

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ESTABILIDAD
DIMENSIONAL DE DOS ALGINATOS, 2016”**

Tesis para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentada por :

Bach. JHOSSIMAR FRANKLIN PRADO GUTIERREZ

TACNA - PERÚ

2016

AGRADECIMIENTOS

**A la CD. Esp. Ytala Melendez Condori, mi asesora
a quien agradezco por sus enseñanzas.**

**A los profesores Nelly Kuong,
Mauricio Acosta, Marco Sánchez,
quienes conformaron el jurado calificador
y aportaron para mejorar esta tesis.**

DEDICATORIA

A DIOS, por su bondad y misericordia

A mi abuela, quien me guía, me cuida y
siempre está conmigo en mi corazón.

A mi madre, por tenerme paciencia,
apoyarme y estar conmigo en cada momento.

A mi hermano, Gianmarco, por apoyarme siempre.

INDICE

PORTADA.....	01
AGRADECIMIENTOS.....	03
DEDICATORIA.....	04
ÍNDICE.....	05
RESUMEN.....	07
ABSTRACT.....	09
INTRODUCCION.....	11
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1 Fundamentación del Problema.....	12
1.2 Formulación del Problema.....	12
1.3 Objetivos de la Investigación.....	13
1.4 Justificación.....	13
1.5 Definición de términos.....	14
CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	15
2.1 Antecedentes de la investigación.....	15
2.2 Marco teórico.....	19
2.2.1 Materiales de impresión.....	19
2.2.1.1 Hidrocoloide irreversible (ALGINATO).....	20
A) Composición.....	20
B) Estabilidad dimensional.....	21
C) Almacenamiento del material.....	22
D) Requerimientos especiales norma No. 18 - 1992 A.D.A.....	22
E) Manipulación.....	23
F) Usos.....	24
G) Características de los productos.....	24

CAPITULO III	HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....	26
3.1	Hipótesis.....	26
3.2	Operacionalización de las variables.....	26
CAPITULO IV	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
4.1	Diseño.....	27
4.2	Población y muestra.....	27
4.3	Criterios de Inclusión.....	33
4.4	Criterios de Exclusión.....	33
4.5	Instrumentos de Recolección de datos.....	33
CAPITULO V	ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
5.1	Descripción del trabajo.....	34
5.2	Validación de hipótesis de investigación.....	48
5.3	Hipótesis estadística objetivo específico	51
5.4	Hipótesis estadística objetivo específico	53
	DISCUSIÓN.....	55
	CONCLUSIONES.....	57
	RECOMENDACIONES.....	58
	BIBLIOGRAFIA.....	59
	ANEXOS.....	61

RESUMEN

A pesar de los avances en materiales de impresión no se ha dejado de usar los hidrocoloides irreversibles por su costo accesible, múltiples usos y fácil manipulación. Conocer las propiedades y el correcto uso de los hidrocoloides es importante, por lo que es importante conocer los factores que la alteran; en este sentido este estudio está dirigido a comparar la estabilidad dimensional de dos alginatos de diferente costo, marca y fabricante con relación al tiempo de almacenaje. Este estudio no beneficia ni daña a las personas y fabricantes, por lo tanto no resulta maleficiente para los demás; para evitar susceptibilidad por parte de las personas, los nombraremos como alginato “1” y alginato “2”.

Objetivo: Comparar los cambios dimensionales de los modelos obtenidos con los alginatos 1 y 2.

Material y Métodos: Se confeccionó un modelo maestro en acero inoxidable que simula un premolar tallado con una base amplia para su mejor manipulación, a este se le tomaron 40 impresiones que se almacenaron con bolsas herméticas, los cuales fueron vaciados con yeso tipo IV; 10 fueron vaciados a las 24 horas, 10 a las 48 horas, 10 a las 72 horas y 10 a las 100 horas perteneciendo 5 al alginato “1” y 5 al alginato “2”. Obteniendo modelos de yeso que fueron medidos con un micrómetro digital marca Mitutoyo y los datos registrados en una hoja Excel y luego los promedios registrados en una ficha control.

Resultados: En la tabla n° 04, se aprecia que la medida de los diámetros de los modelos de yeso obtenidos con alginato “1” y alginato “2”, tienen un comportamiento similar en las tendencias de estabilidad con un mayor apartamiento en las 72 y 100 horas similar; siendo a las 48 horas donde se obtuvo la menor contracción; sin embargo la diferencia de las dimensiones no fue significativa. Según la tabla n° 08, se aprecia que la medida de las variaciones porcentuales de los

modelos con alginato “1” y alginato “2”, tienen un comportamiento similar en las tendencias de estabilidad con un mayor apartamiento en las 72 horas.

Conclusión: La estabilidad dimensional entre el alginato “1” y alginato “2”, es similar, con un nivel de significación del 5%.

Palabras Clave: Estabilidad dimensional, Hidrocoloide irreversible, Tiempo de vaciado.

ABSTRACT

Despite advances in impression materials it has not stopped using irreversible hydrocolloid for its affordable cost, multiple uses and easy handling. Knowing the properties and correct use of hydrocolloids is important, so it is important to know the factors that alter; in this sense this study is aimed at comparing the dimensional stability of two different cost alginates, brand and manufacturer with respect to storage time. This study does not benefit or harm people and manufacturers therefore not maleficent for others; to avoid susceptibility by people, will name as alginate "1" and alginate "2".

Objective: To compare the dimensional changes of the models obtained with alginates 1 and 2.

Material and Methods: A master model in stainless steel that simulates a premolar carved with a broad base for better handling was fabricated, this was taken 40 prints that were stored in sealed bags, which were poured with type IV stone; 10 were casted after 24 hours, 10 to 48 hours, 10 to 72 hours and 100 hours 10 belonging 5 to alginate "1" and alginate 5 to "2". Getting plaster models that were measured with a digital micrometer Mitutoyo brand and the data recorded in an Excel spreadsheet and then the averages recorded in a control tab.

Results: Table No. 04 shows that the measure of the diameters of the plaster models obtained with alginate "1" alginate "2", have similar behavior trends stability with greater deviation in the 72 and 100 hours like; It is at 48 hours where the smallest contraction was obtained; however it apart from the size was not significant. According to Table No. 08 shows that the measure of the percentage changes in models with alginate "1" and alginate "2" have similar behavior trends of stability with greater deviation in 72 hours.

Conclusion: The dimensional stability between alginate "1" alginate "2", is similar, with a significance level of 5%.

Keywords: Dimensional stability, Irreversible hydrocolloid, Cast time.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo el odontólogo ha buscado la manera de estar a la vanguardia sobre materiales y técnicas de nuestro campo, para así poder conocer los beneficios y perjuicios de cada producto y técnica empleada en la práctica dental con la finalidad de ofrecer al paciente un material que sea de calidad y confianza.

A pesar de los avances en diversos materiales de impresión, en odontología no se ha dejado de usar el alginato, por su costo accesible, sus múltiples usos y su fácil manipulación. Este material es capaz de ser tan bueno como los elastómeros en cuanto al grado exactitud, sin embargo por el fenómeno intrínseco que presenta el material (sinéresis e imbibición) y su menor viscosidad nos genera una disminución en cuanto a la fidelidad de detalle; aunando a esto su facilidad de desgarre lo limita para usar en zonas con poca retención.

En este estudio in vitro compararemos dos hidrocoloides, su fidelidad de detalle, como la estabilidad dimensional en función al tiempo.

CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del Problema

A pesar de la variedad de materiales de impresión dental, no se ha dejado de utilizar el alginato, ya sea por el costo, facilidad de manipulación y múltiples usos.

La estabilidad dimensional de los modelos de yeso suelen variar en base al alginato y a su vez ocasionar distorsiones en los modelos de estudio, ocasionando problemas al técnico dental, profesional odontólogo y finalmente al paciente; al causar cambios dimensionales en los modelos de yeso ya sean de estudio o de trabajo. (1)

De este modo observamos que las necesidades de obtener modelos que requieren mantener mayor estabilidad dimensional.

La existencia de una variedad de fabricantes, productos de variedad de precios y cada una con propiedades mejoradas por cada fabricante; llegamos a la necesidad de verificar cuan ciertas son dichas afirmaciones. (2)

En este sentido, este estudio está dirigido a comparar las propiedades de dos fabricantes diferentes con relación a un producto de diferente costo pero de cualidades similares.

1.2 Formulación del Problema

¿Existirá diferencia en la estabilidad dimensional de los alginatos comparados?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Comparar los cambios dimensionales de los modelos obtenidos con los alginatos 1 y 2.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar si existe diferencia en la estabilidad dimensional de las muestras obtenidas con el alginato “1” y “2” en 24, 48, 72 y 100 horas”.
- Determinar la variación porcentual de las muestras obtenidas con el alginato “1” y “2” en 24, 48, 72 y 100 horas”.
- Contrastar los resultados obtenidos según el alginato usado en distintos tiempos de vaciado.

1.4 Justificación

El odontólogo como profesional de la salud debe conocer las cualidades de los productos que usa en la práctica diaria; para brindar un servicio de calidad en diagnóstico, recuperación y rehabilitación oral.

Para los odontólogos el éxito de una restauración es importante y en este caso la fidelidad de la reproducción de modelos usados para los diferentes tratamientos y para su correcta adaptación ya sea una prótesis parcial o total, una corona, etc.

El alginato como material de impresión sufre variación en estabilidad dimensional por fenómenos de sinéresis e imbibición como también el tiempo, la temperatura, su incorrecta manipulación.

Este estudio pretende comparar dos materiales de uso dental de diferente marca y costo. La ejecución de este proyecto es interesante y es necesario para conocer las propiedades de materiales usados en nuestro medio, sobre todo para conocer si los datos del fabricante son fiables.

1.5 Definición de términos

Hidrocoloides: Coloide que mantiene agua como fase de dispersión.(1).

Alginato: Material de impresión acuoso utilizado para el registro de detalles mínimos, como, por ejemplo, los necesarios para obtener modelos de estudio.(1)

Estabilidad dimensional: Propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad no pierden su forma y mantiene sus dimensiones originales.(2)

CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Estudio comparativo de la estabilidad dimensional del alginato Kromopan 100 hours (LASCOD) contra Tropicalgin (ZHERMACK) por ALVAREZ Angélica, México (2009) realizó un estudio comparativo donde realizó 10 muestras control y 80 muestras de estudio de las cuales 45 fueron de Kromopan y 45 de Tropicalgin entre controladas y muestras sin control según las indicaciones del fabricante y sin control vaciados a las 24 horas, 48 horas, 72 horas y 100 horas. En el cual obtuvo como resultado que el alginato Kromopan 100 hours obtuvo menor valor de contracción a las 48 horas y para el alginato Tropicalgin su menor contracción fue a las 48 horas pero su porcentaje de contracción fue muy alto comparado al Kromopan. Concluyó que el Kromopan 100 horas tiene menor contracción comparado con el Tropicalgin.(2)

Cambios dimensionales de hidrocoloide irreversible de uso odontológico según condiciones de almacenaje y tiempo de vaciado por MORA Alfonso, Perú (2011) en su tesis menciona un estudio sobre cambio dimensional de un hidrocoloide irreversible de uso odontológico según condiciones de almacenajes y tiempo de vaciado. Realizó 90 impresiones con tropicalgin, utilizando cubetas tipo rimlock; se distribuyó en 2 grupos (n=45), el primer grupo se almacenó usando algodón enmallado humedecido con agua en la superficie del hidrocoloide irreversible durante (30,60 120 minutos), el segundo grupo se almacenó en una bolsa de sellado hermético durante (30, 60 ,120 minutos). El promedio de la dimensión longitudinal de los modelos vaciados luego de los 120' almacenados con algodones húmedos fue de 43.42mm y de 43.44 los almacenados en bolsa plástica hermética mostrando un ligero aumento con respecto al modelo patrón (43.36mm). Como

conclusión este estudio muestra que el hidrocoloide estudiado se puede almacenar en una bolsa de sellado hermético y con algodones húmedos durante 2 horas sin sufrir cambios significativos.(3)

Effect of storage time on the accuracy of cast made from different Irreversible Hydrocolloids por **SEDDA Maurizio, Italia (2008)** en su publicación nos menciona un estudio comparativo con 5 diferentes tipos de alginatos: CA37 (Cavex); Jeltrate (Densply Caulk); Jeltrate plus (Densply Latin América); Hydrogum 5 (Zhermack); y Alginoplast (Heraeus Kulzer).

El propósito de este estudio fue medir la estabilidad dimensional de cada uno de los alginatos y demostrar que características influyen para que el material pierda la estabilidad dimensional. Se obtuvieron las impresiones, que fueron almacenadas a 23°C y 100% de humedad relativa, inmediatamente se vaciaron con yeso y después de 24, 72 y 120 horas, los resultados obtenidos fueron medidos y la información se analizó mediante el Análisis de Varianza (ANOVA). Los resultados concluyeron que al vaciar inmediatamente las impresiones, la estabilidad dimensional no se perdió. Sin embargo, a las 24 horas el Alginoplast y el Hydrogum fueron estables, el único que después de 72 y 120 horas mantuvo su estabilidad dimensional fue el Hydrogum. Las características que influyen en la estabilidad dimensional son: el tipo de producto y el tiempo de almacenamiento.(4)

An Investigation of the Dimensional Stability of Dental Alginates por **NICHOLS P. Vincent, Sydney (2006)** de acuerdo a su investigación menciona que si un alginato se almacena a una humedad relativa del 100%, después de 24 horas va a seguir teniendo una exactitud parecida a la de los elastómeros.

Un requisito específico para la exactitud y la estabilidad dimensional después de 24 horas debe de ser lineal y menor del 1.5%. Aun cuando se almacene en estas condiciones, en teoría una impresión tomada con este material deberá ser vaciada inmediatamente para evitar deformaciones, sin embargo en un estudio reológico de “deformación elástica”, menciona que se deberá esperar 10 minutos antes de vaciar la impresión, para que el alginato recupere la proporción original una vez que se ha retirado de la boca.(5)

Dimensional Stability of Kromopan, an Irreversible Hydrocolloid Impression Material por STRAW J., U.S.A. (2008) de la Universidad de Virginia, realizó un estudio del Kromopan 100 horas, el cual nos menciona la calidad que tiene este material con respecto a su tiempo de almacenamiento sin perder la estabilidad dimensional, como su nombre nos indica, hasta después de 100 horas. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y concluyeron que el grado de distorsión del Kromopan 100 horas fue mínimo y esto es claramente importante para el profesional de la salud. (6)

Dimensional Stability of Orthodontic Alginates por TENNISON J. W., U.S.A. (2008) de la Universidad de Texas, comparó cuatro diferentes tipos de alginatos: Kromopan 100, Alginmax 120, Jeltrate and Identic. Este estudio se realizó por intervalos de una hora, 24 horas, 48 horas, 72 horas, 100 horas y 120 horas. Se prepararon las muestras y se sumergieron en agua, simulando la temperatura de la boca. Se almacenaron en bolsas selladas y se midió la estabilidad dimensional, la cual fue calculada mediante ANOVA. Los resultados obtenidos encontraron que el Kromopan 100 mostró la mayor exactitud en 96 horas con una deformación del 25% y el último fue el Identic, concluyendo así que el alginato que demuestra mejores propiedades es el Kromopan 100. (7)

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 por VEGA M., Perú (2014) Su objetivo principal fue comparar in vitro los cambios dimensionales de los modelos con yeso tipo IV obtenidos con alginato. Encontró que el grupo 1 presentó mayor promedio de cambio dimensional con respecto al modelo maestro en la localización C con un promedio de 28.29333 ± 6.964575 . Sin embargo las localizaciones B (9.686 ± 0.2644346) y D (22.12333 ± 0.067572) presentaron menor promedio de cambio dimensional con respecto al modelo maestro. El grupo 2, las localizaciones B (9.585333 ± 0.2140716), D (22.15067 ± 0.0462086), E (4.852 ± 0.0594258), F (8.012 ± 0.0797496) y G (4.878 ± 0.0909631) presentaron mayor promedio de cambio dimensional con respecto al modelo maestro. Diferente de las localizaciones A (9.609333 ± 0.2859688) y C (30.13267 ± 0.0535144) que presentaron menor promedio. Y el grupo 3, las localizaciones A (9.816667 ± 0.1993441) y H (8.050667 ± 0.0971351) presentaron mayor promedio de cambio dimensional con respecto al modelo maestro. Diferente de las localizaciones E (4.942 ± 0.1002283), F (8.081333 ± 0.0944053) y G (4.952667 ± 0.0678725) que presentaron menor promedio de cambio dimensional. En conclusión se encontró diferencias estadísticamente significativas entre las medidas del modelo maestro con los grupos experimentales, cuando se alteran las proporciones de polvo-líquido para la mezcla del alginato dental. (8)

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Materiales de impresión

Los materiales de impresión se pueden clasificar de acuerdo a su estado físico y a su uso.

Cuadro 1. Clasificación según su estado físico:

Rígidos	Elásticos
Yeso dental	Hidrocoloides: <ul style="list-style-type: none">• Reversibles: Agar• Irreversibles: Alginato
Modelina	
Pastas zinquenólicas	
Ceras	Elastómeros no acuosos: <ul style="list-style-type: none">• Hules de polisulfuro• Siliconas por condensación• Siliconas por adición• Poliéteres

Cuadro obtenido del libro Materiales Dentales de Macchi(12)

Existe variedad de materiales cada uno con un comportamiento diferente, pero tienen características en común, la estabilidad dimensional, ser biocompatibles, manipulables, ofrecer un tiempo de trabajo considerable y muy importante tener olor y sabor agradables.(1) (10)

2.2.1.1 Hidrocoloide irreversible (ALGINATO)

El alginato fue desarrollado como sustituto del agar, la base de este material es una sustancia que se extrae de ciertas algas marinas pardas, denominada ácido anhidrobetamanurónico o ácido algínico.

Este material es de uso general ya que su uso es mucho más amplio que otros materiales de impresión de los existentes en el mercado; este material es fácil de manipular no necesita equipamiento especial, es cómodo para el paciente y relativamente barato.(1)(13)

A. COMPOSICIÓN

A continuación veremos una fórmula del polvo de alginato para impresión.

Cuadro 2.Componentes del alginato

COMPONENTE	FUNCIÓN	PORCENTAJE DE PESO
Algina de potasio	Alginato soluble	15
Sulfato de calcio	Reactor	16
Óxido de zinc	Partículas de relleno	4
Fluoruro de potasio y titanio	Acelerador	3
Tierra de diatomeas	Partículas de relleno	60
Fosfato de sodio	Retardador	2

Formula obtenida del libro materiales dentales PHILLIPS (1)

Como material de relleno actúa la tierra de diatomeas que aumenta la resistencia y rigidez del gel de alginato, dándole una textura suave y asegurando que la superficie del gel sea firme y no pegajosa.

También como relleno actúa el óxido de zinc su presencia influye en el tiempo de endurecimiento o fijación del gel.

Los fluoruros se agregan en la superficie del modelo en yeso para que este sea duro y compacto, también actúa como acelerador.

Según el fabricante también se le agregan sustancias soporíferas con el fin de darle sabor, olor y color agradables para los pacientes; algunos también incluyen sustancias inhibidoras del desarrollo microbiano para ayudar a descontaminar las impresiones.(1)

Estos compuestos tienen diferentes funciones para dar paso a la gelación, que es una reacción química del alginato por su característica viscosa. Este cambio consiste en convertir el alginato mezclado con agua en una masa plástica llamada sol coloidal. Una vez obtenido el sol, la transformación a gel sucede cuando reacciona el alginato soluble con sulfato de calcio para producir alginato de calcio, todo este proceso necesita tiempo de trabajo, para ello existe un tercer componente que podría ser el fosfato de sodio o potasio, oxalato o carbonato, o la de uso más frecuente el tripolifosfato de sodio y el pirofosfato tetrasódico, estas sales cumplen la función de retardadores. (10)

B. ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Una vez que el material ha sido retirado de la boca, sufre cambios en su forma física, esto es el resultado de dos fenómenos muy comunes en los materiales de impresión, específicamente los hidrocoloides, uno de ellos es la pérdida de agua llamada sinéresis y el otro, el almacenamiento excesivo de agua llamado imbibición. Un ejemplo muy claro, es la exposición prolongada

de la impresión al ambiente (sinéresis) y subsecuentemente mantenerla en un ambiente húmedo (imbibición). Así que es recomendable exponerla al ambiente el menor tiempo posible para obtener mejores resultados al realizar la elaboración del modelo o para mantenerla en mejores condiciones colocarle un humidificador.(1) (10)

C. ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL

Independientemente de la presentación que se adquiriera, debe conservarse bien cerrado, y de acuerdo a la Norma 18. De la American Dental Association sobre materiales para impresión, especifica que el producto durante una semana a 23°C en humedad relativa de 100%, no debe causar deterioro para que la resistencia a la compresión del gel sea inferior a 255 MPa. Por esto, es recomendable no guardar el material más de un año en reserva, y mantenerlo en un medio fresco y seco.(3)

D. REQUERIMIENTOS ESPECIALES NORMA No. 18 - 1992 A.D.A.

Para que un alginato como producto final pueda ser comercializado debe contar con ciertas propiedades físicas y biológicas, descritas a continuación:

1. **Olor y Sabor:** Agradables al olfato y al gusto
2. **Irritación:** No debe ser agresivo a los tejidos bucales y tampoco contener ingredientes tóxicos.
3. **Compatibilidad con el yeso:** Esto es que al separarlo se obtenga un positivo limpio.

4. **Tiempo de mezclado:** No debe ser mayor a un 1 minuto.
5. **Tiempo de gelificado:** Entre 60 y 120 segundos.
6. **Tiempo de trabajo:** Máximo de 1 minuto y 15 segundos.
7. **Uniformidad:** Después del mezclado, el material debe ser homogéneo y con superficie suave.
8. **Deformación permanente:** no debe ser mayor a 3.0%.
9. **Fuerzas compresivas:** No menor a 3.500 gm/cm².
10. **Tensión a la compresión:** No menor a 10 y no mayor a 20%.
11. **Deterioro:** No debe ser menor que 2,600 gm/cm².
12. **Instrucciones de uso:** Indicadas en cada presentación del material.

E. MANIPULACIÓN

Primeramente debemos tener una taza de goma y una espátula de plástico, el polvo medido se echa en el agua, que también debe ser medido según la especificación del fabricante, la mezcla debe ser vigorosa contra las paredes de la taza de goma para evitar la formación de burbujas de aire; todo el polvo debe ser disuelto. El tiempo de mezclado dependerá del fabricante generalmente es entre 45 a 60 segundos. (1)

F. USOS

- Impresión para obtener modelos de estudio.
- Impresión para obtener modelos antagonistas.
- Obtención de modelos para ortodoncia y ortopedia.
- Obtención de modelos para prótesis removible.
- Obtención de modelos para prótesis total.

F.1) VENTAJAS

- Fácil de manipular.
- No es molesto para el paciente.
- Económico comparado a las siliconas.
- No requiere equipo complejo para su uso.

F.2) DESVENTAJAS

- Material incapaz de reproducir detalles finos.
- La rugosidad de la superficie de la impresión es suficiente para causar distorsión en los márgenes dentales.
- Inestable dimensionalmente.

G. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS

- Los alginatos escogidos son el Kromopan 100 horas de LASCOD al cual llamaremos “Alginato 1” y el Neocolloid de ZHERMACK al cual llamaremos “Alginato 2”.

Cuadro 3.

Características	Alginato 1	Alginato 2
Dosificación	1 cuchara medidora de Polvo (9 g.) medida de	1 cuchara medidora de Polvo (9 g.) medida de
Tiempo de mezcla	45 seg.	45 seg.
Tiempo de trabajo	1 min. 45 seg. (incluyendo tiempo de mezcla)	2 min.
Tiempo en la boca	30 seg.	1 min. 30 seg.
Tiempo de gelificado	1 min. 55 seg.	3 min. 30 seg.
Tiempo total de trabajo	3 min.	3 min. 30 seg.
Tipo/Temperatura del	Agua desionizada a	Agua desionizada a
Yesos recomendados	Tipo 3 y Tipo 4	Tipo 3 y Tipo 4

Cuadro comparativo realizado con los datos de los fabricantes. (12)(13)

Kromopan 100:

- Color violeta indica el tiempo de mezcla
- Color rosa indica el tiempo disponible para cargar la cucharilla de impresión
- Color blanco indica el momento de introducirlo a la boca(12)

Neocolloid:

- Color naranja
- Tixotrópico, no gotea
- Aroma agradable(13)

CAPITULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

H1: Existe diferencia en la estabilidad dimensional entre el alginato 1 y alginato 2.

H0: La estabilidad dimensional entre el alginato 1 y alginato 2 es similar.

3.2 Operacionalización de las variables

Cuadro 4

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIZACION	ESCALA DE MEDICION
ALGINATO	Impresión negativa del modelo maestro	Alginato 1 Alginato 2	Nominal
Estabilidad Dimensional	Media de medidas obtenidas de los modelos de yeso	(5 mm – 5.5mm)	Razón
	Media porcentual de contracción obtenidas de los modelos de yeso	(0 – 0.03)	Razón
Tiempo de vaciado	Horas	24, 48, 72 y 100 Horas	Razón

CAPITULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño

El estudio es de tipo experimental prospectivo, transversal y analítico.

Es de tipo experimental prospectivo porque vamos a manipular una variable y registraremos la información obtenida según van ocurriendo los fenómenos.

Es transversal analítico porque conoceremos resultados en un momento dado y comprobaremos la relación existente entre variables.

4.2 Población y muestra.

Se confeccionó un modelo maestro de acero inoxidable, que tiene una forma regular y definida que permite identificar con claridad los parámetros a reproducir, está confeccionado con un material resistente química y mecánicamente que nos permite asegurar la integridad del modelo durante el estudio, con una base que nos proporcione estabilidad y facilite su manipulación, el cual simula una pieza dentaria aproximada a un segundo premolar inferior con medidas obtenidas de un estudio realizado por Vega en el año 2014 los cuales fueron medidas recomendadas por Shillenburg: altura del pilar 5 mm(B1), diámetro del pilar 5 mm(B1), el diámetro de la base es 7 mm(B2), altura de la base 3mm(B2).

Para su mejor manipulación, como soporte (C) una parte cuadrangular con dimensiones de 20 mm de longitud x 10 mm de anchura x 10 mm de altura, que nos confirió estabilidad y facilitó tomar impresiones. (8)

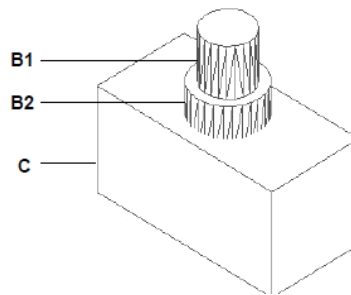


Fig. 1 Imagen obtenida de la tesis de Mora (3)

a) **Población** : 40 Modelos.

b) **Muestra** : Los modelos fueron distribuidos de la siguiente manera:

1. Las 20 muestras fueron obtenidas con el alginato 1 de las cuales:
 - a. 5 fueron obtenidas a las 24 hrs
 - b. 5 fueron obtenidas a las 48hrs
 - c. 5 fueron obtenidas a las 72 hrs
 - d. 5 fueron obtenidas a las 100 hrs
2. Las 20 muestras fueron obtenidas con el alginato 2 de las cuales:
 - a. 5 fueron obtenidas a las 24 hrs
 - b. 5 fueron obtenidas a las 48hrs
 - c. 5 fueron obtenidas a las 72 hrs
 - d. 5 fueron obtenidas a las 100 hrs

Las impresiones con alginato se usaron según las especificaciones del fabricante; realizando la mezcla manualmente usando una taza de goma y una espátula de plástico. Luego se almacenaron en una bolsa cerrada herméticamente hasta que fueron vaciados con yeso tipo IV.(3)

c) **Confección de cubeta individual** : Para llevar a cabo la toma de impresiones se confeccionaron cubetas individuales con acrílico

autopolimerizable. Se diseñaron tomando como referencia cubetas plásticas parciales prefabricadas. (3)



Fig. 2



Fig.3

- d) **Mezclado y vaciado del yeso dental:** Para la obtención de modelos usamos yeso piedra tipo IV, debido a las propiedades que reúne como son resistencia a la fractura, dureza a la abrasión y mínima expansión de fraguado.

En una taza de goma de tamaño apropiado se añadió primero el agua luego el polvo de yeso, se permitió que asiente el yeso en el agua unos 30 segundos (de esta manera se reduce el aire atrapado); el espátulado se realizó con una espátula de hoja rígida y mango cómodo, revolviendo vigorosamente y barriendo periódicamente la superficie interna de la taza (para asegurar que todo el polvo se ha humedecido y que no se han formado grumos). (1) (4)

- e) **Medición** : Los modelos se midieron con un micrómetro digital el cual fue usado por Gómez en el año 2010; Este instrumento tiene tres componentes; la primera compuesta por dos plataformas entre las cuales puede existir una medida comprendida entre 1 μ y 25 mm que corresponde

a su rango de medida, la segunda parte se compone por dos cilindros giratorios (micrométrico y micrométrico) que hacen que las plataformas se acerquen o se alejen; por ultimo una pantalla digital con resolución de 0.001 mm que indica la distancia que separa las dos plataformas. Se midieron cuatro diámetros para cada modelo y se halló el valor promedio que fue usado para el análisis estadístico(3)

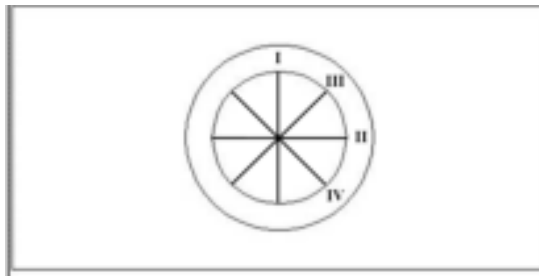


Fig. 4 Diámetros a medir



Fig. 5



Fig. 6

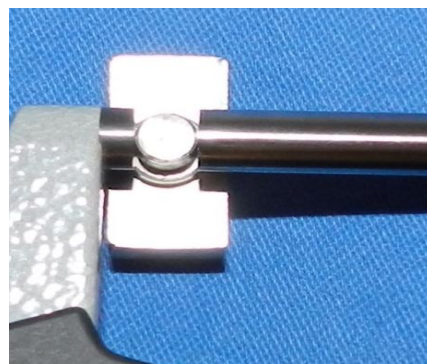


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9 Micrómetro Mitutoyo modelo IP65

Realizamos medidas de diámetros de cada modelo sobre el diámetro superior el cual se registró en una hoja de Excel para luego el promedio porcentual de las medidas registrarlas en una ficha de control de modelos.(2)(3)

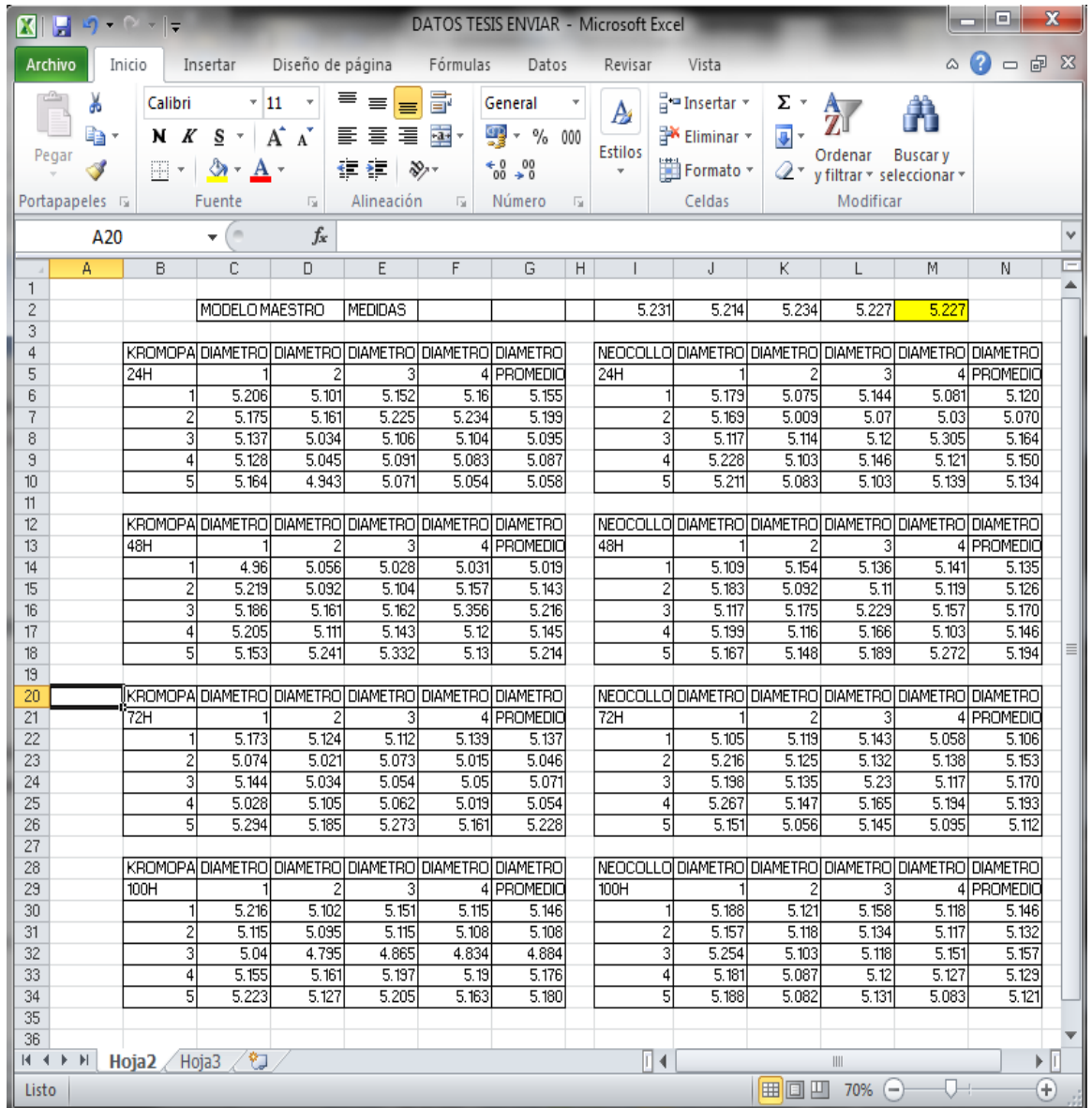


Fig. 10 Hoja de Excel obteniendo promedios.

El estudio se llevó a cabo en el laboratorio de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna bajo la supervisión de la docente de turno.

4.3 Criterios de Inclusión

- Modelos de yeso íntegros sin burbujas
- Modelos vaciados dentro del tiempo establecido.

4.4 Criterios de Exclusión

- Impresiones en alginato en las que se evidencie desgarro, burbujas o granulación.
- Modelos de yeso que presenten imperfecciones.
- Modelos obtenidos fuera del tiempo establecido.

4.5 Instrumentos de Recolección de datos

4.5.1 Ficha de control de modelos

En esta ficha recolectaremos las medidas obtenidas del modelo maestro, la hora designada, el porcentaje de contracción y el promedio de contracción.

Ficha obtenida de un estudio realizado por Alvarez A. (2)

CAPITULO V ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La muestra estuvo conformada por 40 modelos de yeso obtenidos con impresiones de Alginato, de los cuales 20 de ellas corresponden al Alginato "1" y el restante al Alginato "2", medidos en diversos tiempos.

Las mediciones de los modelos se obtuvieron mediante el uso de un micrómetro digital, recolectando datos en una hoja de Excel y fichas de control utilizado por Alvaréz A. (2), se realizaron cuatro medidas del diámetro superior de cada caso de estudio para obtener el promedio como medida representativa para efectos de comparación y análisis de cambios de estabilidad dimensional que sufren los modelos de yeso obtenidos con la impresión de alginato "1" y alginato "2", almacenada después de 24, 48, 72 y 100 horas.

Para tener una mejor comprensión de los resultados obtenidos se ha considerado tres momentos:

El primero, se refiere al análisis e interpretación de las variables de estudio.

El segundo, se refiere a la contrastación estadística de las hipótesis.

El tercero, se refiere a la verificación de la hipótesis de investigación.

5.1.1 Descripción de la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos con alginato: Alginato “1” (Kromopan) y Alginato “2” (Neocolloid).

Tabla N°1

DISTRIBUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE LOS DIÁMETROS DE LOS MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON ALGINATO EN DIFERENTES TIEMPOS

24h.		48h.		72h.		100h.	
Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"
5,155	5,120	5,019	5,135	5,137	5,106	5,146	5,146
5,199	5,070	5,143	5,126	5,046	5,153	5,108	5,132
5,095	5,164	5,216	5,170	5,071	5,170	4,884	5,157
5,087	5,150	5,145	5,146	5,054	5,193	5,176	5,129
5,058	5,134	5,214	5,194	5,228	5,112	5,180	5,121

Fuente: Fichas de observación

La tabla n° 01, muestra el promedio de las medidas obtenidas de los 40 modelos de las muestras de impresiones con alginato de dos productos: Alginato “1” (Kromopan) y Alginato “2” (Neocolloid).

Tabla N°2

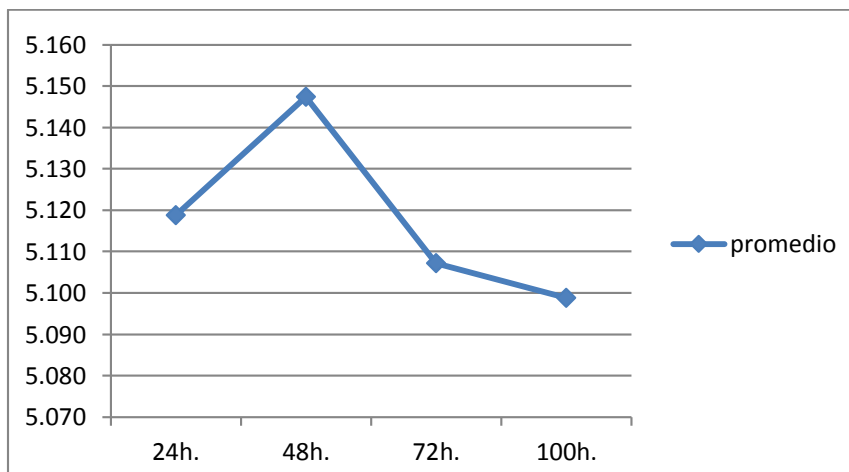
MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS MODELOS DE YESO OBTENIDOS DE IMPRESIONES CON EL ALGINATO “1” (KROMOPAN)

Estadísticos	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media	5,119	5,147	5,107	5,099
Desviación estándar	0,057	0,08	0,0764	0,123
Coefficiente de var. (%)	1,114	1,556	1,497	2,422
Mínimo	5,058	5,019	5,046	4,884
Máximo	5,199	5,216	5,228	5,180

Fuente: Tabla N° 01

GRÁFICO N° 01

TENDENCIA DE LA ESTABILIDAD DE LOS DIÁMETROS DE LOS MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON ALGINATO “1”



Fuente: Tabla N°02

En la tabla n° 02, según el promedio de los diámetros obtenidos de las muestras en diferentes horas de impresión con alginato “1”, se observa que existe un valor superior en 48 horas de 5,147 mm. y está va descendiendo en 72 horas a 5,107 mm. y en 100 horas a 5,099 mm. Mientras que la dispersión de las medidas con respecto a los promedios, se observa un menor apartamiento de las medidas en las 24 horas (0,057mm.) y una mayor dispersión en las 100 horas (0,123mm.) que es similar a los coeficientes de variación, donde se obtuvo una mayor homogeneidad de medidas de la muestra en las 24 horas (1,114%) y una menor homogeneidad de medidas de las muestras en las 100 horas (2,422%). El valor mínimo de las medidas de las muestras fue obtenido en la muestra de 48 horas (5,019 mm.) y el valor máximo en las 72 horas (5,228 mm.)

Se concluye, por la información obtenida de la desviación estándar y el coeficiente de variación, que el grado de dispersión de los datos con respecto a la media no es tan relevante, por lo que se asume que hay una regularidad en los resultados obtenidos.

Tabla N°3

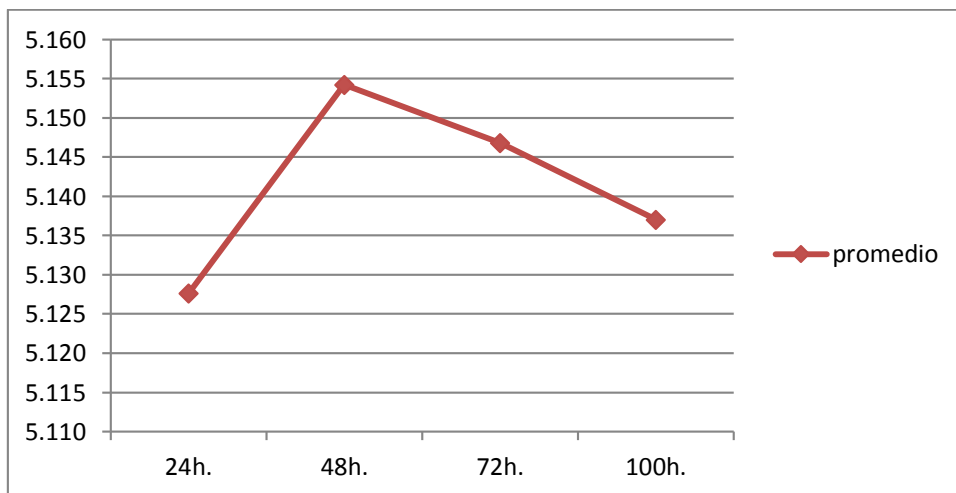
MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS MODELOS DE YESO OBTENIDOS DE IMPRESIONES CON EL ALGINATO “2” (NEOCOLLOID)

Estadísticos	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media	5,128	5,154	5,147	5,137
Desviación estándar	0,036	0,028	0,037	0,014
Coefficiente de var. (%)	0,706	0,537	0,726	0,280
Mínimo	5,070	5,126	5,106	5,121
Máximo	5,164	5,194	5,193	5,157

Fuente: Tabla N°01

GRÁFICO N° 02

TENDENCIA DE LA ESTABILIDAD DE LOS DIÁMETROS SUPERIORES CON ALGINATO “2”



Fuente: Tabla N° 03

Según la información de los promedios de los diámetros obtenidos de los modelos de yeso obtenidos en la tabla n° 03, de las muestras en diferentes horas de impresión con alginato “2”, se observa que existe un valor superior en 48 horas de 5,154 mm. y es seguida en las 72 horas en 5,147 mm. , luego por las 100 horas a 5,137 mm. y finalmente por las 24 horas con 5,128 mm. Mientras que la dispersión de las medidas con respecto a los promedios, se observa un menor apartamiento de las medidas en las 100 horas (0,014mm.) y una mayor dispersión en las 72 horas (0,037mm.) que es similar a los coeficientes de variación, donde se obtuvo una mayor homogeneidad de medidas de la muestra en las 100 horas (0,28%) y una menor homogeneidad de medidas de las muestras en las 72 horas(0,726%). El valor mínimo de las medidas de las muestras fue obtenido en la muestra de 24 horas (5,07 mm.) y el valor máximo en las 48 horas(5,194 mm.), que es próxima a las 72 horas(5,193).

Según la desviación estándar y el coeficiente de variación, se concluye, que el grado de dispersión y apartamiento de los resultados obtenidos de las muestras del alginato “2” datos con respecto a la media no es relevante, por lo que se asume que hay una regularidad o similaridad en valor en los resultados obtenidos.

Tabla N°4

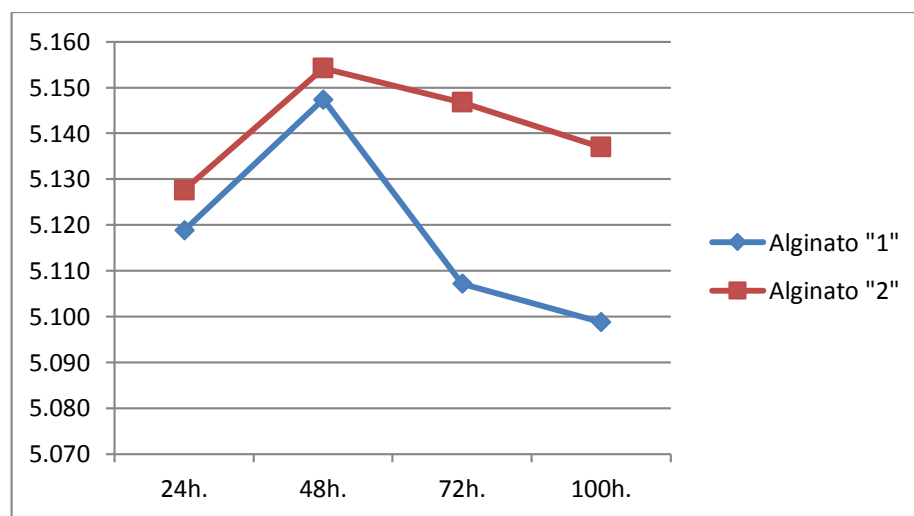
COMPARACIÓN DE MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS DIÁMETROS
OBTENIDOS DE LOS MODELOS DE YESO

Medidas estadísticas	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media de Alginato "1"	5,11880	5,14740	5,10720	5,09880
Media de Alginato "2"	5,12760	5,15420	5,14680	5,13700
Coef. var. (%)(Alginato "1")	1,114	1,556	1,497	2,422
Coef. var. (%)(Alginato "2")	0,706	0,537	0,726	0,280

Fuente: Tabla N°02 Y 03

GRÁFICO N° 03

TENDENCIAS DE LA ESTABILIDAD DE LOS DIÁMETROS OBTENIDOS DE
LOS MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON ALGINATO "1" Y ALGINATO
"2"



Fuente: Tabla N°04

Según la tabla n° 04, se aprecia que la medida de los diámetros de los modelos de yeso obtenidos con alginato “1” y alginato “2”, tienen un comportamiento similar en las tendencias de estabilidad con un mayor apartamiento en las 72 y 100 horas.

5.1.2 Descripción de la estabilidad dimensional de la variación porcentual de modelos de yeso obtenidos con Alginato “1” (Kromopan) y Alginato “2”(Neocolloid).

Tabla N°05

DISTRIBUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE LA VARIACIÓN PORCENTUAL DE IMPRESIONES CON ALGINATO DE LOS MODELOS EN DIFERENTES TIEMPO

24h.		48h.		72h.		100h.	
Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"	Alginato "1"	Alginato "2"
1,382	2,052	3,984	1,760	1,722	2,310	1,550	2,085
0,54	3,013	1,607	1,932	3,468	1,421	2,272	2,104
2,521	1,205	0,206	1,100	2,994	1,090	6,572	1,454
2,683	1,483	1,574	1,550	3,319	0,646	0,980	1,913
3,233	1,779	0,249	0,631	0,000	2,205	0,909	2,755

Fuente: Fichas de observación

La tabla n° 05, muestra las medidas de contracción porcentual de los 40 modelos de yeso obtenidos con las impresiones de alginato “1” y alginato “2”.

Tabla N°06

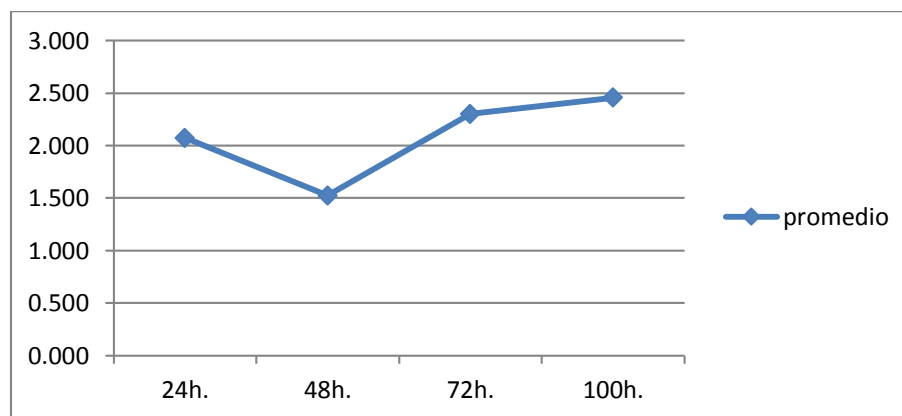
MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LAS VARIACIONES PORCENTUALES
OBTENIDOS CON ALGINATO “1”

Medidas estadísticas	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media	2,072	1,524	2,301	2,457
Desviación estándar	1,089	1,535	1,458	2,365
Coefficiente de var. (%)	52,576	100,716	63,394	96,261
Mínimo	0,540	0,206	0,000	0,909
Máximo	3,233	3,984	3,468	6,572

Fuente: Tabla N°05

GRÁFICO N° 04

TENDENCIA DE LA ESTABILIDAD DE LAS VARIACIONES
PORCENTUALES EN MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON
ALGINATO “1”



Fuente: Tabla N°06

Según la información de los promedios de las contracciones porcentuales de los modelos obtenidos en la tabla n° 06, de las muestras en diferentes horas de impresión con alginato “1”, se observa que existe un valor superior en las 100 horas de 2,457% y es seguida por las 72 horas en 2,301%. , luego por las 24 horas en 2,072% y finalmente por las 48 horas con 1,524%. Mientras que la dispersión de las medidas con respecto a los promedios, se observa un menor apartamiento de las medidas en las 24 horas (1,089%) y una mayor dispersión en las 100 horas (2,365%). En cuanto a los coeficientes de variación, se obtuvo una menor heterogeneidad de medidas de la muestra en las 24 horas (52,576%) y una mayor heterogeneidad de medidas de las muestras en las 48 horas (100,716%). El valor mínimo de las medidas de las muestras fue obtenido en la muestra de 72 horas (0,0 %) y el valor máximo en las 100 horas (6,572%).).

Según la desviación estándar y el coeficiente de variación, se concluye, que el grado de dispersión y apartamiento de los resultados obtenidos de las muestras del alginato “1” datos con respecto a la media es relevante, por lo que se asume que no hay una regularidad o similaridad en valor en los resultados obtenidos.

Tabla N°07

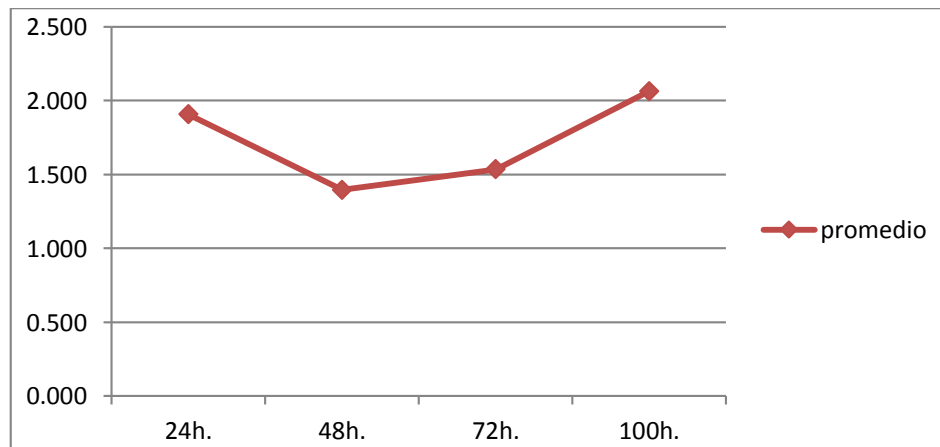
MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LAS VARIACIONES PORCENTUALES
OBTENIDOS CON ALGINATO “2”

Estadísticos	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media	1,906	1,395	1,534	2,062
Desviación estándar	0,695	0,528	0,716	0,468
Coefficiente de var. (%)	36,467	37,881	46,666	22,672
Mínimo	1,205	0,631	0,646	1,454
Máximo	3,013	1,932	2,310	2,755

Fuente: Tabla N°01

GRÁFICO N° 05

TENDENCIA DE LA ESTABILIDAD DE LAS VARIACIONES
PORCENTUALES EN MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON
ALGINATO “2”



Fuente: Tabla N° 07

Según la información de los promedios de las contracciones porcentuales de los modelos obtenidos en la tabla n° 07, de las muestras en diferentes horas de impresión con alginato “2”, se observa que existe un valor superior en las 100 horas de 2,062% y es seguida por las 24 horas en 1,906%. , luego por las 72 horas en 1,534% y finalmente por las 48 horas con 1,395%. Mientras que la dispersión de las medidas con respecto a los promedios, se observa un menor apartamiento de las medidas en las 100 horas (0,468%) y una mayor dispersión en las 72 horas (0,716%). En cuanto a los coeficientes de variación, se obtuvo una homogeneidad de medidas de la muestra en las 100 horas (22,672%) y una mayor heterogeneidad de las medidas de las muestras en las 72 horas (46,666%). El valor mínimo de las medidas de las muestras fue obtenido en la muestra de 48 horas (0,631 %) y el valor máximo en las 24 horas (3,013%).

Según el coeficiente de variación, se concluye, que el grado de dispersión y apartamiento de los resultados obtenidos de las muestras del alginato “2” datos con respecto a la media es relevante, por lo que se asume que no hay una regularidad o similaridad en valor en los resultados obtenidos.

Tabla N°08

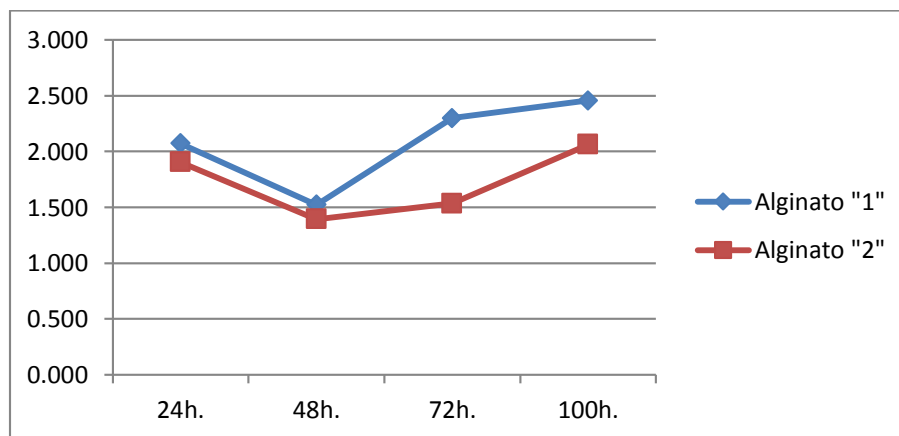
COMPARACIÓN DE MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LAS VARIACIONES PORCENTUALES DE MODELOS DE YESO OBTENIDOS DE IMPRESIONES CON ALGINATOS “1” Y “2”

Medidas estadísticas	Tiempo			
	24h.	48h.	72h.	100h.
Media de Alginato “1”	2,07180	1,52400	2,30060	2,45660
Media de Alginato “2”	1,90640	1,39460	1,53440	2,06220
Coef. var. (%)(Alginato “1”)	52,576	100,716	63,394	96,261
Coef. var. (%)(Alginato “2”)	36,467	37,881	46,666	22,672

Fuente: Tabla N° 06 y 07

GRÁFICO N° 06

TENDENCIAS DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LAS VARIACIONES PORCENTUALES EN MODELOS DE YESO OBTENIDOS CON ALGINATO “1” Y “2”



Fuente: Tabla N°08

Según la tabla n° 08, se aprecia que la medida de las variaciones porcentuales de los modelos con alginato “1” y alginato “2”, tienen un comportamiento similar en las tendencias de estabilidad con un mayor apartamiento en las 72 horas.

5.2 Validación de hipótesis de investigación

Para verificar la hipótesis se debe considerar si existe diferencia de la estabilidad dimensional en la medida de los diámetros superiores de los modelos y en sus porcentajes de contracción con los dos productos. Por ello se presenta la comprobación de las siguientes hipótesis:

5.2.1 Validación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): La estabilidad dimensional de los modelos obtenidos entre el alginato “1” y alginato “2” es similar.

$$H_0: \mu_{\text{Alginato "1"}} = \mu_{\text{Alginato "2"}}$$

Hipótesis alternativa (Ha): Existe diferencia en la estabilidad dimensional entre el alginato “1” y alginato “2”.

$$H_a: \mu_{\text{Alginato "1"}} \neq \mu_{\text{Alginato "2"}}$$

5.2.2 Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

5.2.3 Estadígrafo de prueba

Se aplica el análisis de varianza de dos factores.

5.2.4 Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Mediante el programa estadístico SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

Caso de estabilidad dimensional en modelos de yeso

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta del valor	N
Hora 1	1,000	24 horas	10
	2,000	48 horas	10
	3,000	72 horas	10
	4,000	100 horas	10
Alginato	1,0	Alginato "1"	20
	2,0	Alginato "2"	20

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: diámetro superior					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	0,014 ^a	7	0,002	0,472	0,848
Intersección	1052,563	1	1052,563	244493,567	0,000
Hora1	0,006	3	0,002	,491	0,691
Alginato	0,005	1	0,005	1,266	0,269
Hora1 * Alginato	0,002	3	0,001	0,188	0,904
Error	0,138	32	0,004		
Total	1052,715	40			
Total corregida	0,152	39			

a. R cuadrado = .094 (R cuadrado corregida = -.105)

Caso de estabilidad dimensional y de la variación porcentual del modelo

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Contracción porcentual					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	5,281 ^a	7	0,754	0,473	0,847
Intersección	145,363	1	145,363	91,171	0,000
Hora1	3,315	3	1,105	0,693	0,563
Alginato	1,324	1	1,324	0,830	0,369
Hora1 * Alginato	0,643	3	,214	0,134	0,939
Error	51,021	32	1,594		
Total	201,665	40			
Total corregida	56,302	39			
a. R cuadrado = .094 (R cuadrado corregida = -.104)					

5.2.5 Regla de Decisión

Para la estabilidad dimensional del diámetro superior de la aplicación del Alginato “1” y Alginato “2” se tiene que Sig. = 0,269 > 0,05 , por lo que se acepta la hipótesis nula.

Para la estabilidad dimensional de la variación porcentual de la aplicación del Alginato “1” y Alginato “2” se tiene que Sig. = 0,369 > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula.

Conclusión:

“La estabilidad dimensional entre el alginato “1” y alginato “2”, es similar, con un nivel de significación del 5%”.

5.3 Hipótesis estadística objetivo específico

La hipótesis a contrastarse es: “Existe diferencia en la estabilidad dimensional de las muestras obtenidas con el alginato “1” en 24, 48, 72 y 100 horas”.

a. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): La estabilidad dimensional de las muestras obtenidas con el alginato “1” en 24, 48, 72 y 100 horas es similar.

$$H_0: \mu_{24} = \mu_{48} = \mu_{72} = \mu_{100}$$

Hipótesis alternativa (Ha): Existe diferencia en la estabilidad dimensional de las muestras obtenidas con el alginato “1” en 24, 48, 72 y 100 horas.

$$H_a: \mu_{24} \neq \mu_{48} \neq \mu_{72} \neq \mu_{100}$$

b. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

c. Estadígrafo de prueba

Se aplica el análisis de varianza de un factor ANOVA.

d. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Mediante el programa estadístico SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Medidas obtenidas del Alginato "1"			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,549	3	16	0,656

ANOVA					
Prueba de las medidas obtenidas del Alginato "1"					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,007	3	0,002	0,293	0,830
Intra-grupos	0,123	16	0,008		
Total	0,130	19			

e. Regla de Decisión

Mediante la prueba de Levene (Sig.= 0,656 > 0,05) Se verifica el supuesto de igualdad de varianzas para la prueba de ANOVA.

La prueba de ANOVA (Sig. = 0,83 > 0,05), se verifica que se acepta la hipótesis nula.

Conclusión:

“La estabilidad dimensional de las medidas obtenidas con el alginato “1” en 24, 48, 72 y 100 horas es similar, con un nivel de significación del 5%”.

5.4 Hipótesis estadística objetivo específico

La hipótesis a contrastarse es: “Existe diferencia en la estabilidad dimensional de las muestras obtenidas con el alginato “2” en 24, 48, 72 y 100 horas”.

Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): La estabilidad dimensional de los modelos obtenidos con el alginato “2” en 24, 48, 72 y 100 horas es similar.

$$H_0: \mu_{24} = \mu_{48} = \mu_{72} = \mu_{100}$$

Hipótesis alternativa (Ha): Existe diferencia en la estabilidad dimensional de los modelos obtenidos con el alginato “2” en 24, 48, 72 y 100 horas.

$$H_a: \mu_{24} \neq \mu_{48} \neq \mu_{72} \neq \mu_{100}$$

a. **Nivel de significación: $\alpha = 0,05$**

b. **Estadígrafo de prueba**

Se aplica el análisis de varianza de un factor ANOVA.

c. **Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba**

Mediante el programa estadístico SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Medidas obtenidas del Alginato “2”			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,419	3	16	0,274

ANOVA					
Prueba de las medidas obtenidas del Alginato "2"					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,002	3	0,001	0,293	0,549
Intra-grupos	0,150	16	0,001		
Total	0,017	19			

d. Regla de Decisión

Mediante la prueba de Levene (Sig.= 0,274 > 0,05) Se verifica el supuesto de igualdad de varianzas para la prueba de ANOVA.

La prueba de ANOVA (Sig. = 0,549 > 0,05), se verifica que se acepta la hipótesis nula.

Conclusión:

“La estabilidad dimensional de los modelos obtenidos con el alginato “2” en 24, 48, 72 y 100 horas es similar, con un nivel de significación del 5%”.

DISCUSIÓN:

Como sabemos el alginato es un material sensible a cambios dimensionales en función a diferentes factores a las que es expuesto, los cuales podrían afectar el modelo definitivo de yeso; generando problemas ya sea en el diagnóstico y en ciertos tratamientos protésicos.

Existen diversos métodos para medir los cambios dimensionales de los modelos de yeso obtenidos con alginato, Alvarez Angélica (2) realizó un estudio comparativo de dos alginatos con un método diferente al que usamos nosotros, diferentes muestras control y usando para medir un microscopio digital; con una población similar en tiempos similares al que nosotros usamos a diferencia en nuestro estudio, se usó un micrómetro digital de marca Mitutoyo modelo IP 65; obteniendo un resultado similar como conclusión que a las 48 horas los alginatos tienen un menor valor de contracción.

Por otra parte Nichols P., en su investigación mencionó que el alginato almacenado en humedad relativa del 100%, después de 24 horas sigue teniendo una exactitud parecida a la de los elastómeros. Según nuestro estudio podríamos decir que el alginato almacenado hasta las 48 horas tendrá una mejor estabilidad.

Sedda M. Realizó un estudio con cinco alginatos con el propósito de medir la estabilidad dimensional de cada uno de ellos. Su trabajo confirmó que al vaciar inmediatamente las impresiones no variaron su estabilidad dimensional; a las 24 horas solo dos fueron estables y después de 72 y 120 horas solo uno mantuvo la estabilidad dimensional; concluyó que las características que influyen en la

estabilidad dimensional son: el tipo de producto y el tiempo de almacenamiento. En nuestro estudio ambos alginatos mantuvieron la estabilidad hasta las 100 horas.

Straw J. en su estudio sobre el kromopan 100 horas, el cual menciona la calidad de este material con respecto a tu tiempo de almacenamiento sin perder la estabilidad hasta después de 100 horas, sus resultados concluyeron que el grado de distorsión fue mínimo. El resultado que obtuvo fue similar al de nosotros.

Debemos recordar que este estudio fue in vitro como lo son la mayoría de las investigaciones que se desarrollan con el alginato; sin embargo son muchos más factores los que se necesitan para replicar las condiciones del medio de la cavidad bucal, existen otras variables como son la humedad, temperatura del medio, el PH, presión ejercida entre otras y estas podrían alterar los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

1. Las dimensiones de los modelos de yeso obtenidos con el alginato 1 en las 24,48, 72 y 100 horas es similar siendo a las 48 horas donde se obtuvo la menor contracción; sin embargo la diferencia de las dimensiones no fue significativa.
2. Las dimensiones de los modelos de yeso obtenidos con el alginato 2 en las 24,48, 72 y 100 horas es similar siendo a las 48 horas donde se obtuvo la menor contracción; sin embargo la diferencia de las dimensiones no fue significativa.
3. Las medidas obtenidas con el alginato 2 son menores sin embargo la diferencia no es significativa.
4. Ambos alginatos cumplen los requerimientos de la A.D.A. sobre la deformación del alginato debe ser menor al 3%.

RECOMENDACIONES

1. Si se necesitara almacenar impresiones por más de 24 horas y es recomendable vaciarlas a las 48 horas ya que habrá menor contracción.
2. Ambos alginatos son recomendables ya que cumplen con los requerimientos mínimos necesarios considerando la estabilidad dimensional.
3. Se recomienda realizar otros estudios donde se evalúen la exactitud dimensional, precisión de detalles de los alginatos utilizando una muestra más grande, en un ambiente con temperatura y humedad controlada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anusavice Kenneth J. Phillips Ciencia de los Materiales Dentales. España: 11° Ed. ELSEIVER 2008
2. Alvarez A. Estudio Comparativo de la Estabilidad dimensional del alginato Kromopan 100 Hours contra tropicalgin. [Tesis]. [México], Universidad Nacional Autónoma de México; 2009. 41p
3. Mora A. Cambios dimensionales de hidrocoloide irreversible de uso odontológico según condiciones de almacenaje y tiempo de vaciado, [Tesis]. [Perú], Universidad San Martín de Porres; 2011. 55p
4. Sedda et al, Effect of storage time on the accuracy of cast made from different Irreversible Hydrocolloids. J of contemporary dental. 2008;9 (4):1-9
5. Nichols Pv. An Investigation of the Dimensional Stability of Dental Alginates. [citado el 23 de julio de 2015]; Recuperado a partir de: [http://ses.library.usyd.edu.au:80\(handle/21231270](http://ses.library.usyd.edu.au:80(handle/21231270)
6. Straw J. Dimensional Stability of Kromopan, an Irreversible Hydrocolloid Impression Material, [Thesis]. [U.S.A.], Virginia Commonwealth University; 2008. 86p
7. Tennison J. Dimensional Stability of Orthodontic Alginates. [Thesis]. [U.S.A.], Universidad de Texas; 2008. 153p
8. Vega M. 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, [Tesis]. [Perú], Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.2014.53p
9. Macchi R. Materiales Dentales. Argentina 3° Ed. Medica Panamericana 2004
10. Mezzomo E, Suzuki R, Rehabilitación Oral Contemporánea. Sao Paulo:1° Ed. AMOLCA 2010
11. Craig R, O'Brien W, Powers J, Materiales Dentales Propiedades y manipulación. Madrid: Ed. DIORKI 2000

12. KROMOPAN: il primo alginato cromático [Internet]. [Citado 23 de julio de 2015]. Recuperado a partir de:
http://www.lascod.it/kromopan_alginati_it.html
13. Neocolloid [Internet]. [Citado 23 de julio de 2015]. Recuperado a partir de:
http://es.zhermack.com/Consulta_dental/impresion/alginatos/neocolloid/C302205.kl

ANEXOS

MATERIALES



Fig. 11 Micrómetro MITUTOYO IP65



Fig. 12 Marcador indeleble



Fig. 13 Alginato 2



Fig. 14 alginato 1



Fig. 15 Yeso tipo IV



Fig. 16 Espátula de plástico



Fig. 17 Taza de goma



Fig. 18 Balanza digital marca DIAMOND



Fig. 19 Dosificadores



Fig. 20 Acrílico polvo y polimerizador

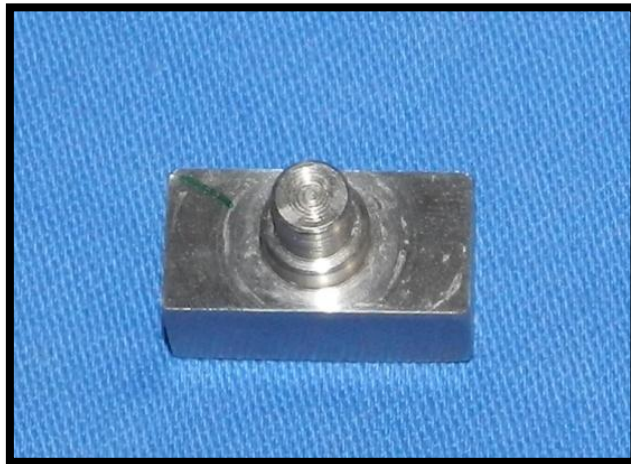


Fig. 21 Modelo maestro de acero

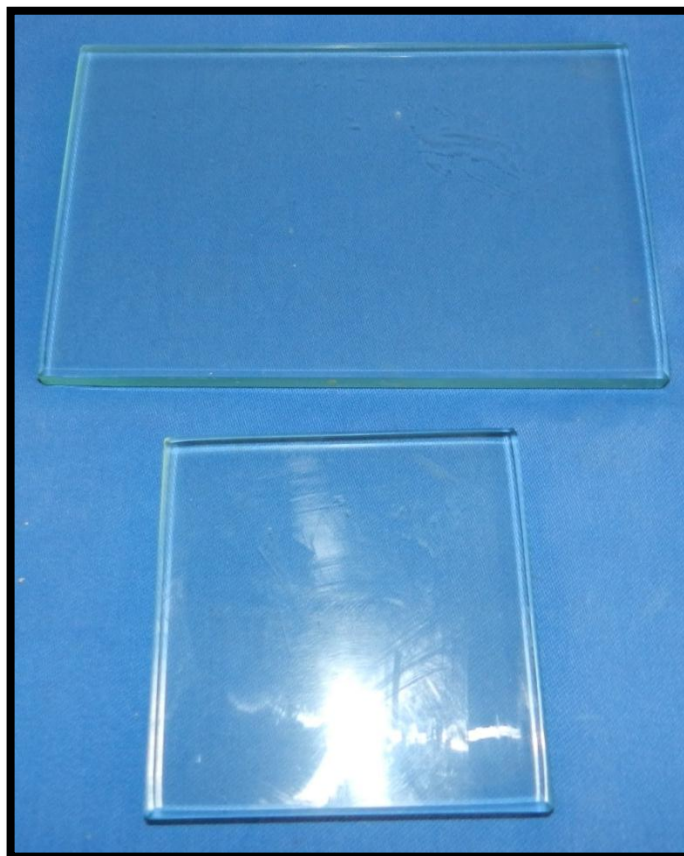


Fig. 22 Platinas de vidrio



Fig. 23 Bolsa plástica con cierre hermético



Fig. 27 Espátula metálica

FICHA DE CONTROL DE MODELOS

MODELO MAESTRO Alginato 1	24H Alginato 1	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.155	1.382	2.072
5.227	5.199	0.540	
5.227	5.095	2.521	
5.227	5.087	2.683	
5.227	5.058	3.233	
MODELO MAESTRO Alginato 1	48H Alginato 1	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.019	3.984	1.5224
5.227	5.143	1.607	
5.227	5.216	0.206	
5.227	5.145	1.574	
5.227	5.214	0.249	
MODELO MAESTRO Alginato 1	72H Alginato 1	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.137	1.722	2.301
5.227	5.046	3.468	
5.227	5.071	2.994	
5.227	5.054	3.319	
5.227	5.227	0.000	
MODELO MAESTRO Alginato 1	100H Alginato 1	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.146	1.550	2.456
5.227	5.108	2.272	
5.227	4.884	6.572	
5.227	5.176	0.980	
5.227	5.180	0.909	

MODELO MAESTRO Alginato 2	24H Alginato 2	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.120	2.052	1.906
5.227	5.070	3.013	
5.227	5.164	1.205	
5.227	5.150	1.483	
5.227	5.134	1.779	
MODELO MAESTRO Alginato 2	48H Alginato 2	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.135	1.760	1.395
5.227	5.126	1.932	
5.227	5.170	1.100	
5.227	5.146	1.550	
5.227	5.194	0.631	
MODELO MAESTRO Alginato 2	72H Alginato 2	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.106	2.310	1.534
5.227	5.153	1.421	
5.227	5.170	1.090	
5.227	5.193	0.646	
5.227	5.112	2.205	
MODELO MAESTRO Alginato 2	100H Alginato 2	% CONTRACCIÓN	PROMEDIO DE CONTRACCIÓN
5.227	5.118	2.085	2.062
5.227	5.117	2.104	
5.227	5.151	1.454	
5.227	5.127	1.913	
5.227	5.083	2.755	

Cuadros obtenidos de un estudio comparativo de Alvarez A. 2009 (2)