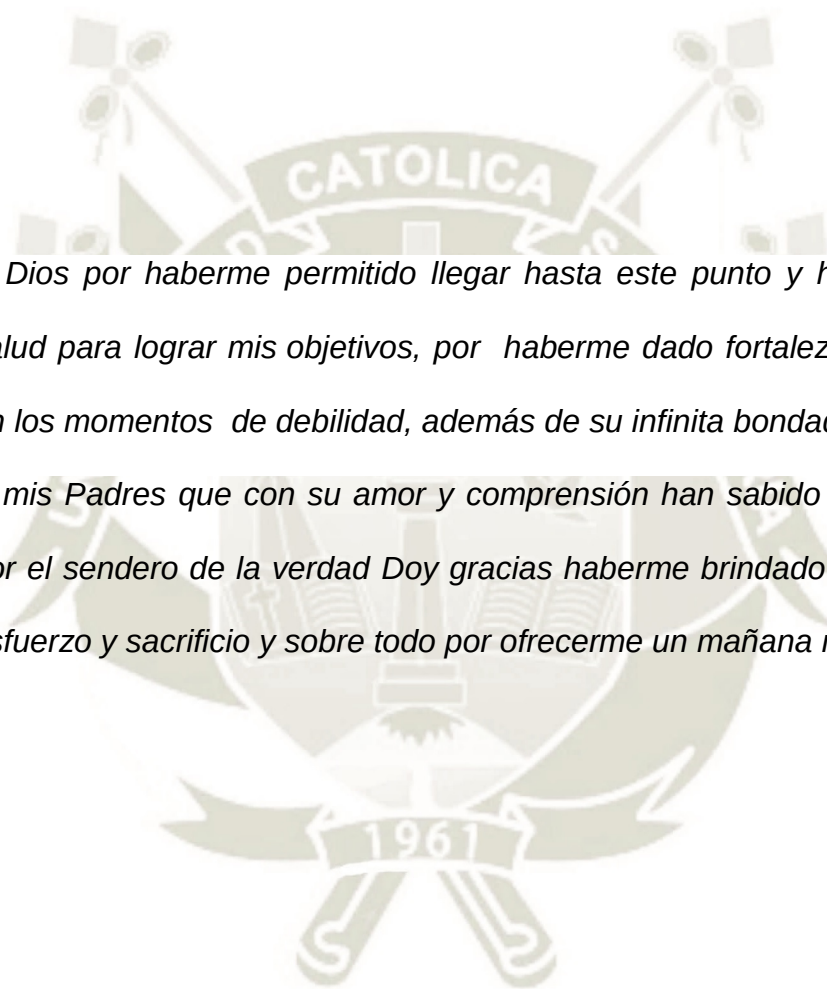


ESTABILIDAD DIMENSIONAL IN VITRO EN MODELOS ELABORADOS
CON YESOS TIPO IV y V EN IMPRESIONES DEFINITIVAS.
LABORATORIOS DE ING.MECANICA Y ODONTOLOGIA EN LA UCSM.
AREQUIPA. 2015

Tesis presentado por la Cirujano Dentista:
Karol Marilia Polar Merma
Para optar el Título Profesional de
Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral

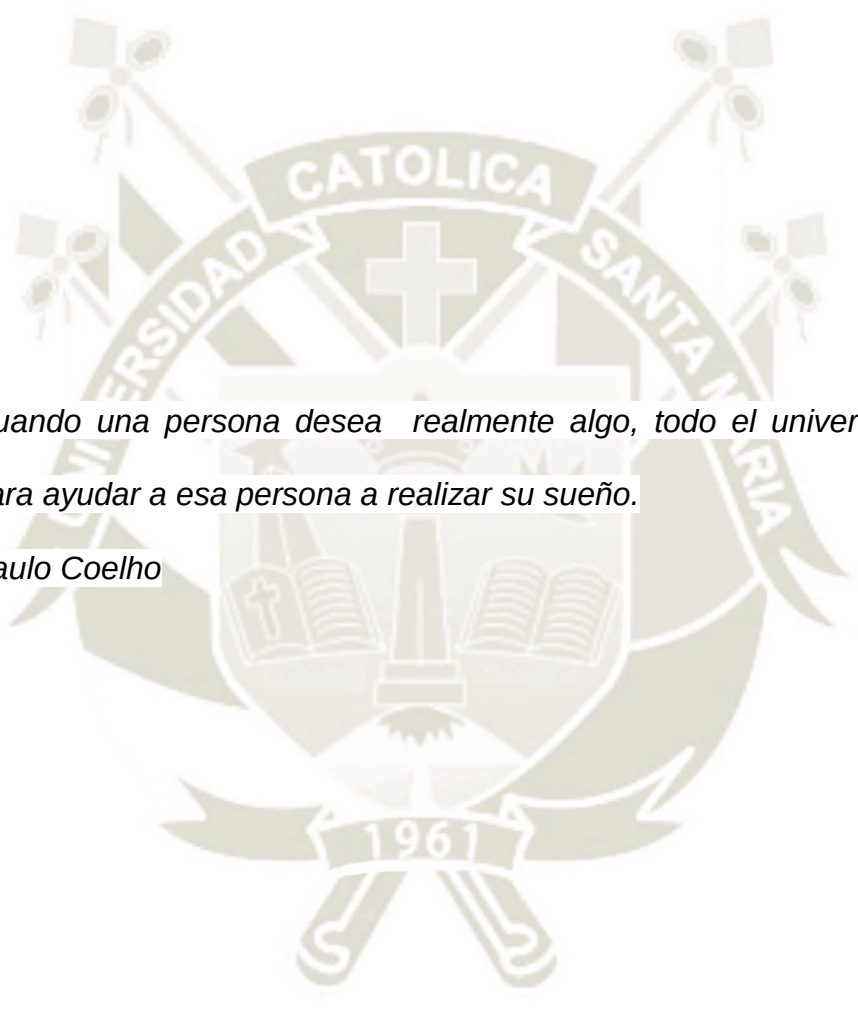
AREQUIPA-PERU

2016



A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por haberme dado fortaleza y serenidad en los momentos de debilidad, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres que con su amor y comprensión han sabido Guiar mi vida por el sendero de la verdad Doy gracias haberme brindado el fruto de su esfuerzo y sacrificio y sobre todo por ofrecerme un mañana mejor



*Cuando una persona desea realmente algo, todo el universo conspira
para ayudar a esa persona a realizar su sueño.*

Paulo Coelho

INDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1. Problema de la investigación..... 14

1.1 Determinación del problema 14

1.2 Enunciado del problema 15

1.3 Descripción del problema..... 15

a) Área del conocimiento 15

b) Operacionalización de las variables 16

c) Interrogantes Básicas 16

d) Taxonomía de la investigación 17

e) Justificación 17

2. Objetivos..... 18

3. Marco Teórico 19

3.1 Marco Conceptual..... 19

3.1.1 Reseña Histórica..... 19

3.1.2 Concepto de yesos 20

3.1.3 Composición Química..... 20

3.1.4 Clasificación según su composición química..... 21

3.1.5 Clasificación según su fabricación 22

3.1.6 Propiedades 24

a. Químicas	24
b. Físicas	27
3.1.7 Factores que dependen del vaciado del yeso	28
3.1.8 Manipulación de los yesos	29
3.1.9 Técnica de vaciado	30
3.1.10 Indicaciones	31
3.1.11 Estabilidad dimensional	31
3.2 Análisis de Antecedentes de Investigación.....	32
4. Hipótesis.....	36
CAPITULO II	
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
1. TECNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES.....	38
1.1 Técnica	38
1.2 Instrumentos	42
1.3 Materiales de verificación.....	43
2. CAMPO DE VERIFICACION	44
2.1 Ubicación espacial	44
2.2 Ubicación Temporal	44
2.3 Unidades de estudio	44
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS	46
3.1 Organización.....	46
3.2 Recursos.....	46
3.3 Prueba piloto.....	47

CAPITULO III

RESULTADOS	50
DISCUSIÓN.....	78
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS.....	89

INDICE DE TABLAS

Tabla n°1 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Rubimix en relación al patrón.....	51
Tabla n°2 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast en relación al patrón.....	53
Tabla n°3 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock en relación al patrón	55
Tabla n°4 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo V Fuji Rock en relación al patrón	57
Tabla n°5 MEDIDA 1:Comparacion del diámetro del pilar n°1 en los modelos de los cuatro tipos de yeso.....	59
Tabla n°6 MEDIDA 2:Comparacion del diámetro de la terminación del pilar n°1 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	61
Tabla n°7 MEDIDA 3:Comparacion del diámetro de la terminación del pilar n°2 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	63

Tabla nº8 MEDIDA 4:Comparacion del diámetro del pilar nº2 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	65
Tabla nº9 MEDIDA 5:Comparacion de la distancia entre pilares a nivel del diámetro en modelos de los cuatro tipos de yeso	67
Tabla nº10 MEDIDA 6:Comparacion de la distancia entre pilares a nivel de la terminación en modelos de los cuatro tipos de yeso.....	69
Tabla nº11 MEDIDA 7: Comparación de la altura del pilar nº1 en modelos de cuatro tipos de yeso	71
Tabla nº12 MEDIDA 8: Comparación de la altura del pilar nº2 en modelos de cuatro tipos de yeso	73
Tabla nº13 Comparación de la exactitud de las ocho medidas entre los modelos de los cuatro tipos de yeso	75
Tabla nº14 Comparación de la exactitud entre los modelos de los cuatro tipos de yeso en relación al patrón	77

INDICE DE GRAFICOS

Grafico nº1 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Rubimix en relación al patrón	52
Grafico nº2 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast en relación al patrón	54
Grafico nº3 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock en relación al patrón	56

Grafico nº4 Comparación de la Estabilidad Dimensional de los modelos de yeso tipo V Fuji Rock en relación al patrón	58
Grafico nº5 MEDIDA 1:Comparacion del diámetro del pilar nº1 en los modelos de los cuatro tipos de yeso.....	60
Grafico nº6 MEDIDA 2:Comparacion del diámetro de la terminación del pilar nº1 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	62
Grafico nº7 MEDIDA 3:Comparacion del diámetro de la terminación del pilar nº2 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	64
Grafico nº8 MEDIDA 4:Comparacion del diámetro del pilar nº2 en los modelos de los cuatro tipos de yeso	66
Grafico nº9 MEDIDA 5:Comparacion de la distancia entre pilares a nivel del diámetro en modelos de los cuatro tipos de yeso	68
Grafico nº10 MEDIDA 6:Comparacion de la distancia entre pilares a nivel de la terminación en modelos de los cuatro tipos de yeso	70
Grafico nº11 MEDIDA 7: Comparación de la altura del pilar nº1 en modelos de cuatro tipos de yeso	72
Grafico nº12 MEDIDA 8: Comparación de la altura del pilar nº2 en modelos de cuatro tipos de yeso	74
Grafico nº13 Comparación de la exactitud de las ocho medidas entre los modelos de los cuatro tipos de yeso	76
Grafico nº14 Comparación de la exactitud entre los modelos de los cuatro tipos de yeso en relación al patrón	77

RESUMEN

Objetivo central: Para el éxito de los tratamientos de prótesis fija se requiere trabajar con modelos de yeso que sean la reproducción exacta de las preparaciones de la boca del paciente, por ello se evaluó que tipo de yeso tiene menor cambio dimensional.

Materiales y métodos: Estudio in vitro de tipo Observacional, comparativo, transversal, prospectivo y laboratorial, con muestra por conveniencia de 40 modelos de diferente tipos de yeso rubimix, elite rockfast, fujirock 4 y fujirock 5, obtenidos de 40 impresiones todas tomadas de un modelo confeccionado en acero inoxidable, simulando dos pilares para un puente de tres piezas. La medición de los modelos de yeso y del modelo de acero inoxidable fue realizada por un solo operador mediante un calibrador Vernier y un micrómetro que calibró las medidas del modelo de acero: la altura y el diámetro de los dientes pilares, la distancia entre pilares. Posteriormente, se midieron los modelos de yeso, se compararon resultados a través de medidas descriptivas de resumen y promedios, mediante la prueba de T de Student, Anova y la prueba de Tukey.

Resultados: La medición en modelos de yeso Rubimix comparados con el patrón de acero no reveló diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Pero las mediciones en modelos de yeso Fujirock 4 si presento diferencia estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Conclusiones: Al comparar los cambios dimensionales entre los cuatro tipos de yeso en relación al patrón concluimos que el uso del yeso Elite Rock fast (Zhermack) es la que presentan mayor exactitud dimensional, la que sufre mayor contracción dimensional es el yeso Fujirock IV y la que presenta mayor dilatación dimensional es el yeso Fujirock V.

Palabras clave: yeso, patrón de acero, estabilidad dimensional, impresión.



ABSTRACT

Main Objective: For successful treatment of fixed prosthesis requires working with plaster models that are the exact reproduction of the preparations of the patient's mouth, therefore be assessed what kind of plaster has less dimensional change.

Materials and Methods: In vitro observational study, comparative, transversal, prospective and laboratory, with convenience sample of 40 models of different types of plaster RUBIMIX, elite rockfast, Fujirock 4 and 5, obtained from 40 prints all taken a model made of stainless steel, simulating two pillars for a three-unit bridge. Measurement of plaster models and stainless steel model was performed by a single operator using a Vernier caliper and a micrometer calibrated measurements steel model: the height and diameter of the abutment teeth, the distance between pillars. Subsequently, the plaster models were measured results were compared using descriptive summary measures and averages by Student t test.

Results: Measuring in plaster models RUBIMIX compared with steel pattern revealed no statistically significant differences $p > 0,5$. Pero measurements on plaster models Fujirock 4 if present significant difference statistically significant $p < 0,5$.

Conclusiones: At comparing the dimensional changes between the four types of gypsum relative to conclude pattern using plaster Elite Rock fast

(Zhermack) is having greater dimensional accuracy, which undergoes greater dimensional contraction is gypsum Fujirock IV and having greater dimensional expansion is Fujirock plaster V.

Keywords: gypsum, steel pattern, dimensional stability, printing.





CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Determinación del problema

El propósito de esta investigación fue comparar la estabilidad dimensional in-vitro de los modelos de yeso producto de una impresión definitiva para prótesis fija.

Muchas veces el modelo de yeso para que reproduzca los detalles exactos de la impresión dependen de un buen vaciado, esto va depender mucho de la relación agua-yeso, el espatulado del yeso, fraguado del yeso y la exposición al medio ambiente.

La impresión dental es uno de los procedimientos que debe ser realizado de manera adecuada para obtener un modelo definitivo óptimo, de tal modo que los procedimientos clínicos y laboratoriales que se realicen sean eficientes.

De acuerdo con las especificaciones de la Asociación Dental Americana (ADA), un material tiene que ser capaz de reproducir detalles hasta 30 μm para ser considerado aceptable. La silicona de adición (Polivinilsiloxano) es el material que cumple con esta Propiedad. Ningún material de impresión cumple con el 100% de recuperación elástica, las siliconas de adición tienen una recuperación elástica del 99%. Por eso en este estudio se escogió como material de impresión la silicona de adición por las características ya mencionadas

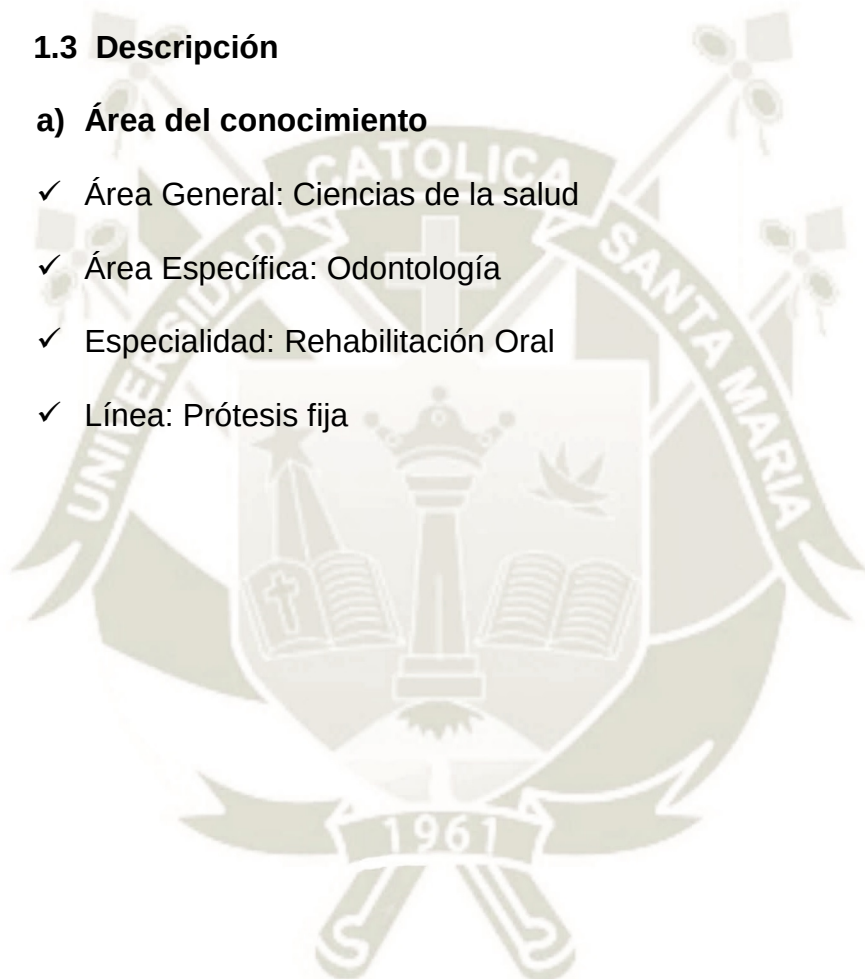
1.2 Enunciado

“Estabilidad dimensional in vitro en modelos elaborados con yesos tipo IV y V en impresiones definitivas. Laboratorios de Ing. Mecánica y odontología en la UCSM. Arequipa. 2015”

1.3 Descripción

a) Área del conocimiento

- ✓ Área General: Ciencias de la salud
- ✓ Área Específica: Odontología
- ✓ Especialidad: Rehabilitación Oral
- ✓ Línea: Prótesis fija



b) Operacionalización de Variables

TIPO	Variables	Indicadores	Sub-Indicadores	
Variable Independiente	Tipos de yeso	yeso tipo IV Rubimix	M1	Diámetro del pilar N°1
		yeso tipo IV Elite Rock Fast	M2	Diámetro de la terminación del pilar N°1
		yeso tipo IV Fuji Rock	M3	Diámetro de la terminación del pilar N°2
		yeso tipo V Fuji Rock	M4	Diámetro del pilar N°2
			M5	Distancia entre pilares a nivel del diámetro
Variable Dependiente	Estabilidad dimensional	Dilatado	M6	Distancia entre pilares a nivel de la terminación
		Exacto	M7	Altura del pilar N°1
		Contraído	M8	Altura del pilar N°2

c) Interrogantes básicas

- c.1 ¿Cuál es la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Rubimix en relación al patrón?
- c.2 ¿Cuál es la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast en relación al patrón?
- c.3 ¿Cuál es la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Fujirock en relación al patrón?
- c.4 ¿Cuál es la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo V Fujirock en relación al patrón?
- c.5 ¿Cuál es la diferencia en la estabilidad dimensional entre los modelos de los tipos de yeso?

d) Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	Por la Técnica de recolección de datos	Por el Tipo de datos	Por el N° de medición de la variable	Por el N° de grupos	Por el Ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De laboratorio	Prospectivo comparativo	Comparativo

e) Justificación

✓ Relevancia científica

El trabajo de investigación permitió definir la relevancia científica con el fin de establecer cual presenta mejor estabilidad de las mismas.

✓ Relevancia contemporánea

Es una investigación actual que contribuye dando información que tipo de yeso tiene mayor precisión en los modelos definitivos para así conseguir perfección en la prótesis fija.

✓ Originalidad

El presente trabajo es original porque nos permitirá establecer la capacidad de la estabilidad dimensional de los modelos de yeso

✓ Viabilidad

Las razones de este estudio son viables, a razón de que se cuenta con los materiales, instrumentos y laboratorio necesarios para realizar las investigaciones pertinentes.

✓ **Interés Personal**

Contribuir científicamente con un aporte que permita establecer la mejor forma para obtener modelos definitivos de alta precisión, así obtener mayor perfección en las prótesis.

2. OBJETIVOS

- 2.1 Determinar la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Rubimix en relación al patrón
- 2.2 Determinar la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast en relación al patrón
- 2.3 Determinar la estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo IV Fujirock en relación al patrón
- 2.4 Determinar estabilidad dimensional en modelos de yeso tipo V Fujirock en relación al patrón
- 2.5 Comparar la estabilidad dimensional entre los modelos de los tipos de yeso

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 RESEÑA HISTORICA DE LOS YESOS

Desde el punto de vista odontológico, una de las primeras referencias a su uso aparece con Philipp Pfaff quien en 1756 publica un "Tratado sobre los dientes del cuerpo humano y sus enfermedades. En esta obra se describe, por primera vez, la toma de impresión de las arcadas con cera y su posterior vaciado con escayola vertida sobre la cera, interponiendo como separador aceite de almendras. Treinta años después, Dubois de Chemant's, más conocido por sus dientes minerales, vuelve a detallar la toma de impresiones y su vaciado en yeso de París.

El uso de yeso París para la toma de impresiones lo describieron Levi Gilbert en 1840, aunque este autor relata en su obra "El cirujano dentista" la técnica para la toma de impresión con yeso de la siguiente manera:

Para las impresiones con yeso, en los casos de medidas completas de mandíbula superior o inferior se escogerá una cubeta inglesa de cerca de una octava parte de pulgada más ancha que la eminencia alveolar. Para tomar las impresiones en yeso se coloca al paciente en una silla común, y después de que se ha introducido la cubeta se inclina la cabeza hacia adelante, manteniendo aquella en su lugar con una presión suave como segura en el centro de la misma.¹

¹ Granja Valle Vicente. *Estudio invitro del efecto de un tensoactivo en la compatibilidad entre yesos tipo v y siliconas de adición*. Pag 6

3.1.2 CONCEPTO DE YESOS

El yeso es un mineral que se encuentra en la naturaleza, en su composición presenta cristales los cuales contienen elementos químicos como: azufre, oxígeno y calcio. Estos elementos se unen formando compuestos como el sulfato de calcio con el hidrógeno y oxígeno. El yeso dental es el sulfato de calcio dihidratado que tiene como fórmula química $\text{CaSO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$.²

Este material es muy utilizado en los procedimientos odontológicos de laboratorio como: preparación de modelos de estudio para realizar el diagnóstico integral del paciente, vaciado de modelos y troqueles para prótesis fija, prótesis removible, articulado de modelos, entre otros procedimientos.

3.1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA

El yeso es extraído en bloques de 50 cm formados en zonas volcánicas por acción del ácido sulfúrico sobre minerales con contenido de calcio. Después de ser triturado, se somete a una calcinación a 110°C, a 120°C, perdiendo de esta forma parte del agua de su cristalización, formando un sulfato de calcio semihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); luego se mezcla con agua, resultando después del fraguado una piedra que químicamente sería sulfato de Calcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)³

El componente fundamental de los yesos dentales es el sulfato de calcio hemihidratado que en un intervalo de temperatura entre 20 y 1000 °C,

²Vega Ruiz Malu. *Comparación in vitro de los cambios dimensionales de modelos con yeso tipo IV en relación a la proporción polvo-líquido para la preparación del alginato*. Pag.10

³ Kenneth J. *La ciencia de los materiales dentales*, pag 172

sufre una serie de transformaciones. El hemihidrato es una forma estable de sulfato cálcico, sólo en aproximadamente un rango de temperatura entre 45 y 90 °C. A temperatura ambiente en condiciones de sequedad, se halla en forma de estable.

La hidratación puede ocurrir si las partículas son expuestas a una atmósfera en la que existe una presión alta de vapor de agua.

La segunda transformación en sulfato cálcico hexagonal alfa ocurre entre los 75 a 105 °C, siendo inestable por debajo de los 75 °C, donde rápidamente se rehidrata.

La tercera transformación de hexagonal a ortorrómbica ocurre por encima de los 300 °C y es una forma anhidrótica estable⁴ En función del método de calcinación se obtendrán dos formas diferentes de hemi hidrato que se conocen como a y b hemihidrato. Entre ambas formas existen diferencias cristalográficas como discrepancias en el tamaño de los cristales, perfección de las redes o área de superficie.⁵

3.1.4 CLASIFICACION SEGÚN SU COMPOSICION QUIMICA

□ **YESO BETA:** Es también llamado yeso blanco este es el menos costoso pero es el de más escasa resistencia, se usa para enfrascados, montados y base de modelos.

□ **YESO ALFA 1:** También llamado yeso piedra, posee una mayor dureza y más exactitud dimensional, esto lo hace más deseable para la

⁴ Barceló Federico, *Materiales Dentales, Conocimientos Básicos Aplicados*, pág.157

⁵Skinner, *Ciencia de los materiales dentales*, pág.132-141

confección de ciertas restauraciones. Se utiliza para modelos de trabajo, modelos de estudio y de diagnóstico.

□ **YESO ALFA 2:** También llamado Densita, se utiliza para trabajos que exijan una máxima precisión y resistencia. Se utiliza para los modelos de trabajo para prótesis y para modelos para tratamiento de ortodoncia.⁶

Las diferencias principales entre los diversos tipos de yesos están en el tamaño, forma y porosidad de los cristales de sulfato de calcio semi-hidratado. Estas diferencias influyen en la cantidad de agua necesaria para la mezcla, (se sugiere agua destilada).

3.1.5. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU FABRICACIÓN

Los yesos dentales se clasifican en cinco tipos, de acuerdo a su elaboración y sus propiedades:

1. **Para impresiones (tipo I)** es fabricado mediante el proceso de calcinación en seco. Se le agregó a este el almidón a fin de controlar su expansión y darle plasticidad a la mezcla, fue uno de los primeros materiales empleados como elemento de impresión de los dientes y de los tejidos blandos de la boca, conocido también como "yeso tipo beta"
2. **Para modelos de laboratorio (tipo II)** Obtenidos por calcinación en autoclave, consiguiéndose de esta forma partículas menos porosas y más regulares. Es el yeso más empleado para trabajos en laboratorio como ser: montaje de modelos en los articuladores, enmuflados de prótesis

⁶ Granja Valle Vicente. *Ob.cit.* Pag 8

removibles parciales o totales y fabricación de modelos preliminares en prótesis totales.

3. Para modelos de estudio (tipo III) Son elaborados por calcinación húmeda, tienen una densidad aparentemente alta y una mejora en la capacidad para ser comprimido. Es frecuentemente utilizado en ortodoncia, siendo también empleado para la elaboración de modelos de trabajo en prótesis removible y algunos procesos de laboratorio.

4. Yeso piedra dental de alta resistencia (tipo IV) El que se consigue hirviendo el yeso en una solución salina como el cloruro de calcio a 30% o bien en autoclave con ayuda de una pequeña cantidad de succinato de sodio. Se utiliza este yeso en casos donde se requiere alta resistencia, gran dureza y baja expansión de fraguado y se les conoce como "yesos de trabajo", siendo utilizados en prótesis fija y para la fabricación de troqueles.

5. Yeso piedra de alta resistencia y expansión (tipo V) su proceso de elaboración es similar al anterior con la diferencia de que es sometido a mayores temperaturas. Estos materiales tienen alta expansión de fraguado y se los utiliza para compensar la contracción de cristalización de las aleaciones de alto punto de fusión o de algún otro material que se contraiga.

Asimismo existe otro tipo de yeso llamado: "yeso sintético", el que tiene la posibilidad de ser fabricado con subproductos de desecho de los fabricantes de ácido fosfórico. Cuando estos productos se elaboran de

manera adecuada sus propiedades igualan o exceden a las de los más modernos, pero tienen un costo más elevado en relación a los que son fabricados de yeso natural, de igual forma el procesado se constituye en una desventaja que generalmente mantiene descripciones secretas para obtener un buen resultado.⁷

3.1.6 PROPIEDADES

a. Químicas.

a.1 FRAGUADO:

Es la Transformación del hemidrato en dihidrato.

a.1.1 Tiempo de fraguado

El tiempo de fraguado es el tiempo que transcurre desde la mezcla inicial hasta el endurecimiento total del yeso y se divide en tres fases:

1º Tiempo de manipulación; es el periodo que transcurre desde la mezcla con el agua, en la cual puede ser manipulada manual o mecánicamente hasta el depósito o vaciado en la impresión o negativo, sin exceder los 60 segundos

2º Tiempo inicial de fraguado; se refiere al tiempo necesario para que el material adquiera un grado mínimo de consistencia (semi-duro). En este periodo no se puede manipular manual o mecánicamente ya que puede debilitarse el modelo por ruptura de los cristales de fraguado. Este tiempo se mide hasta la primera hora después del vaciado en el negativo de la impresión.

⁷ Toledano Pérez M, *Arte y ciencia de los materiales dentales* pag 219.

3º Tiempo final de fraguado, al igual que el anterior el modelo puede sufrir rupturas de sus cristales, por lo tanto, no debe sufrir movimientos bruscos, es el tiempo requerido para que el material se considere suficientemente endurecido, debe haber transcurrido por lo menos 24 horas.⁸

El tiempo de fraguado varía de acuerdo al fabricante, sin embargo existen métodos por los cuales se puede verificar el grado de endurecimiento, así, el más empleado es el sistema Vicat (mediante agujas de Vicat).⁴

a.1.2 Estadios durante el fraguado.

Durante el proceso del fraguado se pueden evidenciar importantes cambios físicos, desde el primer momento de la mezcla, en principio se presenta como un líquido viscoso pseudo plástico y brillante que fluye fácilmente bajo el efecto vibratorio, esta viscosidad va en aumento por el crecimiento de los cristales de yeso a expensas de la fase acuosa, a medida que se agrupan los cristales. Esta mezcla se torna plástica y deja de fluir, en esta etapa aún puede ser modelado; luego el brillo desaparece y continúa el crecimiento de los cristales, formando una masa sólida rígida en principio débil pero que va ganando firmeza conforme transcurre el tiempo.

a.1.3 Velocidad de fraguado.

Al tiempo que transcurre desde que se inicia la mezcla hasta que el material endurece se le conoce con el nombre de tiempo de fraguado. El tiempo de mezcla es el que transcurre desde la adicción del polvo al agua

⁸ Kenneth J. *Ob.Cit.* pag 173

hasta que se termina la mezcla. Es menor cuando se utilizan aparatos de mezcla que cuando se hace manualmente. El tiempo de trabajo es el tiempo disponible para usar la mezcla de forma eficaz y está en torno a los tres minutos.

Expansión de fraguado

Todos los tipos de yeso experimentan cierto grado de expansión llamado "*expansión de fraguado*" y varían según el tipo de yeso utilizado, ésta puede ser modificada con la ayuda de aditivos o modificando la relación de agua/polvo. En algunos tipos de yeso se reduce al máximo esta expansión evitando así alteraciones dimensionales de los modelos de trabajo sobre todo en prótesis fija.

- Varía de 0,07-0,5 a mayor cantidad de agua, disminuye.
- A mayor espátulado, aumenta la expansión.

Contracción de fraguado:

Al endurecer el yeso, las moléculas se acercan al pasar las uniones primarias a secundarias, pero hay repulsión por los cristales de forma desordenada; la expansión supera a la contracción, pero al principio hubo contracción.

a.2 Relación agua/polvo

- Yeso para impresiones, 55 - 70 ce. de agua x 100 g de polvo.
- Yeso para modelos de laboratorio, 45 - 55 ce. de agua x 100 g de polvo.
- Yeso piedra para modelos de estudio, 28 - 35 ce. de agua x 100 g de polvo.

- Yeso piedra de alta resistencia, 20 -25 ce. de agua x 100 g de polvo.

Esta dosificación puede variar de acuerdo a las especificaciones del fabricante para cada tipo de yeso.⁹

b. Físicas:

b.1 Resistencia de los yesos

La resistencia de los yesos se mide en dos momentos, tomándose en cuenta el comienzo del tiempo inicial hasta la conclusión del tiempo final de fraguado, varía con la presencia de porosidades en el material ya endurecido y ésta a su vez varía de acuerdo a la relación agua/polvo.

Resistencia en estado húmedo; que se mide una hora después del fraguado en la que el yeso presenta aún exceso de agua, en esta resistencia influye el tiempo que se deja secar el material

Resistencia en seco; depende de la evaporación del exceso de agua que produce una precipitación del dihidrato disuelto que a su vez va a consolidar los cristales de yeso ya formados; ésta resistencia se mide después de las 24 a 48 horas, donde el yeso está completamente seco y duro.

b.1.1 Resistencia compresiva:

Puede ser húmeda o seca. La húmeda se refiere a inmediatamente cuando se tiene el fraguado final, es la mitad de la compresiva seca; para una mufla, a la resistencia seca se llega a los 7 días.

⁹ Kenneth J.Ob.Cit. pag 173-184.

b.1.2 Resistencia a la abrasión: En general es baja, existen barnices endurecedores.

b.1.3 Resistencia traccional: Hay una húmeda y otra seca. La húmeda es la mitad de la seca. ¹⁰

3.1.7 FACTORES QUE DEPENDEN DEL VACIADO DEL YESO:

a. Factores de fraguado que dependen del proceso de elaboración:

a.1 Calcinación incompleta: Van a haber pequeñas cantidades que ya son dihidratos, los que actuaría como núcleos de cristalización iniciales, lo que disminuye el tiempo de fraguado.

a.2 Tamaño del grano: A menor tamaño es más fácil de ser mojado y más rápida la reacción; se forman mayor cantidad de núcleos de cristalización y se disminuye el tiempo de fraguado (por esto no se usa taza de goma húmeda).

a.3 Utilización de Productos químicos: Se usan sustancias que reaccionen primero con el agua y luego con el hemidrato como son; Bórax 2%; coloides: gelatina, Agar, sangre; sulfatos crómico, férrico, Al; acetatos; citratos y aceleradores como: sulfato de potasio; sulfato de calcio dihidratado; cloruro de Sodio

b. Factores que dependen del operador:

b.1 Relación agua-yeso: a mayor cantidad de agua, menor número de núcleos de cristalización, por tanto, mayor tiempo de fraguado. El exceso

¹⁰ Granja Valle Vicente. Ob.cit. Pag 11

de agua separa los núcleos de cristalización, lo que genera menor repulsión.

b.2 Espatulado: a mayor espatulado mayor número de núcleos de cristalización y menor tiempo de fraguado, porque los primeros núcleos que se forman se van rompiendo y dividiendo en 2. Si se quiere acortar el tiempo de fraguado, se varía esto y no la relación agua-yeso.

b.3 Temperatura del agua.

- ✓ 20° - 37°: menor tiempo de fraguado.
- ✓ +37°: mayor tiempo de fraguado.
- ✓ 100°: no hay fraguado, porque a esta temperatura se deshidrata el polvo, no por el agua. Por eso al agua no se le considera un acelerador de los yesos.

3.1.8 MANIPULACIÓN DE LOS YESOS:

Antes de manipular el yeso se debe tomar en cuenta el uso que se le va a dar, luego se debe tomar en cuenta la relación exacta agua/polvo, evitando sobrepasar el tiempo de espatulado que aproximadamente es de 60 segundos. Asimismo se debe elaborar la mezcla en recipientes limpios, reduciendo la posibilidad de mezclar con residuos anteriores, luego debe ser vaciado en impresiones libres de saliva o sangre porque pueden alterar el tiempo de endurecimiento. Durante el tiempo de fraguado no se deben realizar movimientos bruscos porque puede producirse fractura de los cristales y debilitar el resultado.

a. Conservación

El yeso debe conservarse en recipientes cerrados, desde su envasado, que por lo general es en envases de polietileno o frascos de plástico duro, herméticamente cerrados, asimismo deben almacenarse libres de humedad.

Los modelos obtenidos de yesos deben ser protegidos y transportados en envolturas algodónadas o en recipientes duros ya que pueden fracturarse y no cumplir su objetivo.

b. El yeso material único para modelos odontológicos

El yeso es un material cerámico que si bien es considerado muy sencillo en su preparación y útil en diferentes áreas, es también uno de los más importantes para la profesión odontológica y protética. Para la profesión odontológica, el yeso llega a ser el material único e indispensable para la obtención de modelos de estudio y laboratorio, puesto que si se maneja y utiliza de forma adecuada, puede cubrir al máximo las exigencias del profesional; por ello conocer su historia, evolución, ajustes para cada necesidad y su modo correcto de uso son las condiciones necesarias para que este material cumpla con todos los requerimientos necesarios para lo cual fue fabricado.¹¹

3.1.9. TECNICA DE VACIADO

- ✓ Preparar yeso piedra

¹¹ Cova J, *Biomateriales dentales*. pag 76-84

- ✓ Vibrar el yeso (al eliminar burbujas aumenta la resistencia y mejora la superficie).
- ✓ La impresión se ubica en la vibradora.
- ✓ Comenzar a vaciar el yeso en la zona más alta de la impresión, en porciones pequeñas. Esto en todas las impresiones.
- ✓ Completar con el yeso sin rebalsar el borde superior de la cartulina.

3.1.10 INDICACIONES

Requisitos de los materiales para moldes y troqueles.

Las principales propiedades que deben considerarse para la elección de un material apropiado para modelos y troqueles son:

- ✓ Estabilidad dimensional. Los cambios dimensionales durante la manipulación de estos deben ser mínimos, para asegurar la precisión del producto final.
- ✓ La resistencia del material para permitir su manipulación y el trabajo sobre él sin sufrir daño.
- ✓ Compatibilidad del material con el resto de materiales empleados en la fabricación de prótesis.¹²

3.1.11 Estabilidad dimensional

La estabilidad dimensional es la propiedad que tienen los materiales que al ser sometidos a diversos factores (temperatura, presión, humedad, etc.) no pierden su forma y mantienen sus dimensiones originales.

¹² Granja Valle Vicente. *Ob.cit.* Pag 11

En el 2010, Moura y col. realizaron un estudio en donde evaluaron la rugosidad de la superficie y los cambios dimensionales de los modelos con yeso tipo III y IV obtenidos a partir de impresiones con hidrocoloides irreversibles a un modelo maestro de acero inoxidable que tenía cuatro pilares. Para ello evaluaron tres grupos, el primero (desinfección con vapor de hipoclorito de sodio al 5,25% durante 10 minutos), el segundo (vapor de agua destilada) y el tercero (sin tratamiento). Las mediciones fueron realizadas con un calibrador digital.¹³ Llegaron a la conclusión de que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones lineales de la superficie del modelo obtenido cuando se le aplicó el agente desinfectante.

3.2 ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.2.1 Título: Estudio in vitro del efecto de un tenso activo en la compatibilidad entre yesos tipo v y siliconas de adición

Autor: Granja Valle Vicente Eduardo

Fuente: Tesis de la Universidad central del Ecuador, Quito 2011

Resumen: En el presente estudio se pretende identificar la compatibilidad que se producen en los yesos de uso odontológico tipo V comparados con las siliconas de adición y la aplicación de un tensoactivo al yeso dental. La Asociación Dental Americana en su especificación 19, reglamentó la capacidad de copia de detalle de los elastómeros en 20 micras, las mismas que deben ser reproducidas en el modelo de yeso. Se sabe que

¹³ Vega Ruiz Malu. *Ob.cit.* Pag 8

esta reproducción depende de la afinidad entre el material de impresión y el material empleado para el vaciado. Para lo cual se tomaron 60 impresiones de siliconas de adición (Elite H-D Zhermack®) empleando el aparato para reproducción de detalle y compatibilidad de la ANSI/ADA).

Se conformaron 2 subgrupos de 30 impresiones que serán vaciadas con Jade Stone (WhipMix) tipo V y 30 impresiones que serán vaciadas con yeso Silky Rock (WhipMix) tipo V. De las cuales 30 fueron pinceladas previamente con (DebublizerKerr) siguiendo la dirección de la línea de 20 micras. Posteriormente se registró la reproducción de detalle y compatibilidad en las diferentes muestras de yesos tipo V, para lo cual se utilizó un microscopio estereoscópico de luz lateralizada (NIKON SMZ – 10) del laboratorio de Histopatología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. El yeso tipo V (Silky Rock) tuvo la mayor reproducción de detalles, compatibilidad y menor porosidad, con el uso del tensoactivo (Debublizer, Kerr) y el yeso tipo V Jade Stone sin tensoactivo tuvo menor reproducción de detalles y mayor porosidad , por lo tanto la aplicación del tensoactivo sobre la impresión mejoró en gran porcentaje la compatibilidad entre polivinilsiloxanos y yesos tipo V, demostrando de esta manera que el yeso tipo V más compatible con la siliconas de adición fue el Yeso de Marca Silky Rock .

El uso de un tensoactivo según el estudio realizado disminuye la cantidad de porosidad en los modelos de yeso e influye en la reproducción de una línea cada vez más nítida.

3.2.2 Título: 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

Fuente: Revista nacional de Odontología volumen 7(12), Universidad Cooperativa de Colombia en el 2010.

Resumen: Se realizó un patrón de las medidas requeridas. Para esto se utilizó un modelo maestro confeccionado en acero inoxidable previamente tallado con las dimensiones establecidas, para así poder determinar si hubo diferencias significativas en cuanto a la estabilidad dimensional de troqueles para prótesis fijas de tramos largos tomados con cubetas prefabricadas metálica perforada, y cubetas individuales perforadas de acrílico-auto curado y, a su vez, también se midieron uno por uno los modelos en yeso, tomados previamente con cubetas metálicas perforadas y con cubetas de acrílico perforadas de auto curado. Dio como resultado que el uso de la cubeta individual acrílico de autocurado es de mejor elección, no encontraron diferencias estadísticamente significativas para todos los materiales en la distancia interpilar; finalmente, que las cubetas prefabricadas fueron adecuadas para la toma de impresión de diente único,

Tjan y colaboradores concluyeron que el espacio de la cubeta parecía no tener efecto sobre la estabilidad dimensional de las impresiones hechas con silicona de adición, excepto en la distancia entre preparaciones para

pilares de prótesis parcial fija. Para tomar una buena impresión para tramos largos de prótesis fija que no tenga cambios dimensionales, así como una buena reproducción de detalles, el tipo de cubeta a utilizar no es tan relevante, sino que la verdadera importancia está en la utilización de una técnica adecuada, un buen material, unas proporciones exactas y un buen manejo de todas las condiciones que puedan afectar este procedimiento

3.2.3 Título: Estudio in vitro de la estabilidad dimensional de silicona de adición y poli éter en función de la técnica de impresión y el tiempo de vaciado empleados.

Autor: Miguel Gómez Polo

Fuente: Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid facultad de odontología departamento de estomatología de prótesis bucofacial, Madrid 2008

Resumen: A partir de los resultados obtenidos en nuestro estudio, y tras el análisis estadístico de los mismos, enunciamos lo siguiente:

- 1.- Los modelos obtenidos a partir de la silicona de adición en las técnicas de doble mezcla y doble impresión con aliviado mostraron resultados muy similares, sin embargo reflejaron un peor comportamiento en la técnica de doble impresión.
- 2.- Los distintos tiempos en que fueron vaciadas las impresiones tomadas con la silicona de adición no reflejaron diferencias significativas en los modelos obtenidos.
- 3.- Los modelos obtenidos a partir del poli éter con la técnica de doble mezcla y la de doble impresión con aliviado no mostraron diferencias significativas. Por su parte sí mostraron un peor comportamiento con

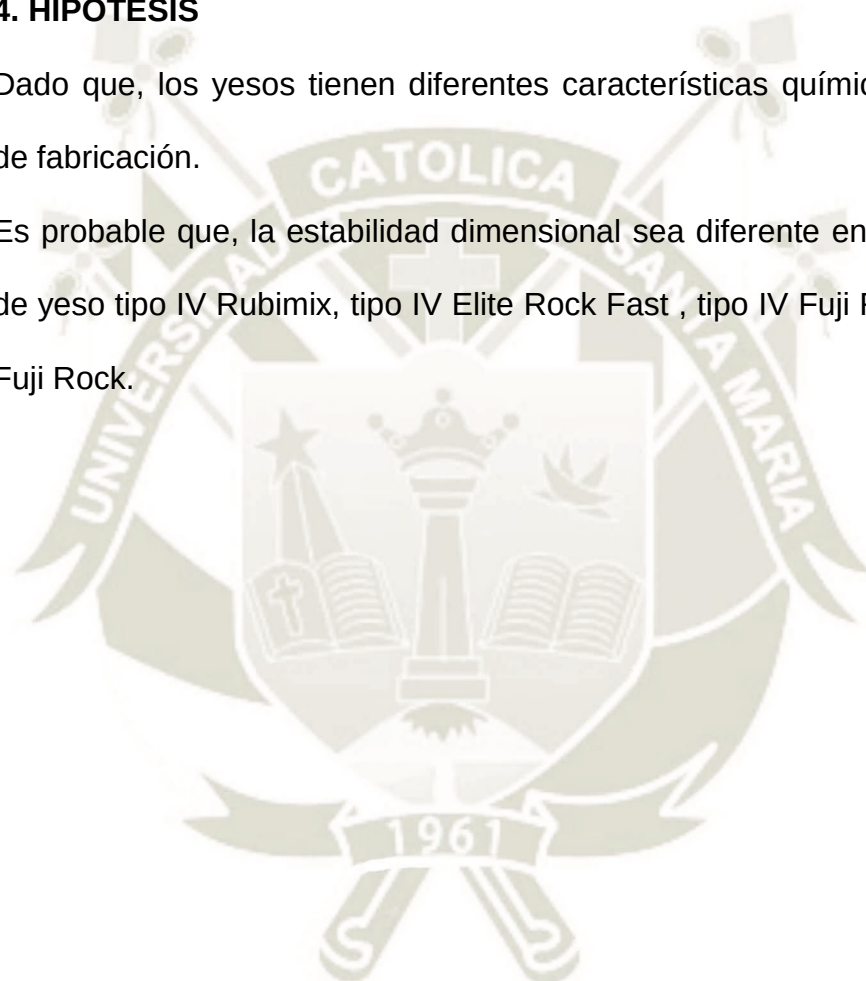
diferencias significativas los modelos resultantes de la técnica de doble impresión.

4.- Los tiempos de vaciado de una hora y un día reflejaron diferencias significativas con aquellos en los que se esperó un tiempo de dos semanas para los modelos obtenidos a partir de impresiones con poli éter.

4. HIPOTESIS

Dado que, los yesos tienen diferentes características químicas, físicas y de fabricación.

Es probable que, la estabilidad dimensional sea diferente en los modelos de yeso tipo IV Rubimix, tipo IV Elite Rock Fast , tipo IV Fuji Rock y tipo V Fuji Rock.





CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnicas

a. Especificación

Se requirió del uso de la Técnica de Observación laboratorial para recoger información de la variable investigativa.

b. Esquematización

Variables investigativa	Técnica	Procedimiento
Estabilidad dimensional	Observación In Vitro	Medición

c. Descripción de la técnica

c.1 Observación In vitro

Esta técnica permitió obtener información de la estabilidad dimensional en los modelos elaborados con yesos tipo IV rubimix, tipo IV elite rock fast, tipo IV fujirock y yeso tipo V fuji rock., a través de mediciones de las distintas dimensiones utilizando el calibrador vernier digital y el micrómetro mitutoyo absolute digimatic.

c.2 Procedimiento

Se desarrolló por etapas:

- ✓ Para llevar a cabo la obtención de los grupos se hizo la confección del modelo maestro y cubeta de acrílico

- ✓ Se confeccionó un modelo maestro de acero inoxidable, el cual simulo con dos pilares con preparaciones para prótesis fija. La superficie del modelo se presentó altamente pulida para evitar desgarros al momento de retirar la impresión.
- ✓ Además de ello se confecciono una cubeta de acrílico que sello perfectamente con la base del modelo maestro. Las dimensiones de la cubeta se hizo de tal modo que encaje con este y que tenga una altura de 2 cm para que pueda contener la preparación uniforme de silicona de adición.
- ✓ Cabe resaltar que al modelo maestro se le tomo las 8 medidas de sus dimensiones para evaluar y comparar la exactitud con los modelos de yeso de los grupos de estudio. Para ello fue necesario llevarlo al laboratorio de Mecanica de la UCSM donde se midio con el calibrador digital vernier y el micrometro digital (Beyong mitutoyo) con el fin de obtener las mediciones exactas.

M1	Diámetro del pilar N°1
M2	Diámetro de la terminación del pilar N°1
M3	Diámetro de la terminación del pilar N°2
M4	Diámetro del pilar N°2
M5	distancia entre pilares a nivel del diámetro
M6	distancia entre pilares a nivel de la terminación
M7	altura del pilar N°1
M8	altura del pilar N°2

c.3 Obtención de los grupos

- ✓ Fue dividida en 4 grupos, cada uno de 10 especímenes, para lo cual se utilizó cuatro tipos de yeso Rubimix tipo IV, Elite rock fast (zhernack) tipo IV, Fujirock tipo IV, Fujirock tipo V. Para medir la cantidad de agua se utilizó una jeringa de 25 ml para medir el yeso se utilizó una balanza milimétrica según las indicaciones del fabricante.(agua-yeso)
- ✓ Se preparo los grupos se tomo 40 impresiones con silicona de adición (10 por cada grupo) al modelo maestro de acero inoxidable.
- ✓ Las impresiones son tomadas con una cubeta de acrilico Se aplico una presión constante para uniformizar esta condición en todos los casos asegurándose siempre un encaje perfecto, se uso la técnica de un tiempo.
- ✓ Después se realizo el vaciado con yeso piedra extra duro tipo IV y V en las marcas anteriormente mencionadas respectivamente de acuerdo al grupo.
- ✓ Obtenidos los modelos definitivos se tomo las 8 medidas en sus dimensiones por cada grupo de yeso estudiado usando los calibradores digitales

c.4 DISEÑO INVESTIGATIVO

- ✓ **Tipo de diseño:**
Prospectivo/ Comparativo

✓ **Esquema básico:**

G1 → O₂

G2 → O₂

G3 → O₂

G4 → O₂

✓ **Diagramación Operativa**

CONFORMACION DE GRUPOS

SELECCIÓN ALEATORIA

G1

G2

G3

G4

MANIPULACION

4 TIPOSDIFERENTES DE YESO

G1

G2

G3

G4

POST TEST

Observación de la estabilidad dimensional

G1

G2

G3

G4

COMPARACION

Posibilidades de comparación

GRUPO	1		2		3		4
PRETEST							
POSTEST	x		x		x		x

1.2 Instrumentos

1.2.1 Instrumento Documental

a. Especificación

Se utilizó una FICHA DE REGISTRO, estructurada en función a la variable operacionalizada y a sus indicadores.

b. Estructura

VARIABLE INVESTIGATIVA	INDICADORES	EJES
Estabilidad dimensional	dilatado	1
	exacto	2
	contraído	3

c. Modelo del instrumento

Esta figura en los anexos de la tesis

1.2.2 Instrumento Mecánicos

Se utilizó un instrumento de tipo estructurado llamado calibrador digital vernier y micrómetro digital Mitutoyo para las mediciones de los patrones de estudio.

a. Aparatología

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Micrómetro Mitutoyo Digital
- ✓ Calibrador Vernier Digital
- ✓ Mezclador de yeso
- ✓ Vibrador de yeso
- ✓ Horno de yeso

- ✓ Balanza milimétrica

b. Instrumental

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

1.3 Materiales de Verificación

Se usó de los siguientes insumos:

- ✓ Silicona de adición de Zhermack
- ✓ Yeso piedra extraduro tipo IV Elite Rock Fast Zhermack
- ✓ Yeso piedra extraduro tipo IV Rubimix
- ✓ Yeso piedra extraduro tipo IV Fujirock
- ✓ Yeso piedra extraduro tipo V Fujirock
- ✓ Guantes
- ✓ Barbijos
- ✓ Campos descartables
- ✓ Agua destilada
- ✓ Jeringa milimétrica de 25 ml

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación espacial

a. Ámbito General

Universidad Católica de Santa María

b. Ámbito Específico

La presente investigación se desarrolló en el ámbito específico del laboratorio de prótesis y el laboratorio de Ingeniería Mecánica

2.2 Ubicación temporal

La presente investigación se desarrolló de Mayo a julio del 2015

2.3 Unidades de estudio

a. Opción

Se asumió la opción de grupos

b. Identificación de los grupos

Se trabajó con cuatro grupos de estudio y un patrón comparativo de acero

Grupo 1: constituido por modelos elaborados con yeso tipo IV Rubimix

Grupo 2: constituido por modelos elaborados con yeso tipo IV Elite Rock Fast.

Grupo 3: constituido por modelos elaborados con yeso tipo IV Fuji Rock

Grupo 4: constituido por modelos elaborados con yeso tipo V Fuji Rock

c. Igualación cualitativa

c.1 Criterios de inclusión

- ✓ Impresiones de estudio en buen estado
- ✓ Modelos de medición en buen estado

- ✓ Técnica de impresión de un tiempo
- ✓ Técnica de impresión con adhesivo de silicona
- ✓ Modelos obtenidos a partir de silicona de Adición Zhermack

c.2 Criterios de exclusión

- ✓ Modelos de medición con burbujas, incompletas
- ✓ Impresiones de silicona incompleta o rasgados
- ✓ Técnica de impresión de dos tiempos
- ✓ Técnica de impresión sin adhesivo de silicona

d. Asignación de unidades de estudio a cada grupo

- ✓ Aleatoria

e. Tamaño de los grupos

Se determinó utilizando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 2(DE)^2}{(x_1 - x_2)^2}$$

Donde los valores utilizados fueron:

$Z\alpha$ = Coeficiente de confiabilidad de 95%

$Z\beta$ = Potencial de dos pruebas al 80%

DE = Desviación Estándar

Reemplazando:

$Z\alpha = 1.96$

$Z\beta = 0.84$

Los valores tomados fueron

$$X_1 = 0.70$$

$$X_2 = 0.30$$

El valor obtenido para $n = 9.68$

$n = 10$ modelos por grupo

f. Formalización de los grupos

GRUPOS	N ^a
Rubimix tipo IV	10
Elite Rock Fast tipo IV	10
Fujirock tipo IV	10
Fujirock tipo V	10

3 ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

3.1 Organización

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

3.2 Recursos

a. Recursos humanos

Investigador: C.D. Karol Marilia Polar Merma

Asesor: Doctora Roxana Gamarra Ojeda

b. Recursos físicos

Representado por las disponibilidades ambientales, infraestructurales y el equipamiento del laboratorio de prostodoncia de la facultad de

Odontología y el laboratorio de Ingeniería Mecánica de la Universidad Católica de Santa María.

c. Recursos económicos

Los gastos que requieren la investigación son financiados por la propia investigadora

d. Recursos Institucionales

Laboratorios de Prostodoncia de la facultad de Odontología y laboratorios de ingeniería de Mecánica de la Universidad Católica Santa María.

3.3 Prueba piloto

a. tipo de prueba

Se utilizó 4 unidades de prueba piloto tipo incluyente

b. Muestra piloto

5% de unidades de estudio por grupo

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Fue de tipo computarizado utilizando el programa Excel y el IBM SPSS 21

b. Operaciones del procesamiento

b.1 Clasificación

Los datos recolectados fue vaciados en una matriz de registro y control

b.2 Plan de codificación

Se codifico las variables e indicadores de acuerdo al paquete estadístico

b.3 Plan de recuento

Se hizo en forma computarizada

b.4 Plan de tabulación

Se realizó tablas de simple y doble entrada

b.5 Plan de Graficación

Se realizó graficas de barra

4.2 Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Por su naturaleza de la investigación el análisis es cuantitativo que va requerir de un tratamiento estadístico a través de Tde Student y Anova

b. Tratamiento Estadístico

Variables	Indicadores	Sub-Indicadores	Carácter estadístico	Escala de medición	Técnicas de estadísticas descriptivas	Técnicas de estadística inferencial
Tipos de yeso	Rubimix IV	M1	Cuantitativo	Proporción de Razón	Medidas de tendencia central y variabilidad	T de student
	elite Rock Fast IV	M2				ANOVA
	Fuji Rock IV	M3				
	fuji Rock V	M4				
Estabilidad dimensional	Dilatado	M5				
	Exacto	M6				
	Contraído	M7				
		M8				

Cronograma de Trabajo

tiempo actividades	AÑO 2015															
	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de datos		x	X	x	X											
Estructura de resultados							X			x						
Informe final													X			



CAPITULO III

RESULTADOS

TABLA N°. 1

**COMPARACION DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS
MODELOS DE YESO TIPO IV RUBIMIX EN RELACION AL PATRON
EN LAS IMPRESIONES DEFINITIVAS**

Medidas	Valor normal	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	t student	P value
(M1) Diámetro del pilar N°1	8,01	8,0220	,03155	7,97	8,08	1,203	0,260
(M2) Diámetro de la terminación del pilar N°1	11,01	11,0230	,06273	10,89	11,15	0,655	0,529
(M3) Diámetro de la terminación del pilar N°2	8,94	8,9100	,10667	8,61	8,98	0,889	0,397
(M4) Diámetro del pilar N°2	6,99	6,9470	,08858	6,70	7,01	1,535	0,159
(M5) Distancia entre pilares a nivel del diámetro	9,34	9,3460	,02836	9,32	9,42	0,669	0,520
(M6) Distancia entre pilares a nivel de la terminación	6,86	6,8640	,02591	6,83	6,92	0,448	0,637
Altura del pilar N°1	5,99	5,9790	,04254	5,89	6,04	0,818	0,435
Altura del pilar N°2	6,93	6,9360	,03836	6,87	6,99	0,495	0,633

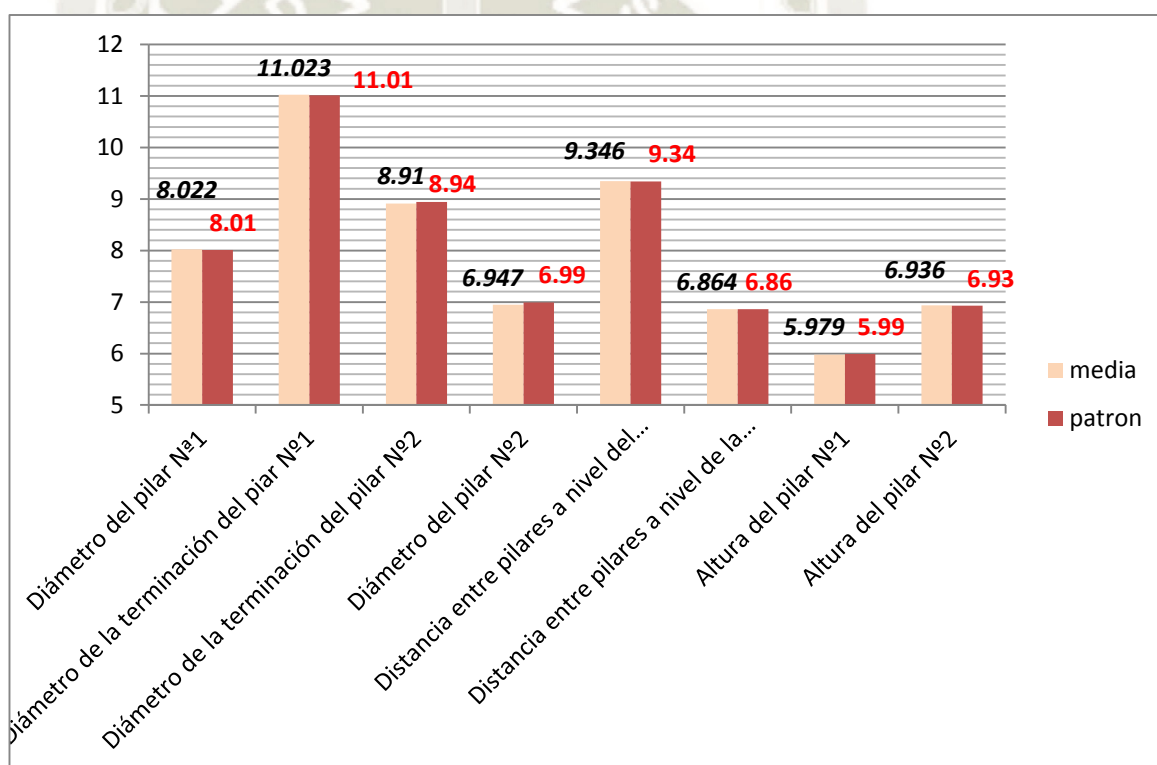
*Diferencias estadísticas significativas al 5%.

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 1, Muestra que la estabilidad dimensional comparados con los parámetros del patrón y con los modelos en yeso tipo IV Rubimix no presento diferencias estadísticas significativas. ($p > 0,05$).

Asimismo en los modelos de yeso tipo IV el promedio de la **M1** (8,0220) en comparación con el patrón (8,01) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M2** (11,0230) en comparación con el patrón (11,01) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M3** (8,9100) en comparación con el patrón (8,94) presenta **contracción**, El promedio de

la **M4** (6,9470) en comparación con el patrón (6,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M5** (9,3460) en comparación con el patrón (9,34) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M6** (6,8640) en comparación con el patrón (6,86) presenta **exactitud**, El promedio de la **M7** (5,9790) en comparación con el patrón (5,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M8** (6,9360) en comparación con el patrón (6,93) presenta **ligera dilatación**

GRAFICO N°1


Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 2

COMPARACION DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS
MODELOS DE YESO TIPO IV ELITEROCK FAST EN RELACION AL
PATRON EN LAS IMPRESIONES DEFINITIVAS

Medidas	Valor normal	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	t student	P value
(M1) Diámetro del pilar N°1	8,01	8,0050	,01179	7,98	8,02	1,342	0,213
(M2) Diámetro de la terminación del pilar N°1	11,01	11,0200	,01414	11,00	11,05	2,236	0,052
(M3) Diámetro de la terminación del pilar N°2	8,94	8,9140	,04274	8,86	8,98	1,924	0,087
(M4) Diámetro del pilar N°2	6,99	6,9620	,02251	6,92	6,99	3,934	0,003*
(M5) Distancia entre pilares a nivel del diámetro	9,34	9,3550	,03567	9,31	9,43	1,330	0,216
(M6) Distancia entre pilares a nivel de la terminación	6,86	6,8460	,01776	6,80	6,86	2,492	0,034*
(M7) Altura del pilar N°1	5,99	5,9840	,02914	5,95	6,05	0,651	0,531
(M8) Altura del pilar N°2	6,93	6,9110	,03900	6,83	6,94	1,541	0,158

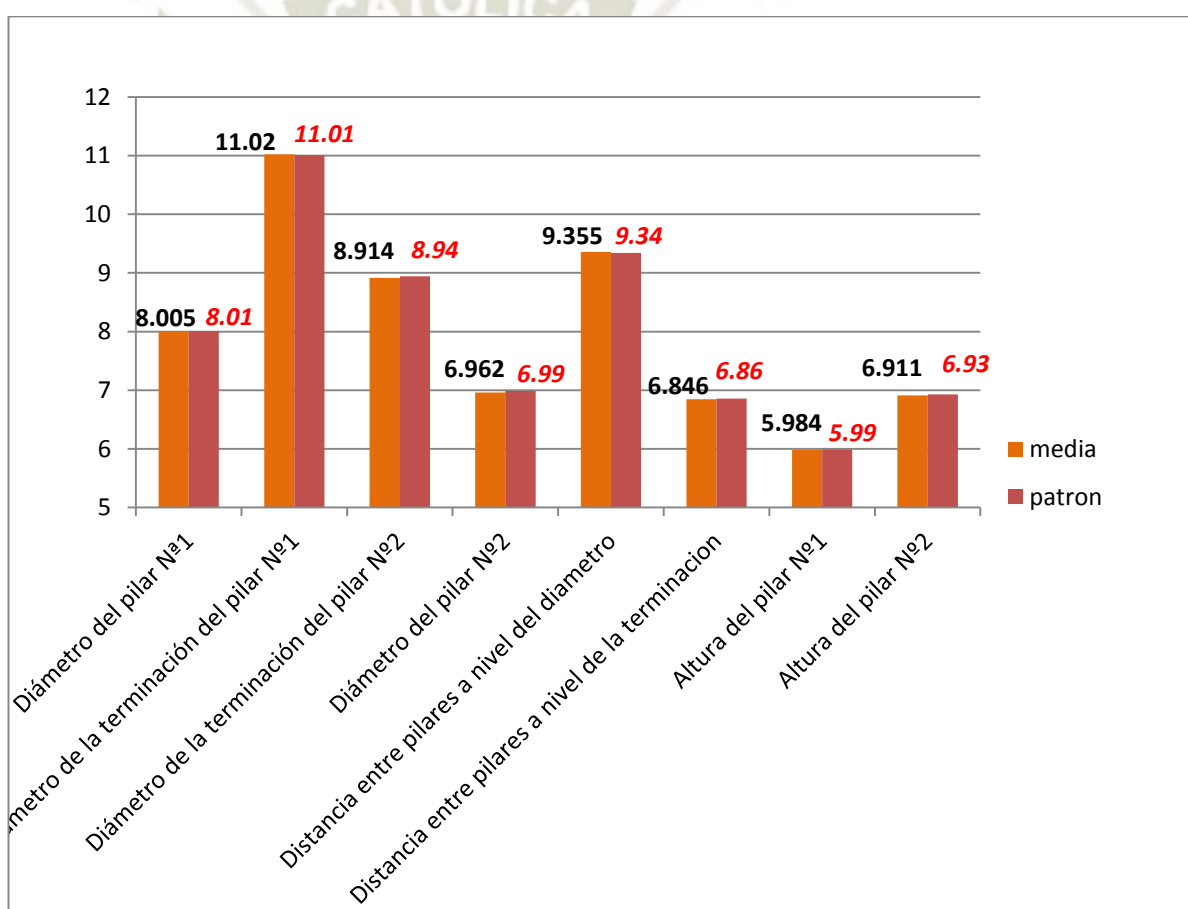
*Diferencias estadísticas significativas al 5%.

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 2, Muestra que la estabilidad dimensional de los parámetros del patrón comparado con los modelos de yeso elite rock fast en la medida 4 y medida 6 presento diferencias estadísticas significativa ($P < 0,05$). En cuanto a los demás comparados con los parámetros del patrón no presento diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$).

Asimismo en los modelos de yeso tipo IV el promedio de la **M1** (8,0050) en comparación con el patrón (8,01) presenta **exactitud**, El promedio de la **M2** (11,0200) en comparación con el patrón (11,01) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M3** (8,9140) en comparación con el patrón (8,94) presenta **contracción**, El promedio de la **M4** (6,9620) en comparación con el patrón (6,99) presenta **contracción**, El promedio de

la **M5** (9,3550) en comparación con el patrón (9,34) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M6** (6,8460) en comparación con el patrón(6,86) presenta **ligera contracción**, El promedio de la **M7** (5,9840) en comparación con el patrón (5,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M8** (6,9110) en comparación con el patrón (6,93) presenta **contracción**

GRAFICO N°2


Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 3

**COMPARACION DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS
MODELOS DE YESO TIPO IV FUJI ROCK EN RELACION AL PATRON
DE LAS IMPRESIONES DEFINITIVAS**

Medidas	Valor normal	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	t student	P value
(M1) Diámetro del pilar N°1	8,01	8,0670	,03945	7,97	8,11	4,469	0,001*
(M2) Diámetro de la terminación del pilar N°1	11,01	11,0160	,00699	11,01	11,03	2,714	0,024*
(M3) Diámetro de la terminación del pilar N°2	8,94	8,9080	,03084	8,85	8,94	3,281	0,010*
(M4) Diámetro del pilar N°2	6,99	6,9430	,02869	6,89	6,98	5,180	0,001*
(M5) Distancia entre pilares a nivel del diámetro	9,34	9,3300	,00943	9,31	9,34	3,354	0,008*
(M6) Distancia entre pilares a nivel de la terminación	6,86	6,8410	,01287	6,83	6,86	4,670	0,001*
(M7) Altura del pilar N°1	5,99	5,9760	,03169	5,91	6,00	1,397	0,196
(M8) Altura del pilar N°2	6,93	6,9470	,02584	6,91	7,01	2,080	0,067

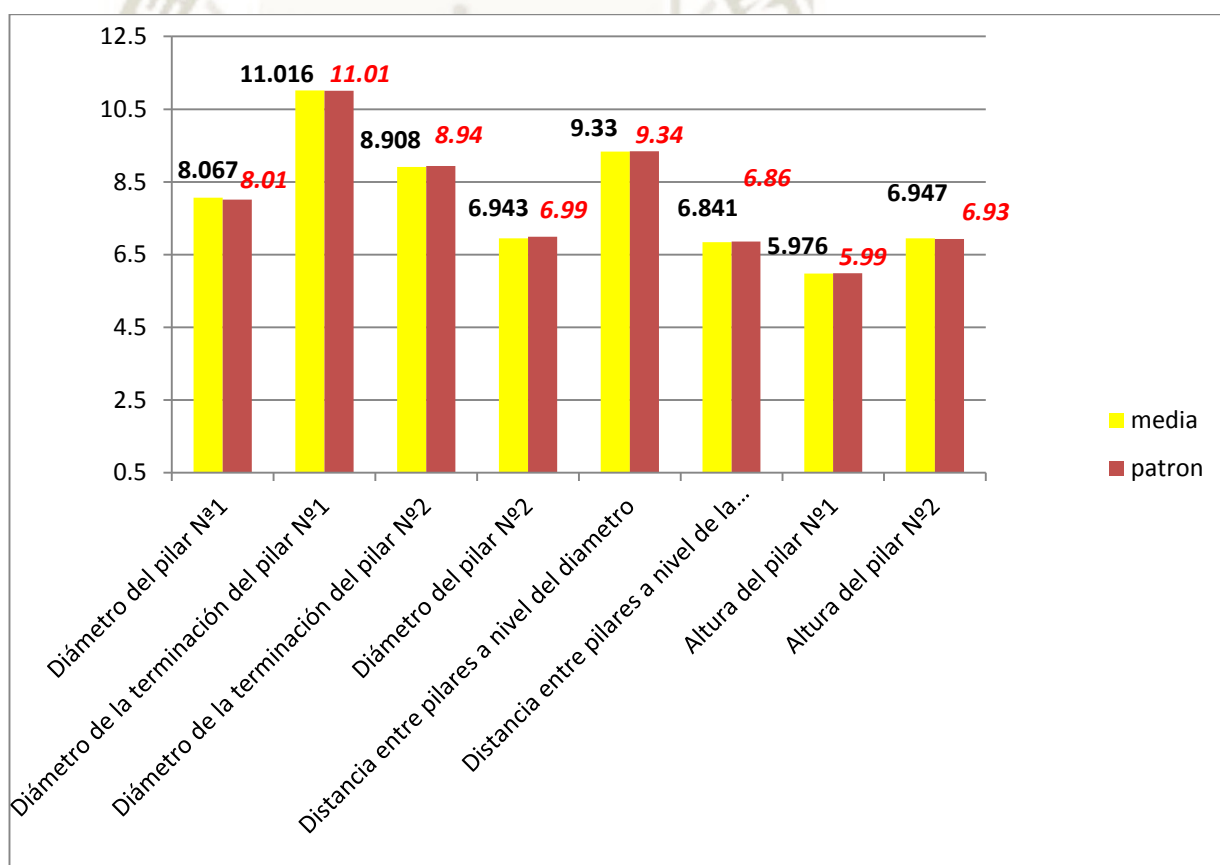
*Diferencias estadísticas significativas al 5%.

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 3, Muestra que la estabilidad dimensional del parámetro del patrón en comparación con los modelos de yeso Fuji rock IV en las medidas 7 y 8 no presento diferencias estadísticas ($P > 0,05$). En cuanto a los demás comparados con los parámetros del patrón si presento diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

Asimismo en los modelos de yeso tipo IV el promedio de la **M1** (8,0670) en comparación con el patrón (8,01) presenta **dilatación**, El promedio de la **M2** (11,0160) en comparación con el patrón (11,01) presenta

dilatación, El promedio de la **M3** (8,908) en comparación con el patrón (8,94) presenta **contracción**, El promedio de la **M4** (6,943) en comparación con el patrón (6,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M5** (9,3300) en comparación con el patrón (9,34) presenta **contracción**, El promedio de la **M6** (6,8410) en comparación con el patrón (6,86) presenta **contracción**, El promedio de la **M7** (5,9760) en comparación con el patrón (5,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M8** (6,9470) en comparación con el patrón (6,93) presenta **dilatación**.

GRAFICO N°3


Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 4

**COMPARACION DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS
MODELOS DE YESO TIPO V FUJI ROCK EN RELACION AL PATRON
DE LAS IMPRESIONES DEFINITIVAS**

Medidas	Valor normal	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	t student	P value
(M1) Diámetro del pilar N°1	8,01	8,0090	,02025	7,96	8,03	0,156	0,879
(M2) Diámetro de la terminación del pilar N°1	11,01	11,0220	,05473	10,89	11,09	0,693	0,506
(M3) Diámetro de la terminación del pilar N°2	8,94	8,9130	,08042	8,69	8,96	1,062	0,316
(M4) Diámetro del pilar N°2	6,99	6,9670	,07288	6,79	7,08	0,998	0,344
(M5) Distancia entre pilares a nivel del diámetro	9,34	9,3340	,03273	9,30	9,40	0,586	0,576
(M6) Distancia entre pilares a nivel de la terminación	6,86	6,8650	,02273	6,81	6,90	0,696	0,504
(M7) Altura del pilar N°1	5,99	5,9600	,04163	5,89	6,00	2,279	0,049*
(M8) Altura del pilar N°2	6,93	6,9570	,03335	6,90	7,00	2,560	0,031*

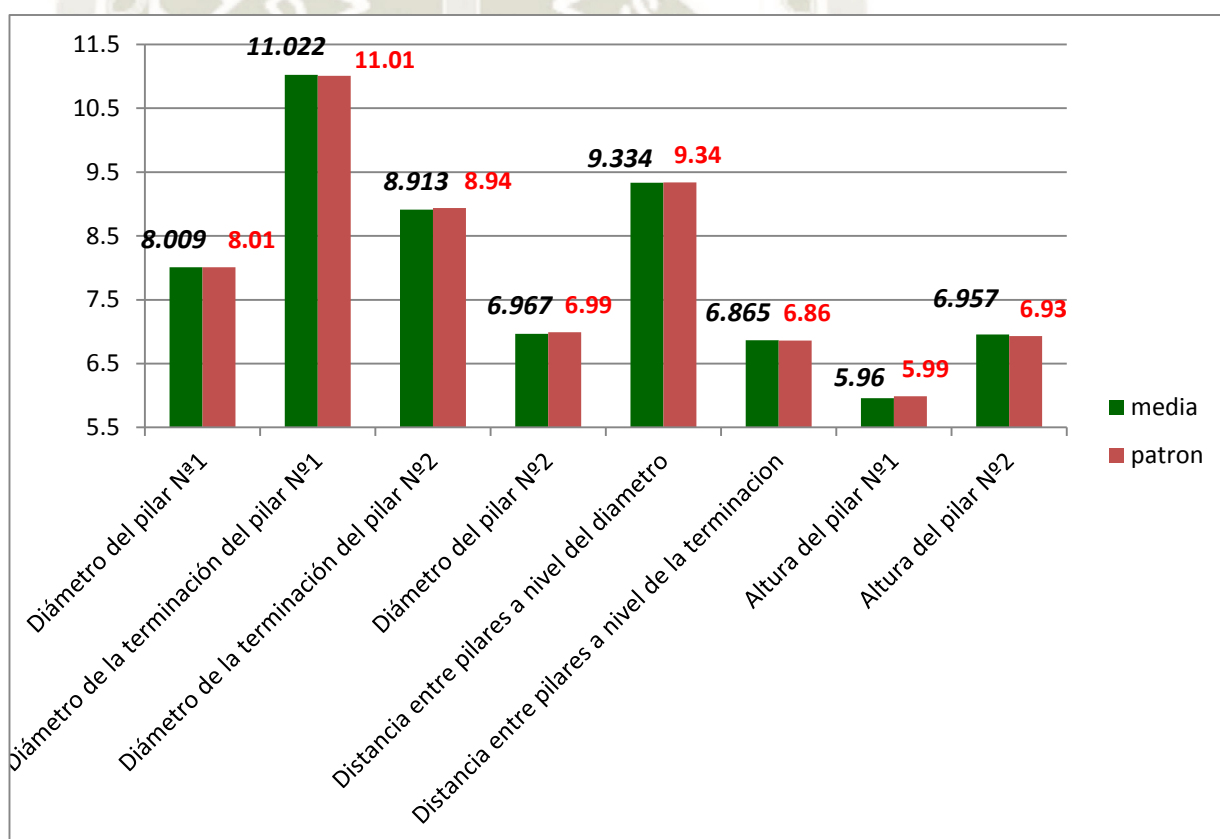
*Diferencias estadísticas significativas al 5%.

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 4, Muestra que la estabilidad dimensional de los modelos de yeso tipo V Fuji rock comparado con el parámetro del patrón en la medida 7 y medida 8 presento diferencias estadísticas ($P < 0,05$). En cuanto a los demás comparados con los parámetros del patrón no presento diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$).

Asimismo en los modelos de yeso tipo V el promedio de la **M1** (8,0090) en comparación con el patrón (8,01) presenta **exactitud**, El promedio de la **M2** (11,0220) en comparación con el patrón (11,01) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M3** (8,9130) en comparación con el patrón (8,94) presenta **contracción**, El promedio de la **M4** (6,9670) en

comparación con el patrón (6,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M5** (9,3340) en comparación con el patrón (9,34) presenta **ligera contracción**, El promedio de la **M6** (6,8650) en comparación con el patrón (6,86) presenta **ligera dilatación**, El promedio de la **M7** (5,9600) en comparación con el patrón (5,99) presenta **contracción**, El promedio de la **M8** (6,9570) en comparación con el patrón (6,93) presenta **dilatación**.

GRAFICO N°4


Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 5
**MEDIDA 1: COMPARACION DEL DIAMETRO DEL PILAR N°1 EN
MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS DE YESO**

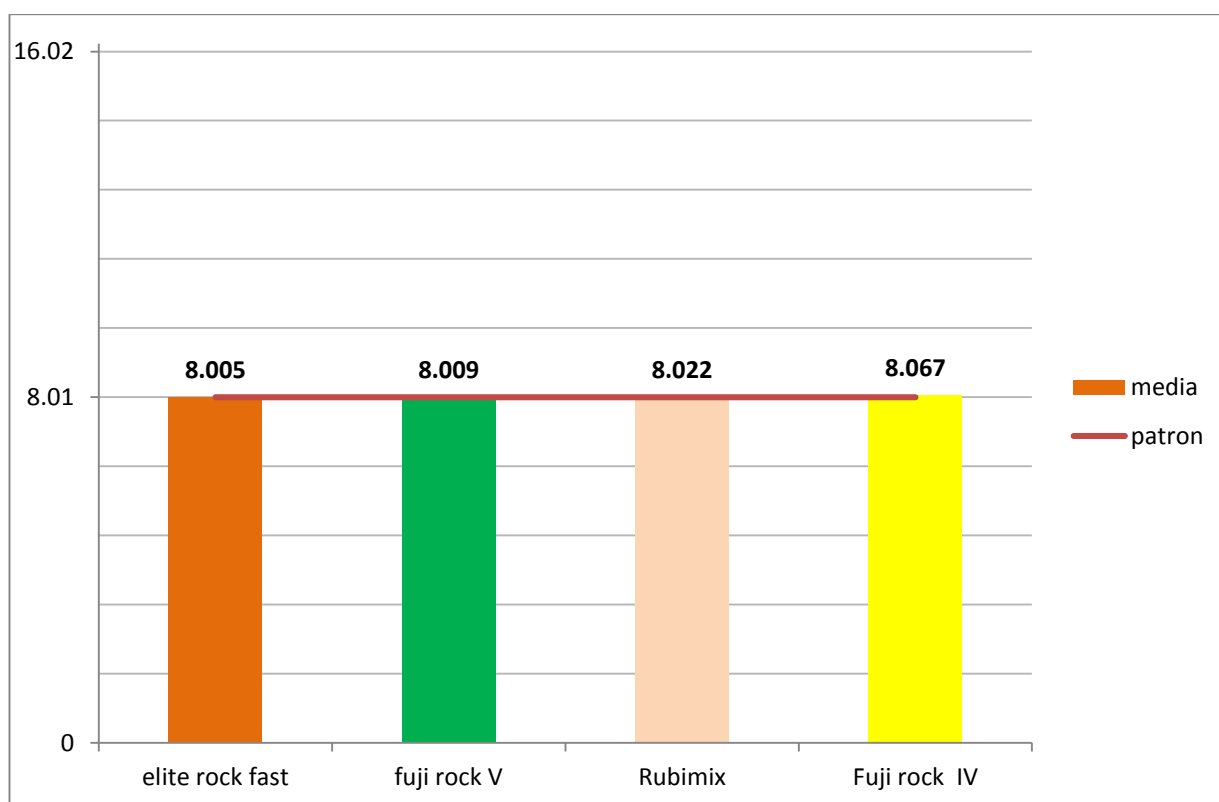
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Elite rock fast	8,0050	a
Fuyi rock V	8,0090	a
Rubimix	8,0220	a
Fuyi rock IV	8,0670	b
Fo=10,434	Ft=2,88	P<0,05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 5, según el análisis de varianza (Fo=10,434) se muestra que el diámetro del pilar N°1 en los cuatro yesos presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo la prueba de tukey nos muestra que el diámetro del pilar n°1 en los modelos de yeso tipo IV Fuyi rock presento el mayor promedio y este difiere significativamente de los demás yesos experimentales y el patrón de acero.

GRAFICO N°5



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 6
**MEDIDA 2: COMPARACION DEL DIÁMETRO DE LA TERMINACIÓN
DEL PILAR N°1 EN MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS DE YESO**

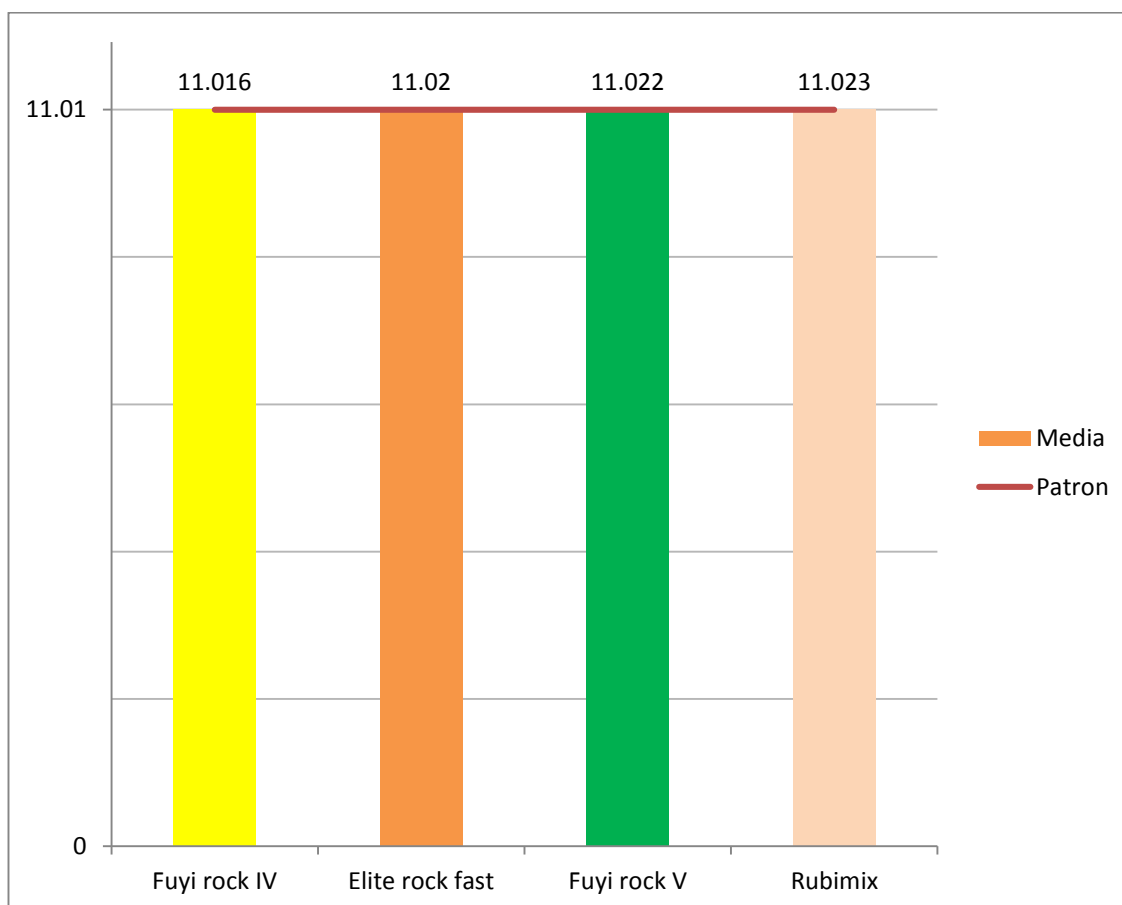
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock IV	11,0160	a
Elite rock fast	11,0200	a
Fuyi rock V	11,0220	a
Rubimix	11,0230	a
Fo=0,053	Ft=2,88	P>0,05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 6, según el análisis de varianza ($Fo=0,053$) se muestra que el diámetro de la terminación del pilar N°1 en los cuatro yesos no presento diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$).

Asimismo el diámetro de la terminación del pilar N°1 con el yeso Rubimix presento el mayor promedio y este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón de acero.

GRAFICO N°6



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 7
**MEDIDA 3: COMPARACION DEL DIÁMETRO DE LA TERMINACIÓN
DEL PILAR N°2 EN MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS YESO**

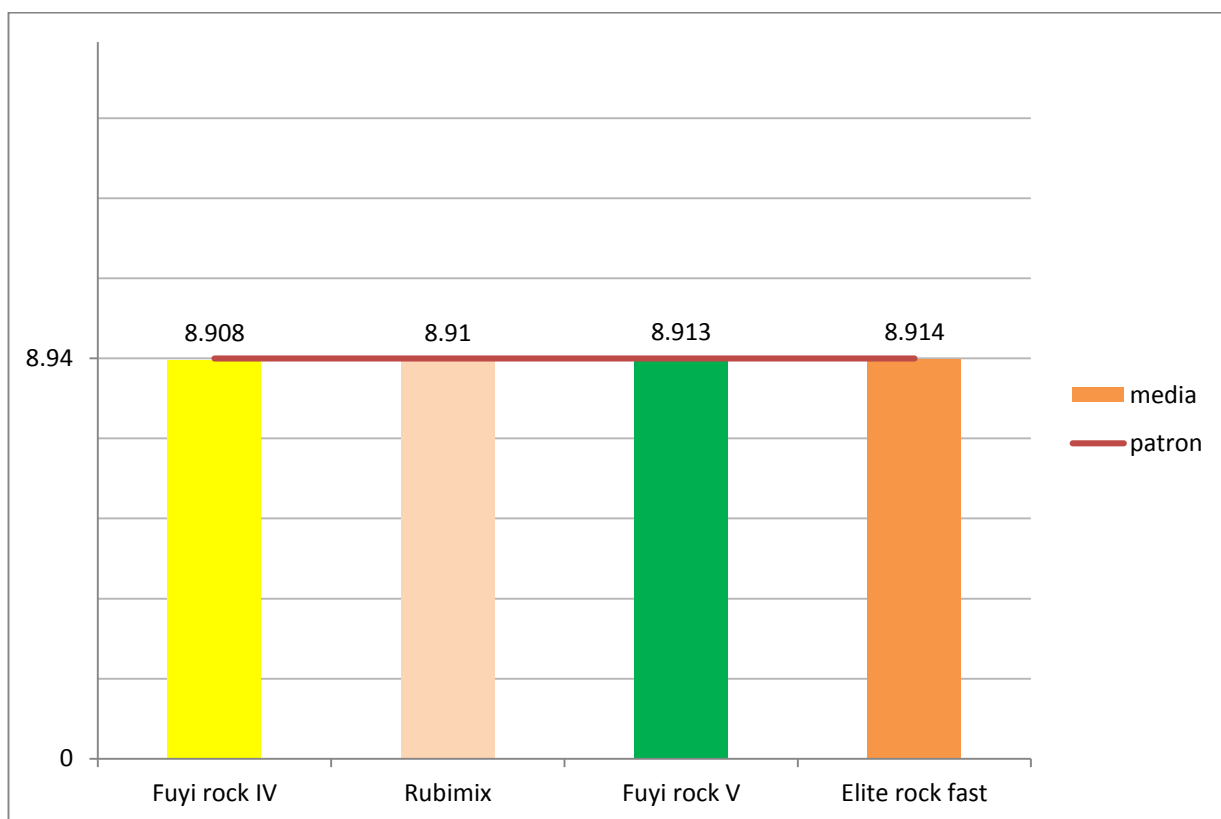
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock IV	8,9080	a
Rubimix	8,9100	a
Fuyi rock V	8,9130	a
Elite rock fast	8,9140	a
Fo=0,015	Ft= 2,88	P>0,05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 7, según el análisis de varianza ($F_o=0,015$) se muestra que el diámetro de la terminación del pilar N°2 en los cuatro yesos no presento diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$).

Asimismo el diámetro de la terminación del pilar N°2 con el yeso Elite rock fast presentó el mayor promedio y este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero se acerca más a la medida del patrón.

GRAFICO N°7



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 8
**MEDIDA 4: COMPARACION DEL DIAMETRO DEL PILAR N°2 EN
MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS DE YESO**

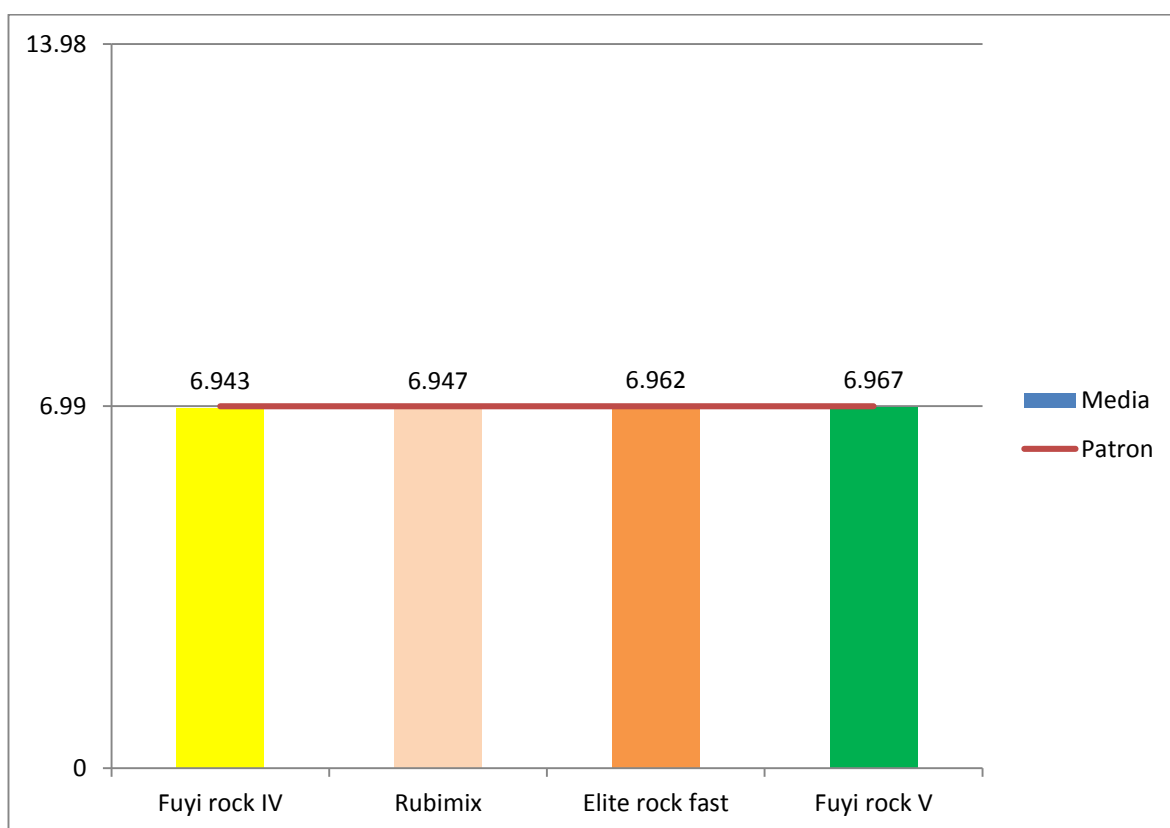
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock IV	6,9430	a
Rubimix	6,9470	a
Elite rock fast	6,9620	a
Fuyi rock V	6,9670	a
Fo=0,369 Ft= 2,88 P>0,05		

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 8, según el análisis de varianza (Fo=0,369) se muestra que el diámetro del pilar N°2 en los cuatro yesos no presento diferencias estadísticas significativas (P>0.05).

Asimismo el diámetro del pilar N°2 con el yeso Fuji rock V presento el mayor promedio y este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero se acerca más al patrón de acero.

GRAFICO N°8



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 9
**MEDIDA 5: COMPARACION DE LA DISTANCIA ENTRE PILARES A
NIVEL DEL DIAMETRO EN MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS YESO**

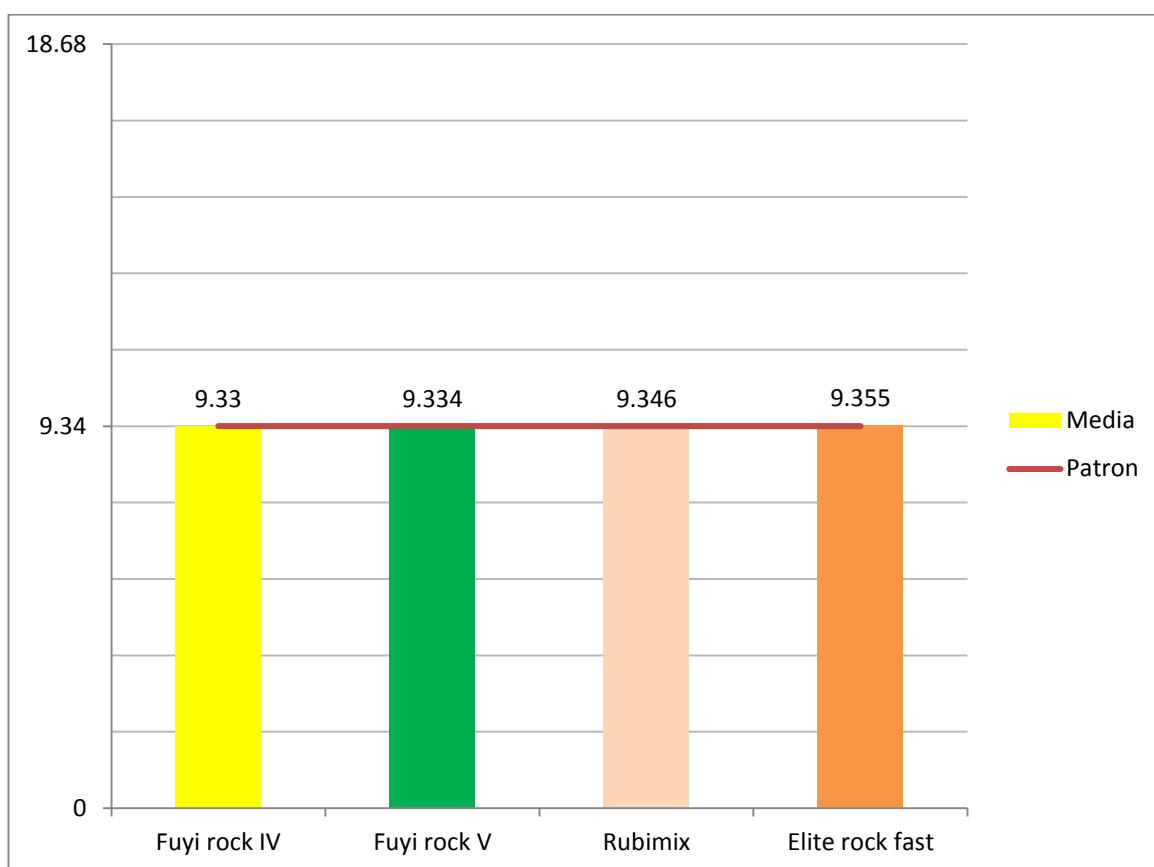
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock IV	9,3300	a
Fuyi rock V	9,3340	a
Rubimix	9,3460	a
Elite rock fast	9,3550	a
Fo=1,610 Ft= 2,88 P>0,05		

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 9, según el análisis de varianza (Fo=1,610) se muestra que la distancia entre pilares a nivel del diámetro en los cuatro yesos no presento diferencias estadísticas significativas (P>0.05).

Asimismo la distancia entre pilares a nivel del diámetro con el yeso Elite rock fast presento el mayor promedio y este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero si difiere con la medida del patrón de acero.

GRAFICO N°9



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 10

MEDIDA 6: COMPARACION DE LA DISTANCIA ENTRE PILARES A NIVEL DE LA TERMINACION EN MODELOS DE LOS CUATRO TIPOS DE YESO

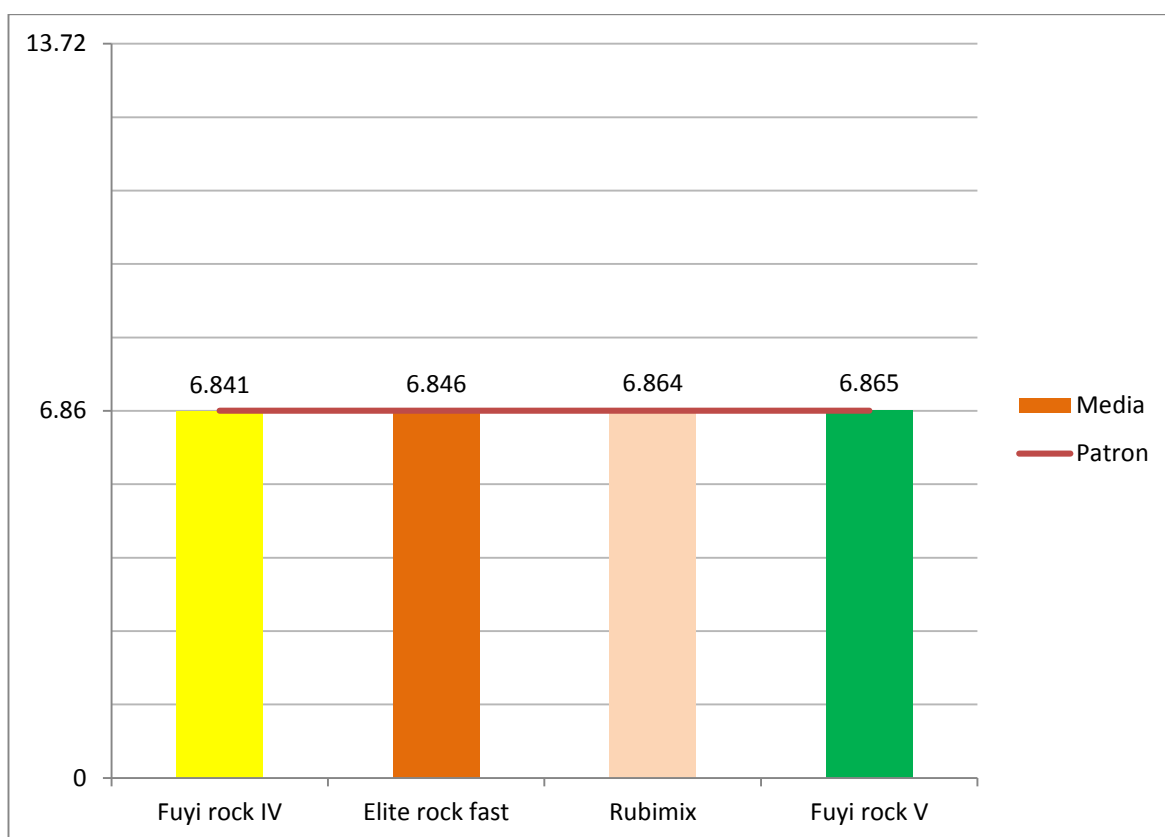
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock IV	6,8410	a
Elite rock fast	6,8460	a
Rubimix	6,8640	b
Fuyi rock V	6,8650	b
Fo=3,627	Ft=2,88	P<0,05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 10, según el análisis de varianza ($F_o=3,627$) se muestra que la distancia entre pilares a nivel de la terminación en los cuatro yesos presento diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

Asimismo la prueba de tukey nos muestra que la distancia entre pilares a nivel de la terminación con el yeso Rubimix y Fuyi rock V presentaron los mayores promedios y este difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero no difiere del patrón de acero.

GRAFICO N°10



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 11
**MEDIDA 7: COMPARACION DE LA ALTURA DEL PILAR N°1 EN
MODELOS DE CUATRO TIPOS DE YESO**

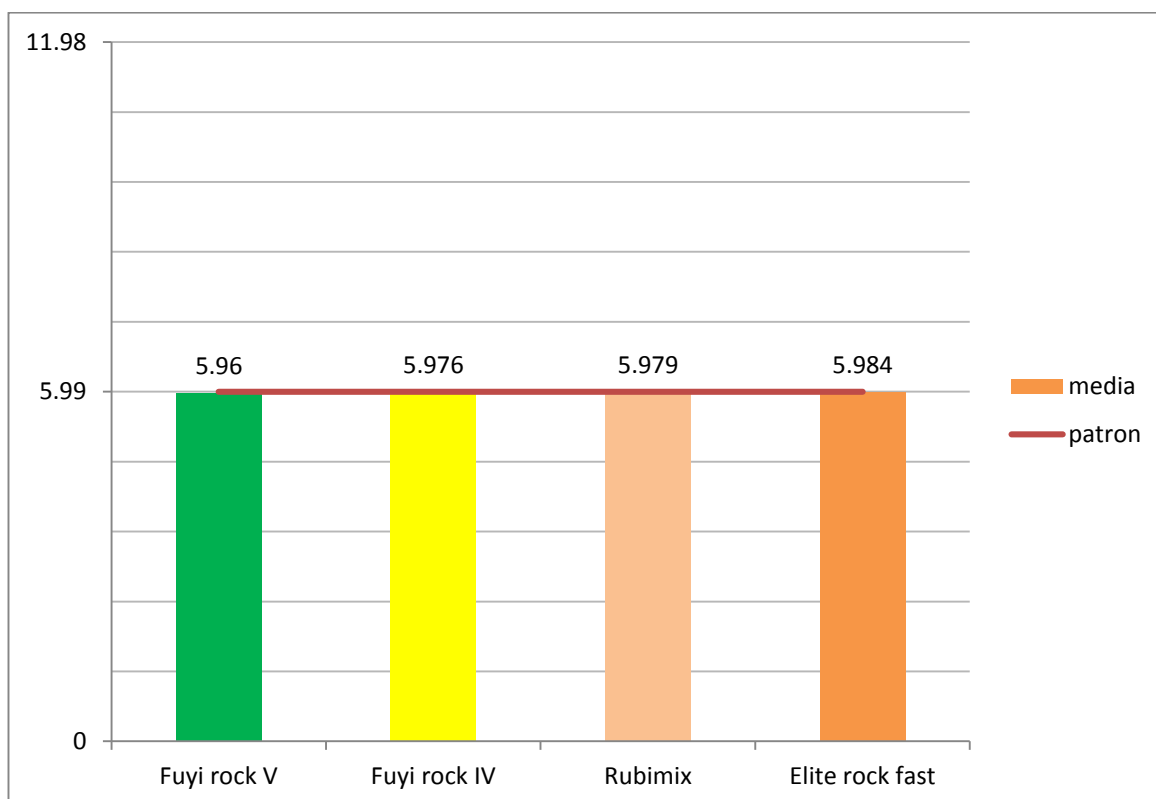
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Fuyi rock V	5,9600	a
Fuyi rock IV	5,9760	a
Rubimix	5,9790	a
Elite rock fast	5,9840	a
Fo=0,797 Ft=2,88 P>0,05		

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 11, según el análisis de varianza (Fo=0,797) se muestra que la altura del pilar N°1 en los cuatro yesos no presento diferencias estadísticas significativas (P>0.05).

Asimismo la prueba de tukey nos muestra que la altura del pilar N°1 con el yeso Elite rock fast presento el mayor promedio y este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero se acerca más a la medida del patrón de acero.

GRAFICO N°11



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N°. 12
**MEDIDA 8: COMPARACION DE LA ALTURA DEL PILAR N°2 EN
MODELOS DE CUATRO TIPOS DE YESO**

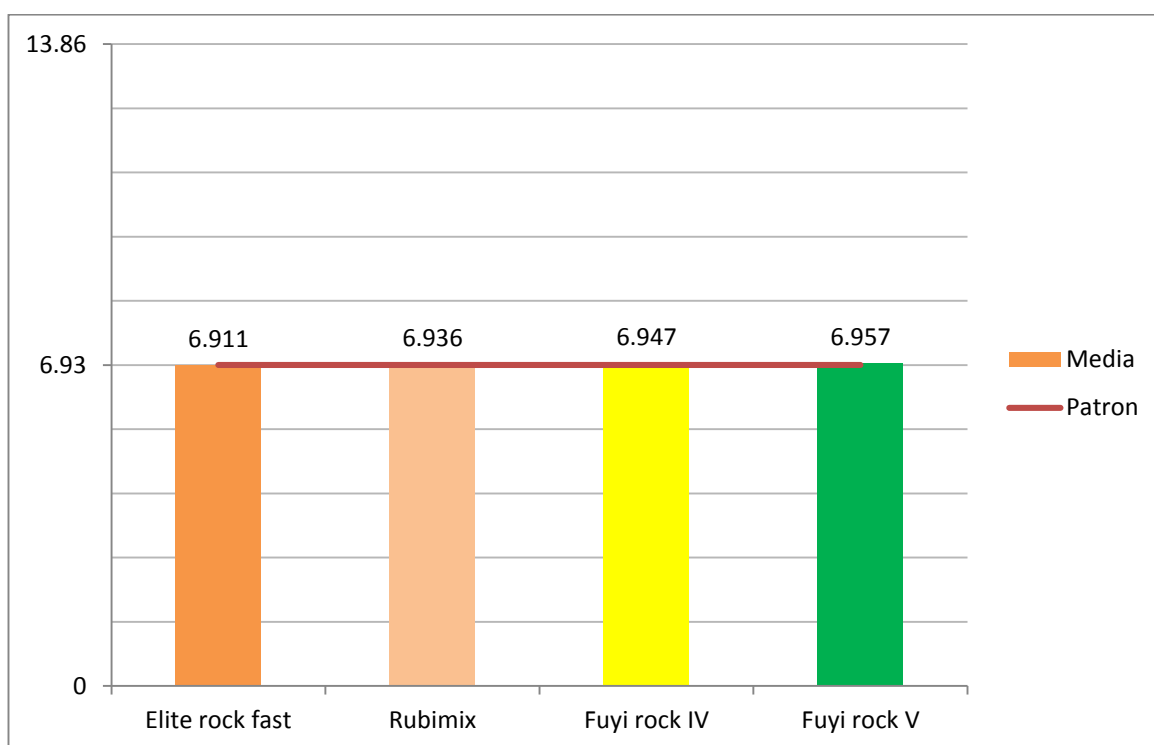
GRUPO	PROMEDIOS	Significancia
Elite rock fast	6,9110	a
Rubimix	6,9360	a
Fuyi rock IV	6,9470	a
Fuyi rock V	6,9570	b
Fo=3,282	Ft=2,88	P<0,05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N°. 12, según el análisis de varianza (Fo=3,282) se muestra que la altura del pilar N°2 en los cuatro yesos presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo se observa que la altura del pilar N°2 con el yeso Fuyi rock V presento el mayor promedio y este difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón de acero.

GRAFICO N°12



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Tabla 13

Comparación de la exactitud entre los modelos de cuatro tipos de yeso en relación al patrón

Medidas yesos	Diámetro del pilar Nº1			Diámetro de terminación del pilar Nº1			Diámetro de terminación del pilar Nº2			Diámetro del pilar Nº2		
	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado
Rubimix	3	2	5	1	3	6	4	2	4	9	0	1
Elite rock fast	3	6	1	0	3	7	7	0	3	9	1	0
Fuyi rock IV	1	0	9	0	5	5	8	2	0	10	0	0
Fuyi rock V	3	3	4	2	2	6	5	1	4	5	3	2
total	10	11	19	3	13	24	24	5	11	33	4	3

Medidas yesos	Distancia entre pilares nivel del diámetro			Distancia entre pilares nivel de terminación			Altura del pilar Nº1			Altura del pilar Nº2		
	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado	contraído	exacto	dilatado
Rubimix	3	3	4	3	2	5	4	0	6	4	1	5
Elite rock fast	3	2	5	7	3	0	5	3	2	5	2	3
Fuyi rock IV	7	3	0	8	2	0	4	1	5	1	1	8
Fuyi rock V	5	1	4	1	3	6	6	1	3	2	0	8
total	18	9	13	19	10	11	19	5	16	12	4	24

Fuente: Elaboración Personal (Matriz de sistematización)

La tabla 13 Muestra que la exactitud comparado entre los cuatro tipos de yeso en relación con el patrón, en la medida 1 fue elite rock fast con el 60 % de sus modelos ,En la medida 2 fue Fujirock IV con el 50 % de sus modelos, En la medida

3 fue Rubimix y Fujirock IV con el 20 % de sus modelos respectivamente, en la medida 4 fue Fujirock V con el 30 % de sus modelos, en la medida 5 fueron Rubimix y Fujirock IV con el 30 % de sus modelos respectivamente, en la medida 6 fueron Elite rock fast y Fujirock V con el 30 % de sus modelos respectivamente, en la medida 7 fue Elite rock fast con el 30 % de sus modelos, en la medida 8 fue elite rock fast con el 20 % de sus modelos.

GRAFICO N°13

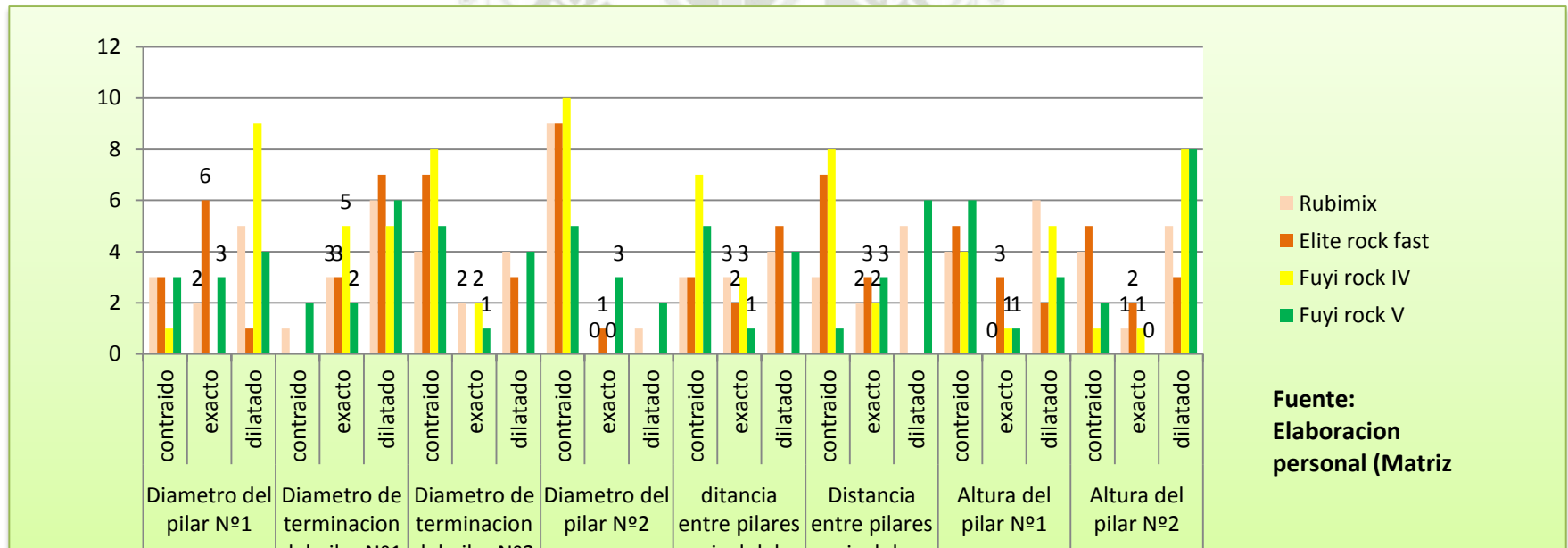


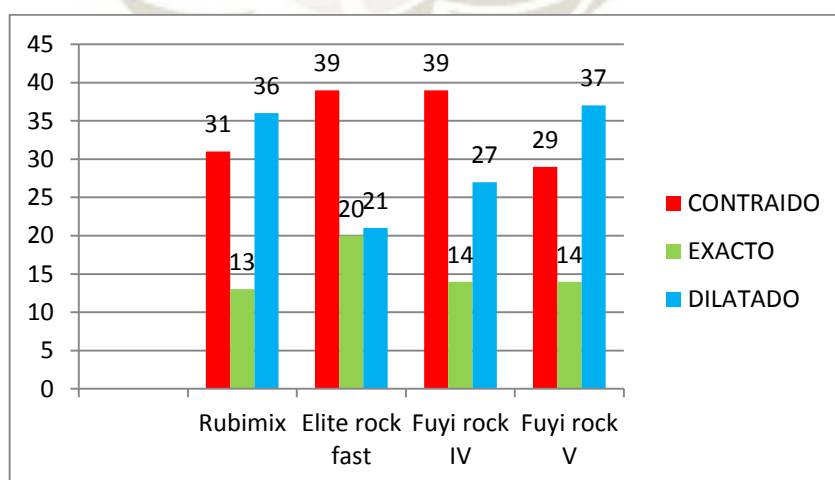
Tabla 14

Comparación de la exactitud entre los modelos de cuatro tipos de yeso en relación al patrón

Yesos	Indicadores			Total
	contraído	exacto	dilatado	
Rubimix	31	13	36	80
Elite rock fast	39	20	21	80
Fuyi rock IV	39	14	27	80
Fuyi rock V	29	14	37	80

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla 14 Muestra que la exactitud comparada entre los modelos de los cuatro tipos de yeso, en relación con el patrón, fue Elite rock fast presentando un 25 % de sus 80 medidas que los demás yesos.

GRAFICO N°14


Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

DISCUSION

En los resultados del presente estudio se observó que no hay diferencias amplias estadísticamente significativas, los modelos de yeso Elite Rock fast (Zhermack) son las que presentan mayor exactitud dimensional.

Teniendo en cuenta que la silicona de adición no sufre cambios dimensionales. El propósito del presente estudio fue evaluar los modelos de yeso tipo IV y V obtenidos de impresiones definitivas.

Los yesos fueron dosificadas de acuerdo lo que indica el fabricante (agua –yeso).

El yeso tipo IV que se utilizó en este estudio, se caracteriza porque tiene mínima expansión en el fraguado, tiempo de trabajo adecuado (aproximadamente 60 segundos), resistencia a la abrasión y el endurecimiento, todas estas propiedades se deben a que las partículas de yeso son muy pequeñas y tienen forma cuboidal.

El yeso tipo V se caracteriza porque tiene mayor resistencia a la comprensión que el tipo IV, además de que se le añaden partículas de resina en su composición. El uso que se le da a estos yesos en odontología, sobre todo en el área de prótesis es para la confección de modelos definitivos para prótesis fija, prótesis parcial removible y férulas oclusales.

Tal es el caso de Granja Valle Vicente Eduardo en “Estudio in vitro del efecto de un tenso activo en la compatibilidad entre yesos tipo V y silicona de adición”

Donde la silicona de adición ELITE HD ZHERMACK y el yeso tipo V Silky Rock, mostraron 100% de compatibilidad al cumplir el tiempo de trabajo de acuerdo a las condiciones del fabricante.

Los yesos tipo V Jade Stone presento la estabilidad dimensional de acuerdo a la línea de nitidez de un 66,7% y Silky Rock presento estabilidad dimensional en la línea de nitidez de un 90% , es necesario esclarecer que el yeso V Jade Stone no fue sometido a la colocación del tenso activo , por lo tanto la aplicación del tensoactivo sobre la impresión mejoró en gran porcentaje la compatibilidad entre polivinilsiloxanos y yesos tipo V Silky Rock, muy diferente a mis resultados ya que el yeso tipo V de la marca Fuji rock tuvo algunas alteraciones en una de sus medidas comparadas con el patrón de acero.

De acuerdo con Samuel David Giraldo Gómez en “ 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-auto curado ” A partir de la investigación de Gordon y colaboradores, donde se comparó la eficacia de reproducción de modelos de yeso tomados con diferentes tipos de cubetas, se concluyó que las cubetas individuales producían modelos que eran más eficaces que los producidos con cubetas perforadas stock, pero que las diferencias no eran estadísticamente significativas; Por esto en el presente estudio se usó cubetas individuales.

Según Gómez Polo Miguel en “Estudio in vitro de la estabilidad dimensional de silicona de adición y poli éter en función de la técnica de impresión y el tiempo de vaciado empleados” Nos informa que los modelos obtenidos a partir de la silicona de adición en las técnicas de doble mezcla y doble impresión con aliviado mostraron resultados muy similares, sin embargo reflejaron un peor comportamiento en la técnica de doble impresión. Los distintos tiempos en que fueron vaciadas las impresiones tomadas con la silicona de adición no reflejaron diferencias significativas en los modelos obtenidos por esto en el presente estudio se usó la técnica de doble mezcla.

Una vez elaborada la prueba piloto fue posible constatar que se requiere de un tiempo de recuperación en las impresiones con siliconas, influyendo de esta forma en los resultados de compatibilidad; de la silicona de adición ELITE HD ZHERMACK y los yesos Rubimix, Elite rock fast, Fuyirock IV Y Fuyirock V al cumplir el tiempo de trabajo de acuerdo a las condiciones del fabricante.

Los valores encontrados en las medidas de los modelos de yeso tipo IV Rubimix no tuvieron diferencia estadística significativa comparada con el patrón de acero

Los valores encontrados en las medidas de los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast (ZHERMACK) no tuvo diferencia estadística significativa en 6 de sus 8 medidas comparados con el patrón de acero, por ende

observe que hubo diferencia estadística significativa en la medida 4 y la medida 6.

Los valores encontrados en las medidas de los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock no tuvo diferencia estadística significativa en 2 de sus 8 medidas comparados con el patrón de acero, por ende observe que hubo diferencia estadística significativa en sus 6 medidas.

Los valores encontrados en las medidas de los modelos de yeso tipo V Fuji Rock no tuvo diferencia estadística significativa en 6 de sus 8 medidas comparados con el patrón de acero, por ende observamos que hubo diferencia estadística en la medida 7 y la medida 8..

Según el estudio se hizo una comparación entre los cuatro yesos para observar cual se acerca más a las medidas estandarizadas del patrón de acero. En la medida 1 Diámetro del pilar N°1 en el patrón de acero (8.01) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock (8,067) presenta mayor promedio ,difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón de acero.

En la medida 2 Diámetro de la terminación del pilar N°1 en el patrón de acero (11.01) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso tipo IV Rubimix (11,023) presenta mayor promedio, este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón del acero.

En la medida 3 Diámetro de la terminación del pilar N°2 en el patrón de acero (8.94) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso

Tipo IV Elite Rock Fast (8,914) presenta mayor promedio, este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales; pero los cuatro tipos de yeso si difieren significativamente del patrón de acero.

En la medida 4 Diámetro del pilar N°2 en el patrón de acero (6.99) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso tipo V Fuji Rock (6,967) presenta mayor promedio, este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales; pero los cuatro tipos de yeso si difieren significativamente del patrón de acero.

En la medida 5 la distancia entre pilares a nivel del diámetro en el patrón de acero (9.34) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast (9,355) presenta mayor promedio, este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero si difiere del patrón de acero.

En la medida 6 la distancia entre pilares a nivel de la terminación en el patrón de acero (6.86) según la prueba de Tukey muestra que los modelos de yeso tipo IV Rubimix (6,864) y los modelos de yeso tipo V Fuji Rock (6,865) presentaron mayor promedio; este difiere significativamente de los demás yesos experimentales, pero no difiere del patrón de acero.

En la medida 7 altura del pilar N°1 en el patrón de acero (5.99) según la prueba de Tukey los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast (5,984) presenta mayor promedio; este no difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón de acero.

En la medida 8 altura del pilar N°2 en el patrón de acero (6.93) según la prueba de Tukey los modelos de yeso tipo V Fuji Rock (6,957) presenta mayor promedio, este difiere significativamente de los demás yesos experimentales y del patrón de acero.

Concluyendo con los resultados del presente estudio que con las 8 medidas calibradas en los 10 modelos se obtuvo un total de 80 mediciones

Los estudios complementarios dio como resultado lo siguiente :

En los modelos de yeso tipo IV Rubimix en relación al patrón presento 31 medidas con contracción, 13 medidas con exactitud y 36 medidas con dilatación

Los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast en relación al patrón presento 39 medidas con contracción, 20 medidas con exactitud y 21 medidas con dilatación

Los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock en relación al patrón presento 39 medidas con contracción, 14 medidas con exactitud y 27 medidas con dilatación

Los modelos de yeso tipo V Fuji Rock presento 29 medidas con contracción, 14 medidas con exactitud y 37 medidas con dilatación

CONCLUSIONES

PRIMERA: El yeso Rubimix de sus mediciones según la prueba estadística T de student se obtuvo ocho de las ocho medidas no tuvo diferencia estadística con respecto a las medidas del patrón de acero, según los estudios complementarios presento 13 medidas con exactitud dimensional, 31 medidas con contracción dimensional y 36 medidas con dilatación dimensional en relación al patrón,

SEGUNDA: El yeso Elite rock Fast (Zhermack) de sus medidas según la prueba estadística t de student se obtuvo seis de las ocho medidas no tuvo diferencia estadística con respecto a las medidas del patrón de acero, según los estudios complementarios presento 20 medidas con exactitud dimensional, 39 medidas con contracción dimensional y 21 medidas con dilatación dimensional en relación al patrón,

TERCERA: El yeso Fujirock IV de sus medidas según la prueba estadística T de student se obtuvo dos de las ocho medidas no tuvo diferencia estadística con respecto a las medidas del patrón de acero, según los estudios complementarios presento 14 medidas con exactitud dimensional, 39 medidas con contracción dimensional y 27 medidas con dilatación dimensional en relación al patrón,

CUARTA: El yeso Fujirock V de sus medidas según la prueba estadística T de student se obtuvo seis de las ocho medidas no tuvo diferencia estadística con respecto a las medidas del patrón de acero, según los estudios complementarios presento 14 medidas con exactitud

dimensional, 29 medidas con contracción dimensional y 37 medidas con dilatación dimensional en relación al patrón

QUINTA: Al comparar la estabilidad dimensional entre los cuatro tipos de yeso concluimos que según Anova no presento diferencias estadísticas significativas ($p < 0.005$) en 5 de sus 8 medidas

SEXTA: Se observó el que presento mejor estabilidad dimensional fue los modelos de yeso tipo IV Elite Rock Fast y el que presento mayores cambios dimensionales fue los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock

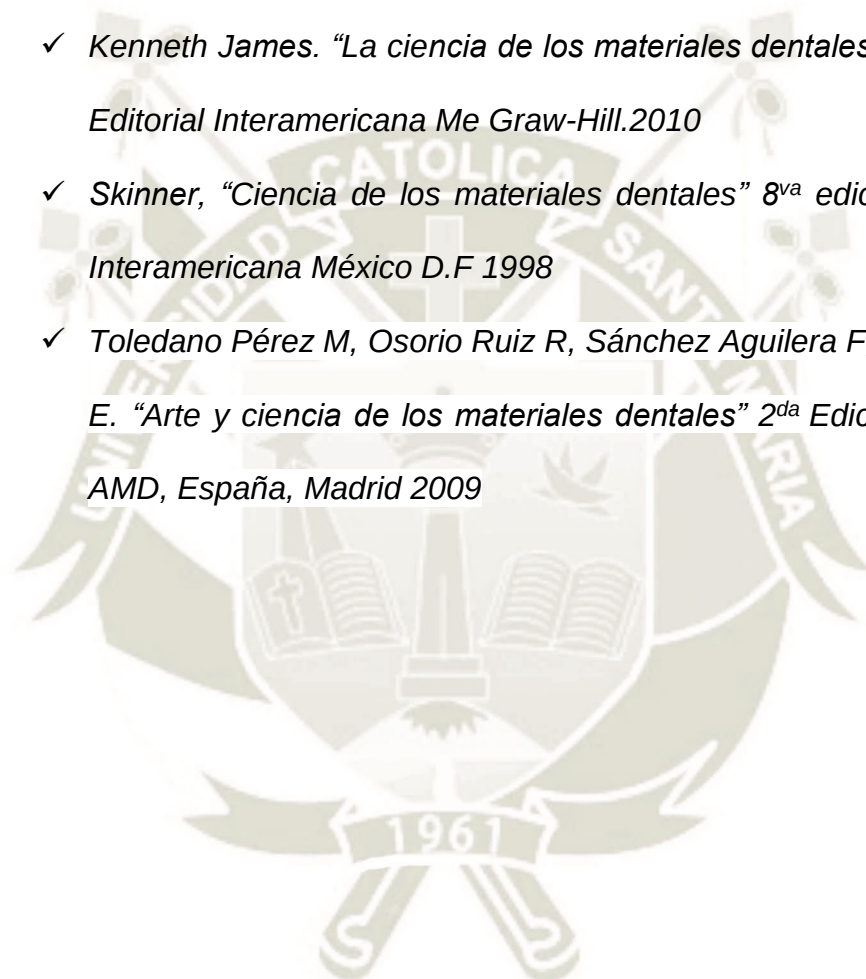
SEPTIMA: Se observa que la estabilidad dimensional no presenta diferencia estadística, en los modelos de yeso tipo IV Rubimix, tipo IV Elite Rock Fast y Tipo V Fuji Rock en relación al patrón y si presenta diferencia estadística en los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock por lo tanto la hipótesis nula se rechaza y la hipótesis alternativa se acepta con significancia del 5%

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los profesionales de odontología el uso del yeso tipo IV de la marca Elite rock fast (zhernack) por su mayor estabilidad dimensional, mayor calidad de reproducción, buena compatibilidad con la silicona de adición.
2. Se recomienda a los profesionales de odontología utilizar adhesivo de silicona y de cubetas individuales como protocolo, porque ayuda a mejorar las condiciones físicas y mecánicas de la silicona por ende mejorar la nitidez de los modelos de yeso.
3. Se recomienda a los profesionales y alumnos de Odontología que para obtener una reproducción de calidad y mayor nitidez en los modelos de yeso se debe seguir las indicaciones del fabricante (agua-yeso).
4. Se recomienda a los profesionales y alumnos de Odontología un estudio similar sobre los cambios dimensionales del yeso piedra tipo III ,ya que la gran mayoría de los odontólogos lo utilizan para modelos definitivos.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- ✓ *Barceló Federico, “Materiales Dentales, Conocimientos Básicos Aplicados”, editorial Trillas Tercera edición, México 2008*
- ✓ *Cova James, “Biomateriales dentales” 4^{ta} Edición. Editorial Amolca. Madrid. 2004*
- ✓ *Kenneth James. “La ciencia de los materiales dentales” 4^{ta} Edición. Editorial Interamericana Me Graw-Hill. 2010*
- ✓ *Skinner, “Ciencia de los materiales dentales” 8^{va} edición, editorial Interamericana México D.F 1998*
- ✓ *Toledano Pérez M, Osorio Ruiz R, Sánchez Aguilera F, Osorio Ruiz E. “Arte y ciencia de los materiales dentales” 2^{da} Edición. Editorial AMD, España, Madrid 2009*



HEMEROGRAFIA

- ✓ *Galarreta Pinto Pamela “Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastoméricos utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija” Universidad Cayetano Heredia, Arequipa 2007*
- ✓ *Gomez Polo Miguel “Estudio in vitro de la estabilidad dimensional de silicona de adición y poliéter en función de la técnica de impresión y el tiempo de vaciado empleados”, Universidad Complutense Madrid 2008.*
- ✓ *Granja Valle Vicente Eduardo, “Estudio in vitro del efecto de un tensoactivo en la compatibilidad entre yesos tipo v y siliconas de adición” Universidad Central del Ecuador, Quito 2011.*
- ✓ *Vega Ruiz Malu Ingrid, “Comparación in vitro de los cambios dimensionales de modelos con yeso tipo IV en relación a la proporción polvo-líquido para la preparación del alginato” Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, Lima 2014.*

ANEXO N°1
MODELO DE FICHA DE REGISTRO

MATRIZ DE REGISTRO

LABORATORIO:

FECHA:

TIPO
DE
YESO Y
MARCA

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

ANEXO N° 2
MATRIZ DE REGISTRO DE DATOS

MEDIDAS DEL PATRON

Mecanica
(CDIM)

LABORATORIO: Pab R
FECHA:

ACERO

PATRON

M1	Diámetro del pilar nº1
M2	Diámetro de la terminación del pilar nº1
M3	Diámetro de la terminación del pilar nº1
M4	Diámetro del pilar nº1
M5	distancia entre pilares a nivel del diámetro
M6	distancia entre pilares a nivel de la terminación
M7	altura del pilar nº1
M8	altura del pilar nº2

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	8,01	11,01	8,94	6,99	9,34	6,86	5,99	6,93

MODELOS DE YESO TIPO IV RUBIMIX

LABORATORIO:
FECHA:

Mecanica
(CDIM)
Pab R

TIPO DE
YESO Y
MARCA

YESO
TIPO IV
Rubimix

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	8,06	11,15	8,98	7,01	9,35	6,87	6,00	6,90
2	8,00	10,89	8,61	6,70	9,42	6,92	5,89	6,87
3	8,01	11,04	8,95	6,98	9,35	6,88	5,94	6,92
4	7,97	11,05	8,95	6,97	9,32	6,86	6,00	6,99
5	8,01	11,01	8,94	6,97	9,34	6,87	6,00	6,96
6	8,03	11,03	8,93	6,98	9,32	6,83	6,00	6,99
7	8,03	11,01	8,93	6,98	9,35	6,83	6,00	6,91
8	8,00	11,02	8,95	6,98	9,34	6,85	5,97	6,93
9	8,03	11,02	8,94	6,96	9,34	6,86	6,04	6,94
10	8,08	11,01	8,92	6,94	9,33	6,87	5,95	6,95

MODELOS DE YESO TIPO IV ELITE ROCK FAST

LABORATORIO:
FECHA:

Mecanica
(CDIM)
Pab R

TIPO DE
YESO Y
MARCA

YESO
TIPO IV
ELITE
ROCK
FAST

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	8,01	11,02	8,95	6,98	9,31	6,80	5,99	6,85
2	7,98	11,02	8,98	6,97	9,32	6,85	6,05	6,83
3	8,01	11,00	8,90	6,92	9,33	6,84	5,95	6,92
4	8,01	11,03	8,86	6,97	9,34	6,84	5,99	6,92
5	8,01	11,02	8,92	6,96	9,37	6,85	5,98	6,93
6	7,99	11,01	8,93	6,95	9,36	6,85	5,95	6,94
7	8,02	11,05	8,95	6,98	9,34	6,86	6,00	6,94
8	8,01	11,01	8,86	6,93	9,36	6,86	5,96	6,93
9	8,00	11,03	8,93	6,97	9,43	6,86	5,98	6,94
10	8,01	11,01	8,86	6,99	9,39	6,85	5,99	6,91

MODELOS DE YESO TIPO IV FUJI ROCK

LABORATORIO:

Mecanica
(CDIM)
Pab R

FECHA:

TIPO DE
YESO Y
MARCA

**YESO
TIPO IV
FUJIROCK**

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	8,07	11,01	8,88	6,92	9,31	6,83	5,91	6,96
2	8,10	11,01	8,92	6,95	9,33	6,83	6,00	6,95
3	7,97	11,02	8,94	6,98	9,33	6,83	5,96	6,94
4	8,06	11,02	8,92	6,95	9,34	6,85	6,00	6,91
5	8,11	11,01	8,91	6,95	9,33	6,84	5,99	7,01
6	8,09	11,03	8,87	6,91	9,34	6,83	5,95	6,94
7	8,08	11,02	8,94	6,98	9,32	6,86	6,00	6,95
8	8,04	11,01	8,85	6,89	9,33	6,85	6,00	6,93
9	8,07	11,02	8,93	6,95	9,33	6,86	5,95	6,94
10	8,08	11,01	8,92	6,95	9,34	6,83	6,00	6,94

MODELOS DE YESO TIPO V FUJI ROCK

LABORATORIO:

Mecanica
(CDIM)
Pab R

FECHA:

TIPO DE
YESO Y
MARCA

YESO
TIPO V
FUYIROCK

UNIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1	8,01	11,06	8,93	6,97	9,35	6,90	5,90	6,96
2	8,01	11,09	8,94	6,97	9,31	6,88	6,00	6,95
3	8,01	11,02	8,95	7,00	9,30	6,87	5,96	6,94
4	8,02	11,01	8,96	6,99	9,30	6,87	5,93	6,91
5	8,02	11,01	8,91	6,94	9,35	6,86	6,00	6,99
6	8,03	11,03	8,96	6,99	9,34	6,86	5,89	6,97
7	8,00	11,00	8,93	6,99	9,36	6,87	5,99	6,99
8	8,03	11,04	8,95	7,08	9,30	6,81	5,98	7,00
9	7,96	10,89	8,69	6,79	9,40	6,86	6,00	6,90
10	8,00	11,07	8,91	6,95	9,33	6,87	5,95	6,96

ANEXO N° 3
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

LABORATORIO DE ING MECANICA



INSTRUMENTO DE MEDICION



MATERIALES DE IMPRESIÓN



ADHESIVO DE SILICONA Y SILICONA DE ADICION



BALANZA MILIMETRICA



ESPATULADORA



VIBRADORA



HORNO



PATRON DE ACERO



MEDIDA DEL PATRON



CUBETAS DE ACRILICO



PROCEDIMIENTO

COLOCACION DEL ADHESIVO



TOMA DE IMPRESIÓN



SILICONA DE ADICION



PORCION AGUA- YESO



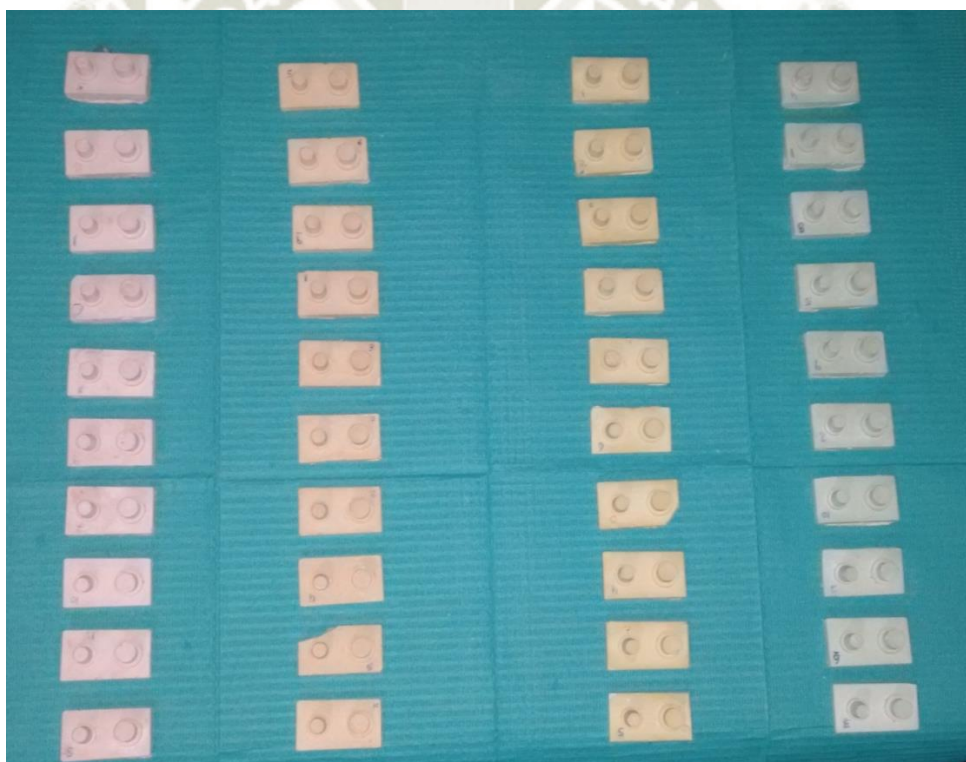
AGUA DESTILADA



SACANDO DEL HORNO



TIPOS DE YESO



MEDICIONES

MEDIDA 1 Diámetro del pilar N°1



MEDIDA 2: Diámetro de la terminación del pilar N°1



MEDIDA 3: Diámetro de la terminación del pilar N°2



MEDIDA 4: Diámetro del pilar N°2



MEDIDA 5: Distancia entre pilares a nivel del diámetro



MEDIDA 6: Distancia entre pilares a nivel de la terminación



MEDIDA 7: Altura del pilar N°1

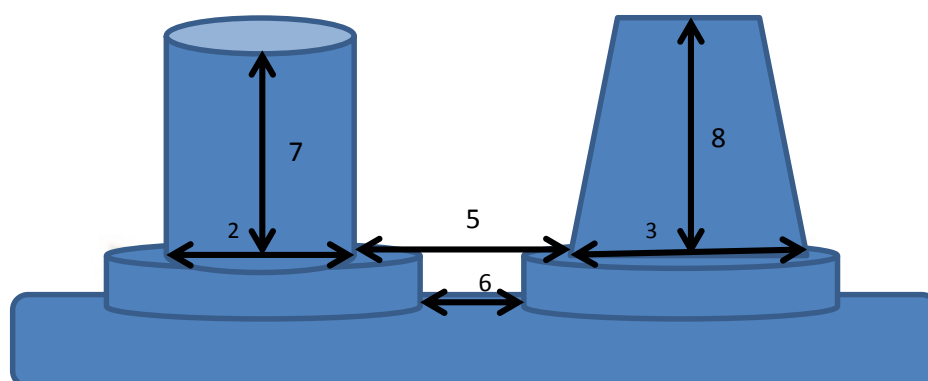


MEDIDA 8: Altura del pilar N°2

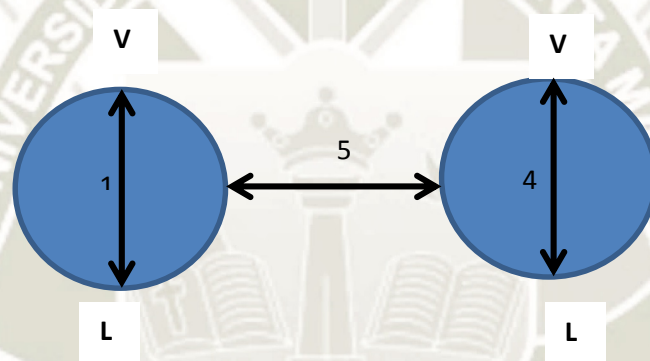


ANEXO N° 4
MEDIDAS

VISTA FRONTAL



VISTA OCLUSAL



M1	Diámetro del pilar N°1
M2	Diámetro de la terminación del pilar N°1
M3	Diámetro de la terminación del pilar N°2
M4	Diámetro del pilar N°2
M5	distancia entre pilares a nivel del diámetro
M6	distancia entre pilares a nivel de la terminación
M7	altura del pilar N°1
M8	altura del pilar N°2

