



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE
HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES. AREQUIPA 2017.

Tesis presentada por:
ELMER EDGAR MAMANI FLORES
para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

AREQUIPA – PERÚ
2017

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres: Dionicio Mamani Mamani y Juana Flores López. Su esfuerzo, sacrificio, consejos, enseñanzas y mano dura me inculcaron el valor del estudio y ayudaron a cumplir mi meta de ser un profesional.

También, agradezco a mis hermanos que con alegrías, tristezas y enojos supieron aconsejarme y apoyarme en este largo y arduo camino de estudiante.

AGRADECIMIENTO

A mis queridos profesores los cuales impartieron sus conocimientos, ya que todos me han brindado su apoyo, experiencia, consejos y palabra de aliento cuando lo necesitaba, Dios les bendiga.

A cada uno de mis pacientes, gracias por permitirme cumplir con esta gratificante labor.

Gracias a cada una de las personas que han colaborado para la realización de este proyecto de investigación. Gracias

RESUMEN

Los materiales de impresión hidrocoloides irreversibles son los más usados para la obtención de modelos de estudio, de ortodoncia y de trabajo en la práctica odontológica, por ser de bajo precio, fácil manipulación y por los buenos resultados clínicos; por esto el propósito del presente estudio fue comparar los cambios dimensionales de los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid.

Para este estudio se confeccionó un modelo maestro de acero inoxidable, según la especificación N° 18 de la ADA, para obtener los especímenes. En total se realizaron 105 impresiones (35 por cada material). Después se desinfectó las impresiones, utilizando hipoclorito de sodio al 1% por 10 minutos, posteriormente se procedió a medir longitudinal, transversalmente y el espesor de los especímenes en diferentes intervalos de tiempo a los 15, 30, 60, 120 y 180 minutos. Se tomaron las medidas de las distancias encontradas utilizando un calibrador digital.

Según la prueba estadística aplicada, se han hallado diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles respecto a las tres dimensiones tomadas en cuenta para la medición (largo, ancho y espesor); siendo, en todos los casos, la marca Neocolloid la que obtuvo menor variación en la estabilidad dimensional, seguida por la Tropicalgin, en tanto la marca Hygedent demostró ser la que tuvo una variación mayor en la estabilidad dimensional, respecto al modelo maestro.

Los resultados de este estudio muestran que los materiales hidrocoloides irreversibles estudiados respecto a las tres dimensiones tomadas en cuenta para la medición (largo, ancho y espesor) sufren variaciones en sus medidas, sin embargo la marca Neocolloid fue la que obtuvo los menores cambios dimensionales, durante las 3 horas, siendo las diferencias no significativas.

Palabras clave: Cambios dimensionales, Hidrocoloides irreversibles.

ABSTRACT

The irreversible hydrocolloid printing materials are the most used for obtaining models of study, orthodontics and work in dental practice, for being of low price, easy handling and good clinical results; for this reason the purpose of the present study was to compare the dimensional changes of the Irreversible Hydrocolloids of the brands: Hygedent, Tropicalgin and Neocolloid.

For this study a stainless steel master model was made, according to the specification No. 18 of the ADA, to obtain the specimens. A total of 105 impressions were made (35 for each material). After the impressions were disinfected, using 1% sodium hypochlorite for 10 minutes, then we proceeded to measure longitudinally, transversally and the thickness of the specimens in different time intervals at 15, 30, 60, 120 and 180 minutes. The measurements of the distances found were taken using a digital caliper.

According to the statistical test applied, significant differences were found between the three irreversible hydrocolloids with respect to the three dimensions taken into account for the measurement (length, width and thickness); being, in all cases, the Neocolloid brand obtained the least variation in the dimensional stability, followed by the Tropicalgin, while the Hygedent brand proved to be the one that had a greater variation in the dimensional stability, with respect to the master model.

The results of this study show that the irreversible hydrocolloid materials studied with respect to the three dimensions taken into account for the measurement (length, width and thickness) suffer variations in their measurements, nevertheless the Neocolloid brand was the one that obtained the smallest dimensional changes, during the 3 hours, the differences being not significant.

Keywords: Dimensional changes, irreversible hydrocolloids.

INDICE

INTRODUCCIÓN	01
--------------------	----

CAPITULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	02
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	03
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	03
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	04
1.4.1. Importancia de la investigación	05
1.4.2. Viabilidad de la investigación	05
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	06

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	07
A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	07
B. ANTECEDENTES NACIONALES	10
C. ANTECEDENTES LOCALES.....	10
2.2. BASES TEÓRICAS	11
2.2.1 Materiales para impresión.....	11
2.2.2 Clasificación de los materiales de impresión.	11
2.2.3 Propiedades generales.	13
2.2.4 Hidrocoloides	14
2.2.5 Hidrocoloides Reversibles (AGAR).....	14
2.2.6 Hidrocoloide Irreversible (ALGINATO).....	15
2.2.7 Composición.	15
2.2.8 Función de cada componente.....	18
2.2.9 Evolución.	19
2.2.10 Reacción química.	20
2.2.11 Proceso de gelificación	21
2.2.12 Clasificación.....	22

2.2.13 Propiedades.....	22
1. Tiempo de trabajo	22
2. Tiempo de gelificación.....	22
3. Control del tiempo de gelificación.....	23
4. Viscosidad.....	24
5. Tixotropía	24
6. Estabilidad dimensional	25
7. Recuperación elásticas	27
8. Flexibilidad	27
9. Reproducción de detalles.....	28
10. Toxicidad.....	28
2.2.14 Almacenamiento del material.....	28
2.2.15 Requerimientos especiales de la Norma 18 de la A.D.A.	28
2.2.16 Manipulación.....	29
2.2.17 Toma de impresión.	31
2.2.18 Resistencia.	32
2.2.19 Exactitud.	33
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	34

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS.....	36
3.1.1. Hipótesis principal	36
3.1.2. Hipótesis derivadas	36
3.2. VARIABLES; DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL.....	36
A. Variable principal	36
B. Definición operacional de variables:	37

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO	38
A. Tipo de estudio	38
B. Diseño de investigación	38

4.2. DISEÑO MUESTRAL	38
A. Población y muestra	38
B. Criterios de inclusión:.....	39
C. Criterios de exclusión:.....	39
4.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
A. Técnicas:	39
B. Instrumentos:	39
C. Procedimientos para la recolección de datos:	40
4.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	42
4.5. ASPECTOS ÉTICOS	43

CAPITULO V

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	44
5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL	62
5.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	65
A. Hipótesis Principal:	65
B. Hipótesis Derivadas:.....	65
5.4. DISCUSIÓN	66
 CONCLUSIONES	 68
RECOMENDACIONES	69
FUENTES DE INFORMACIÓN	70
ANEXOS	72
ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos	73
ANEXO N° 2: Medidas del dispositivo cilíndrico metálico.....	76
ANEXO N° 3: Dispositivo cilíndrico de acero inoxidable metálico	77
ANEXO N°4: Materiales e instrumentos para la impresión	78
ANEXO N°5: Procedimiento para el obtener los espec ímenes	79

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles inmediatamente después de su desinfección por 10 minutos.....	44
TABLA Nº 2	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Hygedent.....	47
TABLA Nº 3	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Tropicalgin	50
TABLA Nº 4	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Neocolloid	53
TABLA Nº 5	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles a los 60 minutos de su preparación	56
TABLA Nº 6	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles a los 180 minutos de su preparación	59
TABLA Nº 7	Prueba t de student para comparar las dimensiones de los tres hidrocoloides irreversibles inmediatamente después de su desinfección por 10 minutos.....	62
TABLA Nº 8	Prueba t de student para comparar las dimensiones de los tres hidrocoloides irreversibles a los 60 minutos de su preparación	63
TABLA Nº 9	Prueba t de student para comparar las dimensiones de los tres hidrocoloides irreversibles a los 180 minutos de su preparación.....	64

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO Nº 1	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles inmediatamente después de su desinfección por 10 minutos.....	46
GRAFICO Nº 2	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Hygedent	49
GRAFICO Nº 3	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Tropicalgin	52
GRAFICO Nº 4	Comportamiento de las dimensiones del hidrocoloide irreversible marca Neocolloid	55
GRAFICO Nº 5	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles a los 60 minutos de su preparación	58
GRAFICO Nº 6	Comparación de las dimensiones de los hidrocoloides irreversibles a los 180 minutos de su preparación	61

INTRODUCCIÓN

El hidrocoloide irreversible también conocido como alginato es un material de impresión elástico, que ha sido el elemento básico de la mayoría de las prácticas dentales durante muchos años. El uso general del hidrocoloide irreversible excede con mucho el de cualquier material de impresión debido a sus diversas ventajas tales como que es hidrófilo, sabor y olor agradables, no mancha, barato, facilidad de mezcla y uso efectivo en presencia de saliva. El alginato se utiliza para generar modelos de yeso para numerosas aplicaciones, tales como modelos de diagnósticos, modelos de estudio y modelos de trabajo para prótesis removibles y prótesis completas.

Los alginatos son aproximadamente 85% de agua y son propensos a la deformación causada por la expansión asociada con la imbibición (absorción de la humedad), o sinéresis (contracción debido a la pérdida de humedad por evaporación) debido a que muchos odontólogos no vacían sus propias impresiones inmediatamente. La impresión debe ser lo suficientemente estable como para producir modelos precisos durante largos períodos de tiempo. En general, cuanto más corto sea este período, mayor será la precisión. El error más común cometido en el uso de alginato es no vaciar la impresión inmediatamente. Recientemente se han comercializado materiales de impresión de alginato de almacenamiento extendido con indicaciones de que los materiales logran una estabilidad dimensional igual a la de los elastómeros y puede ser retrasado el vaciado incluso después de 100 h.

Este estudio se llevó a cabo para evaluar estos cambios dimensionales de los diferentes hidrocoloides irreversibles.

CAPITULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La estabilidad dimensional fue definida por Nicholls (1977) como "la capacidad de un material para mantener la exactitud en el tiempo", y el resultado de la pérdida de precisión, "distorsión", como "el movimiento relativo de un solo punto o grupo de puntos, lejos de alguna posición de referencia originalmente especificada, de tal manera que la deformación permanente sea evidente". Mantener la estabilidad dimensional de los materiales de impresión dental es vital si la impresión no puede ser vaciada poco después de retirada de la boca. El hidrocoloide irreversible (alginato) es un importante material de impresión dental utilizado en todo el mundo en muchos procedimientos clínicos. Sin embargo, el alginato es dimensionalmente inestable y cambia sus dimensiones (sufre "distorsión") después de su remoción de la boca.⁽⁷⁾

Esta pérdida de precisión, debido a la inestabilidad dimensional, se manifiesta como una distorsión dependiente del tiempo de vaciado del modelo con yeso piedra alterando sus dimensiones mientras se almacenan por mucho más tiempo. Con la introducción de los elastómeros más estables que podrían almacenarse durante días si es necesario, sin pérdida de precisión, los alginatos dejaron de utilizarse para la prótesis fija. Recientemente, ha habido un resurgimiento de interés en el alginato para uso en procedimientos dentales donde la estabilidad dimensional es crítica.⁽⁷⁾

Esto se debe en parte a las propiedades favorables del alginato no encontrado en los elastómeros. De mayor importancia es que el hidrocoloide de alginato es hidrófilo, mientras que los elastómeros son hidrófobos. De este modo, los materiales de alginato son capaces de reproducir las zonas orales húmedas con mayor precisión. Actualmente hay materiales de alginato que se afirma que son más dimensionalmente estables que las formulaciones más antiguas. En actuales estudios encontraron que algunos alginatos mejorados con aceite de silicona si

se almacenan al 100% de humedad relativa, mantienen la precisión durante 24 horas que era equivalente a la de los elastómeros. Más recientemente, el fabricante de otro alginato ha reivindicado la estabilidad dimensional equivalente a los elastómeros hasta 100 horas. ⁽⁷⁾

La Norma Internacional (IS) para materiales de impresión de alginato (ISO 1563: 1990E) no contiene ninguna especificación de estabilidad dimensional y, por lo tanto, no requiere que los fabricantes establezcan propiedades de estabilidad dimensional en sus etiquetas. Por el contrario, la ISO 4823: 1992 (E) especifica el IS para los materiales de impresión dentales elastoméricos, y especifica un requisito para la estabilidad dimensional (menos del 1,5% de distorsión después de 24 horas). ⁽⁷⁾

Estos materiales sufren distorsión si no son controladas su manipulación y sus propiedades.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existirá diferencia en la estabilidad dimensional de los hidrocoloides irreversibles?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Comparar las dimensiones de los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid, luego de la desinfección por 10 minutos.
- Comparar las dimensiones de los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid, a los 15, 30, 60, 120 y 180 minutos, de su preparación.
- Comparar los cambios dimensionales de los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La reproducción de los tejidos dentales, ha sido una necesidad a través de los tiempos, así los materiales dentales para impresión dental han evolucionado, presentando en el mercado diferentes tipos de materiales, por ejemplo los alginatos que han ido ofreciendo mayor fidelidad de los detalles, mayor resistencia al desgarre, mayor estabilidad dimensional, entre otras características como el cambio de color del alginato para facilitar al operador identificar las etapas de gelificación.⁽¹⁴⁾

En la actualidad en Odontología, se está realizando una constante actualización de tecnologías para obtener los mejores registros de las estructuras dentales, para poder estudiar, diseñar, confeccionar y elaborar nuestros trabajos clínico-protésicos con mayor facilidad y precisión, refiriendo el uso de alginatos cromáticos para brindar mayor confort al odontólogo en el momento de realizar una impresión dental.⁽¹⁵⁾

Los alginatos cromáticos seguirán siendo estudiados para obtener los mejores resultados en la obtención de modelos de yeso que reproduzcan las características más semejantes a la cavidad oral, sin perder sus propiedades físicas, ni químicas.⁽¹⁵⁾

Siguiendo las normas de uso estipuladas por el fabricante que nos indica que después de tomar una impresión ésta debe ser lavada y desinfectada, para ello se usan diferentes compuestos como la clorhexidina y el hipoclorito de sodio al 1%. Muchos profesionales envían estas impresiones para ser vaciadas por el técnico dental usando algodones humedecidos en agua o las colocan dentro de bolsas herméticas.⁽³⁾

Esta investigación se desarrolla con el fin de comparar el tiempo en que se contraen o se expanden, tres tipos de alginatos de distintas marcas comerciales y poder seleccionar la mejor opción para el uso odontológico, ya que por las dificultades de tiempo y de logística se complica realizar el vaciado inmediato, para obtener el modelo de yeso y

así brindar la mejor opción, tanto al estudiante, como al profesional odontólogo.

1.4.1. Importancia de la investigación

Sabiendo que el vaciado no se puede realizar inmediatamente después de retirarla de la cavidad oral, es importante conocer las propiedades de cada hidrocoloide irreversible a efecto de minimizar los cambios dimensionales previos a su llenado o vaciado.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

Por otro lado, este trabajo es viable porque se cuenta con todos los recursos para llevarse a cabo.

A. Humanos

Investigador : Bach. Elmer Edgar Mamani Flores

Asesora : Dra. Yvletha Y. Masciotti Mendoza

B. Financieros

El presente trabajo de investigación fue financiado en su totalidad por el investigador.

C. Materiales

Modelo maestro (metálico)

Alginatos (marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid)

Bolsas herméticas

Agua

Lapiceros

Hojas (Anexo 1)

Papel

D. Instrumental y Equipos

Taza de goma

Espátula de alginato

Balanza electrónica de precisión (marca Henkel)

Cronometro

Vernier digital (marca Truper)

Microscopio

Computadora

E. Institucionales

Universidad Alas Peruanas - Filial Arequipa

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En el presente trabajo no hay limitaciones, puesto que la totalidad de procesos se llevaron a cabo en un laboratorio, habiendo control de estos por parte del investigador a través del cumplimiento de los estándares establecidos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Selva, E.; Manes, J.; Oteiza, B.; Fernández, L.; Granell, M, (2002) COMPORTAMIENTO DE LA DISTORSIÓN DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES DE VACIADO. El uso de retardadores de vaciado ha demostrado ser efectivo cuando se produce el vaciado a las 72 h. de tomada la impresión.⁽¹⁾

Shaba OP, Adegbulugbe IC, Oderinu OH, (2007) DIMENSIONAL STABILITY OF ALGINATE IMPRESSION MATERIAL OVER A FOUR HOURS TIME FRAME. Se determinaron las diferencias dimensionales del revestimiento entre los moldes maestros y los moldes de piedra vertidas a intervalos de tiempo variables. Se observaron diferencias porcentuales crecientes con el aumento del tiempo.⁽²⁾

Oderinu OH, Adegbulugbe IC, Shaba OP. COMPARISON OF THE DIMENSIONAL STABILITY OF ALGINATE IMPRESSIONS DISINFECTED WITH 1% SODIUM HYPOCHLORITE USING THE SPRAY OR IMMERSION METHOD (2007). Se realizaron impresiones de alginato de un modelo maestro y se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1% usando la técnica de pulverización e inmersión durante 10; 20 y 30 minutos. No hubo diferencias estadísticamente significativas a los 10 minutos. Sin embargo, hubo una diferencia estadísticamente significativa a los 20 y 30 minutos.⁽³⁾

Sedda M, Casarotto A, Raustia A, Borracchini A. (2008). EFFECT OF STORAGE TIME ON THE ACCURACY OF CASTS MADE FROM DIFFERENT IRREVERSIBLE HYDROCOLLOIDS. La estabilidad dimensional de las impresiones de alginato está

influenciada por el material seleccionado y el tiempo de almacenamiento.⁽⁴⁾

Ahmad Rohanian, Ghasem Ommati Shabestari. (2014) EFFECT OF STORAGE TIME OF EXTENDED-POUR AND CONVENTIONAL ALGINATE IMPRESSIONS ON DIMENSIONAL ACCURACY OF CASTS. Se realizaron mediciones de arco cruzado y antero-posterior con un calibrador digital en los moldes. El tipo de alginato y el tiempo de vaciado afectaron significativamente la estabilidad dimensional de las impresiones de alginato.⁽⁵⁾

Mosharraf R; Mokhtari M. (2006) EFFECT OF STORAGE TIME ON THE ACCURACY AND DIMENSIONAL STABILITY OF TWO IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID IMPRESSION MATERIALS. Los resultados de este estudio muestran que los materiales hidrocoloides estudiados se pueden almacenar en un ambiente húmedo durante 3 horas, sin experimentar cambios significativos.⁽⁶⁾

Nichols, Paul Vincent (2006) AN INVESTIGATION OF THE DIMENSIONAL STABILITY OF DENTAL ALGINATES. 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, es que la contracción debe de ser lineal y menor del 1.5%.⁽⁷⁾

Chen SY, Liang WM, Chen FN. (2004) FACTORS AFFECTING THE ACCURACY OF ELASTOMETRIC IMPRESSION MATERIALS. Las impresiones fueron hechas de 10 matrices de metal que imitaban coronas preparadas. Los diámetros de las superficies oclusales de las matrices metálicas y los moldes de piedra se determinaron usando fotografías. La discrepancia de los materiales de impresión de alginato aumentó con el tiempo de almacenamiento. La gran carga de relleno mostró menos discrepancia.⁽⁸⁾

J. Straw, F. Luorno, y S. Lindauer, (2008) DIMENSIONAL STABILITY OF KROMOPAN, AN IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID IMPRESSION MATERIAL. El propósito de este estudio fue comparar la estabilidad dimensional de Kromopan y el alginato convencional con el tiempo. El Kromopan parece proporcionar una estabilidad dimensional significativamente mejor a lo largo del tiempo que un material hidrocoloide irreversible convencional.⁽⁹⁾

Adriana Cláudia Lapria Faria; Renata Cristina Silveira Rodríguez. 2008. EXACTITUD DE LOS MOLDES DE PIEDRA OBTENIDOS POR DIFERENTES MATERIALES DE IMPRESIÓN. Los resultados llevaron a la conclusión de que diferentes materiales de impresión y técnicas influyeron en la exactitud de los moldes de piedra de tal manera que el poliéter, el polisulfuro y la silicona de adición siguiendo la técnica monofásica fueron más precisos que los otros materiales.⁽¹⁰⁾

Tennison J. W. (2008) DIMENSIONAL STABILITY OF ORTHODONTIC ALGINATES, de la Universidad de Texas, comparó cuatro diferentes tipos de alginatos: Kromopan 100, Alginmax 120, Jeltrate e Identric. Los resultados obtenidos fueron que el kromopan 100 mostró la mayor exactitud en 96 horas con la deformación del 0.25%, concluyendo así que el alginato que demuestra mejores propiedades es el kromopan 100.⁽¹¹⁾

Wang J, Wan Q, Chao Y, Chen Y. (2007). A SELF-DISINFECTING IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID IMPRESSION MATERIAL MIXED WITH CHLORHEXIDINE SOLUTION. Se examinó el efecto antibacteriano y varias propiedades físicas de un material de impresión hidrocoloide irreversible mezclado con solución de clorhexidina. El material de impresión hidrocoloide irreversible autodesinfectante de clorhexidina puede presentar diversos grados de actividad antibacteriana sin influir en la precisión tridimensional, fluidez y tiempo de gelificación.⁽¹²⁾

B. ANTECEDENTES NACIONALES

Alfonso Martin Mora Rodriguez (2011). CAMBIOS DIMENSIONALES DE HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE DE USO ODONTOLÓGICO SEGÚN CONDICIONES DE ALMACENAJES Y TIEMPO DE VACIADO. El propósito del estudio es evaluar los cambios dimensionales del hidrocólido irreversible de uso odontológico en dos tipos de almacenamiento (bolsa de sellado hermético y algodón humedecido). Los resultados de este estudio muestran que los materiales hidrocoloides estudiados se pueden almacenar en bolsa de sellado hermético y con algodones húmedos durante 2 horas sin sufrir cambios significativos.⁽¹³⁾

C. ANTECEDENTES LOCALES

No se encontraron.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Materiales para impresión

Los materiales para impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos blandos y duros de la cavidad oral. Reproducción que después servirá para el vaciado del material para elaborar el modelo respectivo.⁽¹⁵⁾

2.2.2. Clasificación de los materiales de impresión.⁽¹⁵⁾

Se clasificaron de acuerdo a su estado físico en: rígidos, a los materiales que obtienen una consistencia rígida al endurecer, elásticos, son aquellos que mantienen una condición elástica y flexible luego de haber estado en la cavidad bucal. Luego se añadió a la clasificación por su estado físico a los materiales termoplásticos, los cuales tienen consistencia plástica cuando se expone a alta temperatura y consistencia rígida cuando disminuye la temperatura o se en coloca en la cavidad bucal.^(14;15)

Se pueden clasificar de acuerdo con sus **propiedades físicas** como se indica en el presente cuadro:

Rígidos	<ul style="list-style-type: none">• Yesos• Compuestos cinquenolicos (óxidos metálicos)
Termoplásticos	<ul style="list-style-type: none">• Ceras• Compuestos de modelar
Elásticos	<ul style="list-style-type: none">• Hidrocoloides reversibles• Hidrocoloides irreversibles (alginatos)• Polisulfuros• Siliconas• Poliéteres

Cuadro N° 1: Clasificación de materiales para impresión

Fuente: (Cova N., 2010)

Igualmente se clasifican de **acuerdo con la viscosidad** como se indica en el presente cuadro.⁽¹⁵⁾

No viscoelásticos	Viscoelásticos
Yeso para impresión Compuesto de modelar Compuestos cinquenolicos Ceras para impresión	Hidrocoloides <ul style="list-style-type: none"> • Reversible (agar) • Irreversible (alginatos) Elastómeros <ul style="list-style-type: none"> • Polisulfuros • Siliconas • Polieteres

Cuadro N° 2: Clasificación de materiales según su viscosidad

Fuente: (Cova N., 2010)

Por último, la Asociación Dental Americana clasificó a los materiales dentales en: no elásticos, elastómeros acuosos y elastómeros no acuosos, determinación realizada por los cambios dimensionales después de las 24 horas y algunas características elásticas como se indica en el presente cuadro.⁽¹⁵⁾

NO ELASTICOS	ELASTOMEROS ACUOSOS	ELASTOMEROS NO ACUOSOS
Compuestos para impresiones	Hidrocoloides Reversibles (agar)	Polisulfuros
Yesos para impresiones	Hidrocoloides Irreversibles (alginatos)	Siliconas por condensación
Ceras		Siliconas por adición
Óxido de cinc eugenol		Poliéteres

Cuadro N° 3: Clasificación de materiales según ADA.

Fuente: (Cova N., 2010)

2.2.3. Propiedades generales.

Desde el punto de vista general deben presentar una serie de propiedades las cuales se consideran como requisitos exigidos a los mismos. Entre estas se mencionan.⁽¹⁵⁾

A. Propiedades estáticas

- Seguridad de la impresión
 - Fidelidad de detalles
 - ✓ Reproducción de detalles finos
 - ✓ Rugosidades superficiales
 - Constancia de volumen
 - ✓ Contracción de polimerización
 - ✓ Recuperación elástica
 - ✓ Contracción térmica

B. Propiedades reológicas

- Viscosidad
- Consistencia
- Fluidez
- Tixotropía

C. Propiedades mecánicas

- Dureza
- Resistencia a la compresión
- Tensión en compresión
- Resistencia tensional
- Compresión al endurecer

D. Propiedades de manipulación

- Medidas / características de mezcla
- Tiempo de trabajo
- Vida útil
 - ✓ Compatibilidad con los materiales para modelos y troqueles
- Desinfección

E. Propiedades biológicas

- Sabor
- Olor
- Toxicidad

2.2.4. HIDROCOLOIDES

Los hidrocoloides son materiales utilizados para tomar impresiones dentales, estos materiales se clasifican en hidrocoloides reversibles e irreversibles.⁽¹⁴⁾

2.2.5. Hidrocoloides Reversibles (AGAR)

El agar fue el primero en ser utilizado en odontología, para obtener reproducciones precisas de una pieza de las superficies retentivas como lo afirmó (Reisbick, 1985).

Los hidrocoloides reversibles son aquellos que tienen la capacidad de transformarse por procesos físicos de una solución a gel y de gel a una solución; el material que tiene esta capacidad es el AGAR, el mismo que al estar en un estado de gel al aumentar la temperatura entre 70 a 100°C se convierte en una solución a esta temperatura se la conoce como temperatura de licuefacción. Cuando el agar está en el estado de solución al disminuir la temperatura entre 37 y 50°C se transforma en un gel, esta temperatura es conocida como temperatura de gelificación.⁽¹⁴⁾

Por la variabilidad de temperatura que se requiere para obtener una reproducción en negativo de las estructuras orales con este material, se genera gran dificultad, por lo tanto, si el material está a una temperatura muy elevada, podría ocasionar lesiones en los tejidos de la cavidad oral, por el contrario, si el material se encuentra a una baja temperatura, la reproducción de los tejidos serían inexactos y con varias irregularidades.⁽¹⁴⁾

Esta es la principal razón del desuso de los hidrocoloides reversibles, así como también la dificultad de manipulación ya que requiere varios materiales para poder obtener una impresión dental.⁽¹⁴⁾

2.2.6. Hidrocoloide Irreversible (ALGINATO)

El alginato actual, fue desarrollado como sustituto del agar cuando sus reservas empezaron a escasear durante la segunda guerra mundial. La base de éste material es una sustancia que se extrae de ciertas algas marinas, denominada ácido anhidro- β -d-manurónico o ácido alginico. El uso general de los hidrocoloides irreversibles es mucho más amplio que el de otros materiales de impresión de los que disponemos en la actualidad. Los factores principales responsables del éxito de este material es su fácil manipulación, cómodo para el paciente y relativamente barato puesto que no precisa de un equipamiento complicado.⁽¹⁴⁾

Los hidrocoloides irreversibles o alginatos son materiales dentales elásticos para impresiones, basados en sales solubles del ácido algínico, obtenidos de algas marinas llamadas “algas”, el nombre de alginato proviene del nombre de estas algas.⁽¹⁵⁾

2.2.7. Composición.

La base del alginato es un extracto de algunas algas marinas, al que se lo denomina ácido anhidro- β -d-manurónico o ácido algínico.^(14;15)

El principal componente del alginato, puede ser el alginato soluble sódico, potásico o de trietanolamina, cuando uno de estos se mezcla con agua, estos alginatos solubles se transforman fácilmente en una solución, cuya consistencia es bastante viscosa, inclusive a bajas concentraciones. Las sales de sodio son las más utilizadas para la elaboración del alginato.^(14;15)

Además del alginato soluble, se agrega otro componente que interviene como relleno, denominado tierra de diatomeas que aumenta la rigidez y la resistencia de gel de alginato, dándole un mayor cuerpo y textura suave, así como también reducen la adhesividad de la superficie del alginato. Otro material que actúa como relleno es el óxido de zinc, el cual también influye en las características físicas, así como en el tiempo de gelificación del gel.^(14;15)

Se afirma que el sulfato de calcio transforma al alginato de una solución a un gel cuando reacciona con el alginato soluble, transformándolo en insoluble, menciona también que si se utiliza anhídrita insoluble, se desenvuelve como un retardador, lo que permite un mayor control en tiempo de fraguado.⁽¹⁵⁾

El fosfato trisódico o pirofosfato tetrasódico a 2%, así como también el trifosfato de potasio, carbonatos y oxalatos, actúan como retardadores que impiden la formación de iones calcio (Ca^{+++}) libres.⁽¹⁵⁾

Un componente importante es un fluoruro porque permite un fraguado más rápido del yeso con el que se realiza el vaciado, por ejemplo, el titanio potásico, posibilitando obtener un modelo rígido y viscoso.⁽¹⁴⁾

Existen aditivos como por ejemplo silicato de plomo (gel con mayor resistencia), fluoruro de alquil cinc (mejora la superficie del modelo), sílicosulfuros y fluoruro, trietanolamina y glicol (eliminan el polvo y aumentan la humectabilidad). Además estos aditivos ayudan a mejorar la replicación de detalles, reducción de la distorsión, como partículas de sílice. Aumenta hasta un 50% de resistencia y facilita el mezclado del alginato, también se agregan agentes antimicrobianos como (clorhexidina).^(14;15)

Por último, para facilitar la toma de impresión al odontólogo, se han agregado indicadores de pH como fenolftaleína y

timolftaleína, que permiten identificar el grado de reacción al momento de la gelificación, mediante el cambio de color del material.⁽¹⁵⁾

A continuación los componentes básicos del polvo de un alginato se muestran en el presente cuadro

Componente	Función	Porcentaje de peso
Alginato de sodio o potasio	Alginato soluble	15
Sulfato de calcio	Reactivo	16
Oxido de zinc	Partículas de relleno	4
Floruro de potasio y titanio	Acelerador	3
Tierra de diatomeas	Partículas de relleno	60
Fosfato de sodio	Retardador	2

Cuadro N°4: formula del polvo de un material de im presión de alginato

Fuente: (Anusavice, 2004)

Además (Cova, 2010) ha complementado que el alginato presenta:

- Aditivos (algunos de los siguientes)
 - Fluoruro de aquil cinc
 - Silicofluoruros
 - Silicato de plomo
 - Fosfato tripotásico
 - Carbonatos
 - Oxalatos
 - Trietanolamina
 - Glicol
- Antisépticos: clorhexidina
- Colorantes
- Saporíferos
- Indicadores de pH (algunos materiales)

2.2.8. Función de cada componente.

- **Alginato:** La base fundamental es una sal soluble del ácido algínico, extraída de algas marinas llamadas alginas. Entre las sales se encuentran las de sodio, potasio y amonio, siendo las de sodio las más utilizadas. Estas constituyen el elemento principal de la reacción y forman una solución viscosa cuando se mezcla con el agua. Mientras mayor es la concentración de alginato en solución, mayor será la viscosidad. Así mismo, el peso molecular del alginato también afecta la viscosidad de la solución mientras mayor sea el peso molecular, más rígido será el material de impresión.⁽¹⁵⁾
- **Sulfato de calcio:** es el elemento que reacciona con el alginato soluble y lo cambia a un alginato insoluble, es decir, lo transforma de una solución a un gel. El sulfato de calcio que se agrega es dihidratado, pero también puede utilizarse el semihidratado. Si, en cambio, se le agrega anhídrito insoluble, ésta actúa como un retardador debido a su insolubilidad.⁽¹⁵⁾
- **Fosfato trisódico o pirofosfato tetrasódico al 2%:** Se agrega al alginato como retardadores que inhiben la formación de iones calcio (Ca^{++}) libres. También se ha utilizado para el mismo fin, trifosfato de potasio, carbonatos y oxalatos.⁽¹⁵⁾
- **Tierra de diatomeas:** Se agrega como material de relleno para darle cuerpo y textura al alginato, reducir la adhesividad y aumentar la resistencia.⁽¹⁵⁾
- **Aditivos:** Son sustancias que se agregan para mejorar la reproducción de detalles, disminuir la distorsión, eliminar el polvo atmosférico, aumentar hasta en 50% la resistencia, humedecerlos y facilitar el mezclado del alginato.⁽¹⁵⁾
- **Indicadores:** Debido a que en la mezcla de alginatos existen cambios en el pH, algunos fabricantes han agregado

indicadores como la fenolftaleína y timolftaleína a sus productos para indicar el grado de reacción alcanzado al comienzo y final de la gelación, de esta forma el odontólogo puede observar por el cambio de color, el tiempo para mezclar el material, cargar la cubeta y retirarlo de la boca.⁽¹⁵⁾

2.2.9. Evolución.

Desde el punto de vista de su evolución, los alginatos pueden tener las siguientes características:

- a) **Alginatos convencionales:** fueron los primeros en fabricarse y a los cuales se les hicieron algunas modificaciones en su composición.⁽¹⁵⁾
- b) **Alginatos con aditivos:** empleados con el objeto de mejorar la superficie del yeso usado para elaborar el modelo.⁽¹⁵⁾
- c) **Alginatos cromáticos:** con indicadores de pH para facilitarle al odontólogo la toma de la impresión.⁽¹⁵⁾
- d) **Alginatos libres de polvo:** son alginatos basados en trietanolamina y glicol.⁽¹⁵⁾
- e) **Alginatos con antimicrobianos:** (amonio cuaternario, gluconato de clorhexidina) para evitar las contaminaciones cruzadas.⁽¹⁵⁾
- f) **Alginatos hipoalérgicos:** no contiene saborizantes ni pigmentos para reducir la oportunidad de reacciones alérgicas.⁽¹⁵⁾
- g) Algunos alginatos poseen varias de las características antes mencionadas⁽¹⁵⁾
- h) Existe otro tipo de alginato que viene en dos componentes en forma de pasta, una contiene la solución de alginato más

siliconas y la otra el activador de calcio. Sus humectantes estabilizan los detalles superficiales y ayudan a prevenir la sinéresis de los sistemas polvo/agua. Es tixotrópico, sabor agradable y se mezcla bien con el catalizador. El material viene en cuerpo pesado y liviano. El pesado se mezcla en una taza de goma y el liviano en una loseta de vidrio o bloc para mezclar. El tiempo de gelificación se puede ajustar agregando mayor o menor cantidad de catalizador. Esto no cambia la consistencia o viscosidad del material.⁽¹⁵⁾

- i) Algunos productos traen el activador en frasco separado para controlar el tiempo de gelificación de acuerdo con la cantidad añadida. Se usa en áreas no aceptables para el sistema agua/polvo, impresiones finales en prótesis parciales, modelos de ortodoncia y modelos con buenos detalles en prótesis fija.⁽¹⁵⁾

2.2.10. Reacción química.

La reacción química de los componentes de los alginatos es una gelificación que se da de la siguiente forma:⁽¹⁵⁾

1. Alginato soluble de Na, K ó NH₄ + H₂O → Sol suave y soluble
 2. Sol soluble + sulfato de calcio → Gel insoluble
- $$2\text{Na}^n \text{ Alg} + {}^n\text{CaSO}_4 \rightarrow {}^n\text{Na}_2 \text{ SO}_4 + \text{Ca}^n \text{ Alg}_2$$

Como la reacción es muy violenta, para tener el tiempo suficiente de tomar la impresión, la ionización de CaSO₄ se retarda con la adición de fosfato de sodio (Na₃PO₄) y así mientras todo el fosfato trisódico no haya reaccionado con sulfato de calcio, la reacción N°2 no se realiza.”⁽¹⁵⁾

La reacción retardadora es:



La estructura química del producto obtenido está conformada por partículas reaccionante de alginato soluble, recubiertas por una capa de alginato de calcio insoluble.⁽¹⁵⁾

2.2.11. Proceso de gelificación.

Se puede describir la reacción típica de solución a gel como la reacción entre el alginato soluble y el sulfato de calcio y la formación de un gel de alginato cálcico insoluble. Estructuralmente, los iones de calcio sustituyen a los iones de sodio o potasio de dos moléculas adyacentes para producir un complejo entrecruzado o una red. La formación del alginato de calcio es tan rápida que no permite un tiempo de trabajo suficiente. Por lo tanto, además del alginato soluble y del sulfato cálcico, se añade a la solución una tercera sal soluble en agua (por ejemplo, fosfato trisódico) para prolongar dicho tiempo de trabajo. Lo que sucede es que el sulfato cálcico reacciona con esta sal en lugar de con el alginato soluble. De esta manera, se aplaza la reacción rápida entre el sulfato cálcico y el alginato soluble mientras aún haya fosfato trisódico sin reaccionar.⁽¹⁴⁾

La tercera sal se conoce como retardador. Se ajusta su cantidad para obtener el tiempo de gelificación apropiado.⁽¹⁴⁾

En general, si se mezclan aproximadamente 16 g del polvo con 38ml de agua, la gelificación se produce en unos 3 o 4 minutos a temperatura ambiente. El tiempo de gelificación ha de ser suficiente para permitirle al dentista mezclar el material, cargar la cubeta y colocarla en la boca del paciente. El clínico puede determinar el tiempo de gelificación de una forma práctica observando el tiempo desde el comienzo de la mezcla hasta que el material ya no es pegajoso si se toca con un dedo enguantado limpio y seco.⁽¹⁴⁾

2.2.12. Clasificación.

De acuerdo con la Especificación N° 18 de la ANSI/ADA, los hidrocoloides irreversibles se clasifican, de acuerdo con el tiempo de gelificación y de trabajo.⁽¹⁵⁾

- **Tipo I o Rápido:** El tiempo de gelificación es de 60 a 120 segundos y el tiempo de trabajo debe ser menor que 1 minuto y 15 segundos.⁽¹⁵⁾
- **Tipo II o Regular:** El tiempo de gelificación va de 2 a 4,5 minutos y el tiempo de trabajo no debe ser menor de 2 minutos.⁽¹⁵⁾

2.2.13. Propiedades.

1) Tiempo de trabajo

Es el período de tiempo que transcurre desde el momento que inicia la mezcla de agua-polvo hasta que se coloca en la cubeta. Esta mezcla puede ser manual con taza de goma y espátula para alginato o utilizando espatuladores mecánicos o con espatuladores automáticos, minimizando la cantidad de burbujas y grumos.⁽¹⁵⁾

2) Tiempo de gelificación

Es el tiempo que transcurre desde que se mezcla el polvo con el agua hasta que el material endurece en boca. Puede ser controlado por el fabricante, es decir va a depender del tiempo de gelificación del alginato y de la cantidad de retardador agregado. Se recomienda al odontólogo no agregue más retardador que el agregado por el fabricante⁽¹⁵⁾

El odontólogo puede controlar el tiempo de gelificación por los siguientes métodos:

- a) **Por la temperatura del agua:** bajando la temperatura el tiempo de gelificación se alarga. Este es el mejor método para controlar el tiempo de gelificación.⁽¹⁵⁾
- b) **Alterando las proporciones de agua-polvo:** esta alteración puede producir una mezcla pobre y afectar las propiedades del gel, en vista de lo cual no es aconsejable.⁽¹⁵⁾
- c) **Alterando el tiempo de mezcla:** con ello se puede afectar adversamente la estructura del gel y por lo tanto, tampoco es aconsejable. El tiempo de espatulación debe ser de 45 segundos aproximadamente.⁽¹⁵⁾

3) Control del tiempo de gelificación.

En el consultorio dental puede surgir la tentación de alterar el tiempo de gelificación modificando la proporción polvo/agua o el tiempo de mezclado. Esta ligera modificación puede tener consecuencias importantes en las propiedades del gel, la resistencia al desgarro y la elasticidad. El tiempo de gelificación se regula mejor variando la cantidad de retardador que se añade durante el proceso de fabricación. Normalmente, se fabrican alginatos de gelificación (1,5 a 3 min) y de gelificación normal (3 a 4, 5 min). De esta manera, los clínicos tienen la posibilidad de elegir los materiales que mejor se ajusten a su forma de trabajar.⁽¹⁴⁾

Pero el clínico si puede cambiar con seguridad el tiempo de gelificación modificando la temperatura del agua. Cuanto más alta es la temperatura más corta es el tiempo de gelificación (por ejemplo por cada 10°C de aumento en la temperatura se produce una reducción de 1 minuto en el tiempo de

gelificación). Los materiales presentan distintos grados de sensibilidad a la temperatura. Por ello, debe controlarse cuidadosamente la temperatura del agua con una variación de uno o dos grados con respecto a una temperatura estándar (que suele ser de 20°C) para obtener un tiempo de gelificación constante y fiable.

Es mejor elegir un producto con el tiempo de gelificación deseado y menor sensibilidad a la temperatura que recurrir a otras modificaciones durante la manipulación.⁽¹⁵⁾

Cuando hace calor, debe tenerse la precaución de hacer la mezcla con agua fría para que no se produzca una gelificación prematura. Incluso puede ser necesario enfriar antes la taza de goma y la espátula, en particular cuando se vayan a mezclar pequeñas cantidades de material.⁽¹⁵⁾

4) Viscosidad.

Los alginatos se presentan comercialmente en dos tipos de viscosidad de acuerdo con la ANSI/ADA N° 18:

Tipo 1 : Alta viscosidad

Tipo 2 : Baja viscosidad

Cada tipo se utilizará selectivamente de acuerdo con el tipo de impresión y resiliencia de la mucosa gingival en el momento de tomar la impresión. A mayor resiliencia de la mucosa, se requerirá alginato más viscoso o viceversa, un alginato de gelificación rápida se fabrica en dos consistencias: Regular y Cuerpo Pesado”⁽¹⁵⁾

5) Tixotropía

Esta propiedad se refiere a que el material de impresión no fluye hasta que no se le aplique una fuerza, es decir en este caso, el alginato fluye, hasta que se aplica una presión durante

la toma de impresión en boca. Es una ventaja desde el punto de vista clínico, ya que el alginato no fluye con facilidad hacia la parte posterior del paladar y de esta forma es más difícil que el paciente sienta una sensación de desagrado en la toma de impresión, especialmente en niños y mujeres en estado de embarazo.⁽¹⁵⁾

6) Estabilidad dimensional

Es la propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad no pierden su forma y mantiene sus dimensiones originales.

Los alginatos están expuestos a cambios dimensionales por los fenómenos de imbibición y sinéresis. El material sufre una ligera expansión inicial. Si se deja sumergido en agua después de tomada la impresión, la expansión continua por absorción de agua. En caso contrario, si la impresión se deja sobre la mesa de trabajo, parte del agua utilizada para mezclar se evapora por sinéresis, produciéndose una contracción. En consecuencia, el vaciado debe hacerse inmediatamente después de retirada la impresión de la boca del paciente.^(14;15)

Asimismo, estos materiales pueden sufrir distorsión por diversas causas:⁽¹⁵⁾

- ✓ La toma de impresión con un material insuficientemente espatulado.
- ✓ Toma de la impresión con un material parcialmente gelificado que produzca tensiones en la impresión.
- ✓ Por presión ejercida durante la toma de la impresión al querer comprimir los tejidos, se producen tensiones que causan distorsión al dejar de ejercer presión.

- ✓ Por no sostener la cubeta en la boca del paciente durante la toma de impresión. Esto hace que el material tienda a desprenderse por gravedad.
- ✓ Los volúmenes delgados del material tienden a desprenderse de la cubeta donde no están retenidos. En las áreas de ángulos muertos se requiere bastante material entre las estructuras dentarias y la cubeta para evitar distorsiones al retirar la impresión.
- ✓ Al secar los dientes antes de la toma de la impresión, porque el material se puede adherir a ellos.
- ✓ Al usar cubetas sin suficiente retención, el material se puede desprender de las áreas lisas de la cubeta, no apreciándose a simple vista el sitio donde se produjo dicho desprendimiento. Para evitar este inconveniente se recomienda usar cubetas retentivas que pueden tener retención en forma de huecos en forma de retenciones periféricas. Asimismo, para hacer más retentiva la cubeta se recomienda utilizar adhesivos para alginatos, los cuales se deben pintar sobre la cubeta con un pincel, y se debe esperar que sequen para colocar el material de impresión.
- ✓ El movimiento de la cubeta en la boca del paciente induce tensiones durante la gelificación especialmente en coloides parcialmente gelificado, debido a que la capa de material que está en contacto con la mucosa, dado el calor de ésta, endurece primero que el material que está en contacto con la cubeta.
- ✓ La remoción muy lenta de la boca del paciente produce desgarre de la estructura del gel, por lo que se recomienda retirar la impresión en un solo movimiento y en forma rápida. Esto se debe a que en el material gelificado existe en realidad un doble tipo de alginato: alginato de calcio y

alginato de sodio. Esta composición hace al material elástico menos frágil a una fuerza rápida que a una fuerza aplicada durante un periodo largo de tiempo.

- ✓ La remoción de la impresión en forma temprana, antes de que el material se haya gelificado completamente. Esto deja restos del material adherido a los dientes y por lo tanto, la superficie se torna rugosa. En la zona de los dientes anteriores, esto sucede más a menudo, debido a la menor temperatura de la zona.

Fenómenos de la estabilidad dimensional

A) **Imbibición:** Es cuando el gel absorbe agua y aumenta sus dimensiones.

B) **Sinéresis:** Por el contrario es cuando el gel pierde agua y disminuye sus dimensiones.

7) Recuperación elásticas

En comparación con el agar-agar, la recuperación elástica de los alginatos es ligeramente inferior, lo que nos indica que los primeros tienen una elasticidad algo superior a los segundos.⁽¹⁵⁾

8) Flexibilidad

La flexibilidad de los alginatos, en comparación con agar-agar, es ligeramente superior. Esta flexibilidad de gel se debe a que sólo la capa superficial de cada partícula de polvo cambia a alginato de sodio o alginato de calcio y el centro permanece blando, confiriéndole propiedades elásticas al material. Si todo el alginato de sodio se transformara en alginato de calcio, el material de impresión sería demasiado rígido y frágil. La rigidez de alginato de calcio se debe a la unión de iones Ca^{++} entre las moléculas de fibrillas adyacentes, así como entre las

moléculas de la misma fibrilla, lo que impide el movimiento de una fibrilla sobre otra. Después de la remoción de la impresión de la boca del paciente, la reacción continúa hasta que todas las partículas se conviertan en alginato de calcio y entonces el material se torna rígido.⁽¹⁵⁾

9) Reproducción de detalles

Comparativamente con los hidrocoloides a base de agar-agar y de los otros materiales elásticos para impresión, la reproducción de detalles finos es aproximadamente 25% menor, motivo por el cual estos materiales no se utilizan en impresiones donde sea necesaria la fidelidad de los detalles, tal es el caso de impresiones para incrustaciones, coronas y puentes fijos.⁽¹⁵⁾

10) Toxicidad

A pesar de que algunos materiales pueden contener plomo en su composición, se considera que estos productos no son tóxicos.⁽¹⁵⁾

2.2.14. Almacenamiento del material

Según la (ANSI/ADA, Specification No. 18 for Alginate Impression Material, 1992), no importa la presentación en la que se adquiera el producto, lo que indica es que se debe conservar en un recipiente bien cerrado. Por esto, es recomendable no almacenar el material un tiempo mayor a un año y es necesario mantenerlo en un lugar fresco y seco.

2.2.15. Requerimientos especiales de la Norma 18 de la A.D.A.

Para que un producto pueda ser comercializado debe contar con ciertas propiedades físicas y biológicas, exigidas por la (ANSI/ADA, Specification No. 18 for Alginate Impression Material, 1992).

En el presente cuadro se detalla los requerimientos especiales de la ADA.

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 gelificación:	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/cm ² .
10. Tensión a la compresión:	No menor a 10 y no mayor a 20%.
11. Deterioro:	No debe ser menor que 2,600 gm/cm ² .
12. Instrucciones de uso:	Indicadas en cada presentación del material.

Cuadro N°5: Requerimientos especiales de la Norma N°. 18 de la A.D.A.

2.2.16. Manipulación.

Algunos materiales de impresión son hidrófilos, por lo que la humedad superficial de los tejidos no supone un problema. Generalmente, el alginato se utiliza para tomar una impresión preliminar que permita fabricar una cubeta individual con la que se toma una segunda impresión más exacta o para obtener unos

modelos de estudio que ayuden a planificar el tratamiento y discutirlo con el paciente.⁽¹⁴⁾

- Antes que todo hay que homogeneizar el polvo con movimientos revolventes.
- Para obtener una mezcla con las propiedades físicas ideales se deben respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a la cantidad de polvo y agua.
- Se coloca en la taza primero el polvo y después el agua con la taza en la palma de una mano se toma la espátula con la otra mano y se presiona el material contra las paredes de la taza, con movimientos revolventes en direcciones de las manecillas del reloj mientras que se gira la taza en sentido contrario.
- El tiempo de mezclado no debe ser mayor a un minuto para cualquier producto, pero siempre debe respetarse el tiempo que indique el fabricante
- Una vez terminada la mezcla hay que llenar el porta impresión con ella, llevando a la boca y presionando contra los tejidos que se van a reproducir para que el material fluya correctamente. El tiempo que transcurre entre el inicio de la mezcla y este momento se le llama tiempo de trabajo.
- Es recomendable esperar dos minutos mas para asegurar mejores propiedades elásticas y después de este tiempo se retira el material de la cavidad bucal con un movimiento firme.

Debe tenerse cuidado para, no incorporar aire a la mezcla. Es mejor una mezcla vigorosa, mediante la cual se comprime el alginato contra las paredes de la taza de goma, con rotaciones intermitentes (180°) de la espátula para evitar la formación de burbujas de aire. Todo el polvo debe ser disuelto.⁽¹⁴⁾

El tiempo de mezclado es especialmente importante; generalmente es suficiente de 45 segundos a 1 minuto, dependiendo de la marca y tipo de alginato. Deben leerse atentamente las instrucciones del envase que indican los tiempos exactos de mezclado, trabajo y gelificación del material que se está utilizando. El resultado debe ser una pasta suave y cremosa que no se escurra fácilmente de la espátula al separarla de la taza. También existen en el mercado varios tipos de dispositivos mecánicos para mezclar el alginato. Sus principales ventajas son su comodidad, velocidad y la eliminación de errores humanos.⁽¹⁴⁾

Es muy importante que el instrumental esté limpio, ya que muchos de los problemas y fracasos se deben a que los instrumentos de manejo o mezcla estaban sucios o contaminados. Algunos contaminantes, tales como pequeñas cantidades de yeso presente en la taza y procedente de una mezcla previa de yeso, pueden acelerar la gelificación. Es mejor utilizar tazas diferentes para mezclar el alginato y el yeso.⁽¹⁴⁾

2.2.17. Toma de impresión.

Antes de asentar la impresión, el material debe haber tomado el suficiente cuerpo para que no se escurra de la cubeta y pueda producirle arcadas al paciente. La mezcla se coloca en una cubeta adecuada y a continuación se lleva a boca. Es imperativo que la impresión se adhiera y quede retenida a la cubeta de forma que pueda ser retirada de los dientes. Por lo tanto, se suele utilizar una cubeta perforada. Si se elige una cubeta de plástico o una no perforada de metal, debe aplicarse una fina capa de adhesivo de cubetas para alginato y esperar a que seque completamente antes de mezclar el alginato y colocarlo en ella. El alginato es muy débil; por ello; la cubeta debe adaptarse a la arcada del paciente de forma que exista un volumen suficiente de material. El espesor de este material de impresión entre la cubeta y los tejidos debe ser de al menos 3 mm. La resistencia a la

compresión con este material se duplica durante los primeros 4mm después de la gelificación pero a partir de este momento no aumenta apreciablemente. La mayoría de los alginatos mejoran su elasticidad con el tiempo, lo que minimiza su distorsión al retirar la cubeta y permite una mejor reproducción de las zonas retentivas. Estos datos indican claramente que el alginato no debe retirarse de la boca hasta, al menos, 3 minutos después de que se haya producido la gelificación.⁽¹⁴⁾

A pesar de que el problema más común es sacar la impresión prematuramente, también es posible dejar una impresión de alginato en boca durante demasiado tiempo. Se ha visto que si algunos alginatos se mantienen en boca 6 o 7 minutos después de la gelificación, se produce una distorsión significativa.⁽¹⁴⁾

Como sucede con los hidrocoloides reversibles, los hidrocoloides irreversibles dependen de la velocidad de deformación. Por eso, su resistencia al desgarro aumenta cuando la impresión se retira con un movimiento rápido. La velocidad de remoción debe ser con un movimiento rápido y uno lento, que es más cómodo para el paciente. Habitualmente, una impresión de alginato no se adhiere a los tejidos orales tan fuertemente como algunos de los elastómeros no acuosos, por lo cual es fácil retirar la impresión de alginato rápidamente. Pero siempre es mejor evitar girarla o torcerla para sacarla rápidamente. En concreto, debe utilizarse mínimamente el mango de la cubeta al liberar el sellado de aire («succión») o retirar la cubeta de los dientes.⁽¹⁴⁾

2.2.18. Resistencia.

Es necesaria una resistencia máxima del gel para evitar la fractura y asegurar la recuperación elástica de la impresión al sacarla de la boca. Todos los factores de manipulación que el clínico puede controlar influyen en la resistencia del gel, por ejemplo, si se usa demasiada o muy poca agua para la mezcla, el gel final será más

débil lo que lo hace menos elástico. Debería emplearse la proporción polvo/agua especificada por el fabricante. Un espatulado insuficiente hace que los componentes no se disuelvan lo bastante para que las reacciones químicas se produzcan en toda la masa uniformemente. Un mezclado excesivo rompe la red del gel de alginato de calcio cuando se está formando y reduce su resistencia. En todo momento deben seguirse las instrucciones del fabricante.⁽¹⁴⁾

Tiempo desde la gelificación (min)	Fuerza compresiva (Mpa)
0	0.33
4	0.77
8	0.81
12	0.71
16	0.74

Cuadro N°6: Resistencia a la compresión de un gel de alginato en función del tiempo de gelificación

Fuente: (Anusavice, 2004)

2.2.19. Exactitud.

La mayoría de los materiales de impresión de alginato no son capaces de reproducir los finos detalles que se consiguen con otros elastómeros. Los fabricantes han intentado aumentar la concentración de alginato para hacer que el material sea más exacto. Sin embargo, esto no aumenta su estabilidad dimensional. Basta con que la superficie de la impresión sea rugosa para que se produzcan distorsiones en los bordes de los dientes preparados. A pesar de ello, los alginatos son suficientemente fieles para utilizarse en modelos de trabajo para prótesis parciales removibles.⁽¹⁴⁾

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.^(14;15)

- ✓ **Hidrocoloide:** Coloide que contiene agua como fase de dispersión
- ✓ **Coloide:** Sustancia sólida, líquida o gaseosa formada por grandes moléculas o grupos de moléculas más pequeñas que se mantienen en suspensión en un medio circundante continuo y constituido por una materia diferente.
- ✓ **Alginato:** Material de impresión acuoso utilizado para el registro de detalles mininos. Como, por ejemplo, los necesarios para obtener modelos de estudio.
- ✓ **Rígido:** Son materiales que al endurecer tienen una consistencia rígida o dura
- ✓ **Termoplásticos:** Son materiales rígidos a temperatura ambiente, adquieren consistencia plástica a altas temperaturas y recuperan la rigidez cuando la temperatura baja nuevamente dentro de la cavidad bucal.
- ✓ **Elásticos:** Son aquellos que permanecen en estado elástico y flexible después de haber permanecido en la boca
- ✓ **Reología:** Estudio de los principios físicos que regulan el movimiento de los fluidos.
- ✓ **Gel:** Red de fibrillas que forma una estructura multifilar, débil y ligeramente elástica de hidrocoloide; también la red sólida que define el polímero entrecruzado.
- ✓ **Hidrocoloide irreversible:** Material de impresión de alginato.
- ✓ **Gelificación:** Transformación de un hidrocoloide de solución a gel.
- ✓ **Hidrófilo:** Tendencia a demostrar una fuente de afinidad por el agua.
- ✓ **Hidrófobo:** Tendencia a demostrar aversión por el agua.

- ✓ **Imbibición:** Proceso de absorción de agua.
- ✓ **Sinéresis:** Presencia de un exudado en la superficie de un gel. Este proceso permite que las impresiones de hidrocoloides alcancen un equilibrio mediante la relajación del estrés.
- ✓ **Modelo:** Reproducción real de la boca o una parte de ella. Para obtener este modelo, es necesario que el material sea lo suficientemente plástico para que ser llevado en la cubeta a la boca.
- ✓ **Técnica de impresión:** Proceso que permite registrar con exactitud las superficies dentarias y mucosas de la boca.
- ✓ **Cubeta:** Es un recipiente que tiene por objeto llevar el material de impresión dentro de la cavidad bucal, confinándolo en el lugar deseado hasta que endurece.
- ✓ **Yeso:** Material que permite la obtención de modelos de impresiones de determinadas zonas.
- ✓ **Deshidratación:** Pérdida de agua.
- ✓ **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.
- ✓ **Tiempo de trabajo:** Tiempo total desde el comienzo de la mezcla hasta el momento final en el que una cubeta de impresión puede ser asentada completamente sin distorsión.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS

3.3.1. Hipótesis principal

- Es probable que el hidrocoloide irreversible de la marca Neocolloid tenga menores variaciones que las marcas Hygedent y Tropicalgin.

3.3.2. Hipótesis derivadas

- Es probable que el hidrocoloide irreversible de la marca Tropicalgin tenga menores variaciones que las marcas Hygedent y Neocolloid.
- Es probable que el hidrocoloide irreversible de la marca Hygedent tenga menores variaciones que las marcas Tropicalgin y Neocolloid.
- Es probable que los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid, tengan variaciones iguales.

3.4. VARIABLES; DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

A. Variable principal

Estabilidad dimensional de los hidrocoloides irreversibles

B. Definición operacional de variables:

Variable	Indicadores	Subindicadores	Naturaleza	Escala de medidas	Tipo de variable
Estabilidad dimensional	Largo Ancho Espesor	mm.	Cuantitativa	Razón	Individual

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.6. DISEÑO METODOLÓGICO

A. Tipo de estudio: Experimental. Ya que la estabilidad dimensional de cada marca de Hidrocoloide Irreversible se midió en el tiempo.

B. Diseño de investigación:

De acuerdo a la temporalidad: Transversal. Se realizó una medición al momento de medir la estabilidad dimensional.

De acuerdo al lugar donde se obtendrán los datos: Laboratorial. Ya que la recolección de datos se realizó en el laboratorio al momento de medir la estabilidad dimensional.

De acuerdo al momento de la recolección de datos: Prospectivo. Ya que dicha recolección es el producto de planeación de esta investigación.

De acuerdo a la finalidad investigativa: Comparativa. Ya que la presente investigación nos permitió comparar la estabilidad dimensional de los Hidrocoloides Irreversibles de las marcas Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid.

4.7. DISEÑO MUESTRAL

A. Población y muestra:

La población de estudio estuvo conformada por Hidrocoloides Irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid.

Para establecer el tamaño que se necesitó para cada una de las marcas, se aplicó la siguiente formula.

$$n = \frac{Z\alpha^2 \times p \times q}{E^2}$$

Donde:

$Z\alpha$ = Nivel de confianza: 95% (1.96)

p = Probabilidad que ocurra el fenómeno: 90%

q = $100 - p = 10\%$

E = Error muestral: 10%

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 90 \times 10}{10^2} = 34.56 = 35$$

Además, estos Hidrocoloides Irreversibles tienen que reunir los siguientes criterios:

B. Criterios de inclusión:

- Impresiones sin distorsión en el momento de retiro del modelo maestro.
- Impresiones íntegras sin burbujas.

C. Criterios de exclusión:

- Impresiones o reproducciones incompletas, con burbujas y fracturas.
- Impresiones con desgarro.

4.8. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A. Técnicas:

Se consideró pertinente la utilización de la técnica de observación indirecta ya que para poder obtener datos de la medición de la variable fue necesario la utilización de un instrumento mecánico.

B. Instrumentos:

Se utilizará una ficha de observación (Anexo 1)

C. Procedimientos para la recolección de datos:

Para este estudio se sometieron a evaluación tres marcas de hidrocoloides irreversibles de las marcas: Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid y se manipularon siguiendo las especificaciones del fabricante. (Fig. 6)

Para obtener los especímenes de los hidrocoloides irreversibles se empleó un dispositivo cilíndrico de acero inoxidable que consta de tres partes: cilindro, anillo y una tapa. (Anexo N° 3)

El cilindro tiene las siguientes medidas: 38 mm de diámetro exterior y 30 mm de diámetro interno que contienen tres líneas paralelas horizontales del punto A - B midiendo 25 mm de longitud y un espacio de 2 mm entre cada línea, también contiene dos líneas verticales del punto B – C midiendo 4 mm. **El anillo** tiene un diámetro exterior de 38 mm y 10 mm de alto. **La tapa** un diámetro exterior de 38 mm y 6 mm de alto y un agujero en el centro para que escurra el material, una vez colocada las tres partes nos quedó un vacío de 3mm para agregar el material de impresión obteniendo un espesor mínimo que debe de tener el alginato de acuerdo con ANSI / ADA Especificación N° 18 (Anexo N° 2)

Se tomaron 105 impresiones divididas en tres grupos de 35 especímenes por cada marca de Hidrocoloide Irreversible, primero se empleó el **alginato Hygedent**, se colocó la proporción indicada por el fabricante una cucharada dosificadora de polvo (10 gr) por 1/3 de medidor de agua (23ml)

El polvo de alginato fue medido en una balanza digital de precisión (Henkel), la cual se calibró en cero, para luego proceder a colocar los (10g) de alginato en la taza de goma (Fig. 7), y el agua destilada fue medida por una jeringa (23 ml) (Fig. 8). Luego el alginato fue mezclado por 30 segundos (tiempo de mezcla sugerido por el fabricante) se utilizó un cronómetro para determinar este tiempo y fue mezclado por un único operador con el fin de estandarizar la

manipulación, usando una taza de goma y una espátula nueva plástica. Al finalizar el tiempo de mezcla, se formó una consistencia cremosa y uniforme. (Fig. 10)

Alginato Tropicalgin, se colocó la proporción indicada por el fabricante una cucharada dosificadora de polvo (9 gr) por 1/3 de medidor de agua (18ml)

El polvo de alginato fue medido en una balanza digital de precisión (Henkel), la cual se calibró en cero, para luego proceder a colocar los (9 gr) de alginato en la taza de goma y el agua destilada fue medida por una jeringa (18 ml). El alginato fue mezclado por 45 segundos (tiempo de mezcla sugerido por el fabricante) se utilizó un cronómetro para determinar este tiempo.

Alginato Neocolloid, se colocó la proporción indicada por el fabricante una cucharada dosificadora de polvo (9 gr) por 1/3 de medidor de agua (18ml)

El polvo de alginato fue medido en una balanza digital de precisión (Henkel), la cual se calibró en cero, para luego proceder a colocar los (9 gr) de alginato en la taza de goma y el agua destilada fue medida por una jeringa (18 ml). El alginato fue mezclado por 45 segundos (tiempo de mezcla sugerido por el fabricante) se utilizó un cronómetro para determinar este tiempo.

Luego el anillo de metal de 30 mm de diámetro interno y 10 mm de altura, se colocó y se unió sobre el cilindro metálico de acero inoxidable y se llenó con el material de impresión, (Fig. 11 y 12) para luego colocar la tapa y aplicar una presión con el fin de simular el proceso de impresión y permitir fugas de material en exceso. (Fig. 13 y 14)

La tapa y el anillo fueron removidos después de la gelificación (el tiempo de gelificación fue consistente con el tiempo mínimo recomendado por el fabricante) para Hygedent 2 min y 30 seg.,

Tropicalgin 2 min, y 35 seg, Neocolloid 3 min, y 30 seg., obteniendo especímenes tipo moneda, luego se procedió con la desinfección del espécimen, con hipoclorito de sodio 1% por el método de pulverización y se guardaron en una bolsa hermética para que actúe el desinfectante por 10 minutos ya que a este porcentaje no influye significativamente en la estabilidad dimensional del alginato.⁽³⁾

Pasado ese tiempo se lavaron por 10 segundos y se procedió a tomar la primera medida del punto A – B, del punto B – C y finalmente el espesor con la ayuda del microscopio y un calibrador digital, se anotaron en el cuadro preparado para este fin (Anexo 1). Una vez medidos se volvió a colocar los especímenes en las bolsas de sellador hermético para luego ser medidos nuevamente a los 15, 30, 60, 120, 180 minutos.

4.9. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La tabulación de los datos se realizó a través de la confección de una matriz de sistematización. Para lo cual, se utilizó una hoja de cálculo Excel 2013. Respecto al procesamiento de la información, este se llevo a cabo de manera computacional.

La presentación de los datos se hizo a partir de la confección de tablas de simple y doble entrada y de la elaboración de gráficos, tanto de barras simples como dobles.

El análisis de los datos se llevo a cabo a través de la aplicación de la estadística descriptiva, la que consiste en el cálculo de medias de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desviación estándar y valores mínimo y máximo), dada la naturaleza cuantitativa de la variable respuesta.

En una segunda etapa, se estableció si existen o no diferencias entre los grupos de estudio, motivo por el cual se aplicó la prueba estadística t de Student a nivel de confianza de 95% (0.05)

La totalidad del proceso estadístico se llevó a cabo con la ayuda del paquete estadístico EPI-INFO versión 6.0

4.10. ASPECTOS ÉTICOS

Respecto a los aspectos éticos en la presente investigación no se ve afectado ninguno de los principios universales de investigación, porque es in vitro, es decir, no hay participación de seres humanos.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

TABLA N°1

**COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES
IRREVERSIBLES INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SU
DESINFECCION POR 10 MINUTOS**

MEDICIÓN 10 MINUTOS	GRUPO DE ESTUDIO		
	Hygedent	Tropicalgin	Neocolloid
LARGO			
Media Aritmética	25.02	25.00	25.01
Desviación Estándar	0.05	0.00	0.02
Valor Mínimo	25.0	25.0	25.0
Valor Máximo	25.2	25.0	25.1
ANCHO			
Media Aritmética	4.06	4.00	4.00
Desviación Estándar	0.05	0.00	0.00
Valor Mínimo	4.0	4.0	4.0
Valor Máximo	4.2	4.0	4.0
ESPESOR			
Media Aritmética	3.02	3.00	3.00
Desviación Estándar	0.05	0.00	0.00
Valor Mínimo	3.0	3.0	3.0
Valor Máximo	3.2	3.0	3.0
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la presente tabla, estamos comparando las dimensiones evaluadas (largo, ancho y espesor) entre los tres hidrocoloides irreversibles inmediatamente después de su desinfección por diez minutos.

En primer lugar tenemos el largo obtenido a los diez minutos después de la desinfección los tres grupos a investigar, observándose que los valores promedio obtenidos son muy parecidos entre ellos, siendo para la marca Hygedent de 25.02 mm, para la Tropicalgin 25.00 mm y para Neocolloid de 25.01 mm.

En segundo lugar se evaluó el ancho de los hidrocoloides, obteniéndose para la marca Hygedent una media aritmética (promedio) de 4.06 mm, para Tropicalgin de 4.00 mm y para Neocolloid también 4.00 mm. Como se observa, los valores no se diferenciaron entre uno y otro.

En tercer lugar se midió el espesor obtenido en los tres hidrocoloides motivo de investigación, evidenciándose que para la marca Hygedent, la media aritmética observada, fue de 3.02 mm, para el caso de Tropicalgin el promedio fue de 3.00 mm y para Neocolloid el valor también fue de 3.00 mm. Estos valores no difieren significativamente entre uno y otro.

GRÁFICO N°1

COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SU DESINFECCION POR 10 MINUTOS

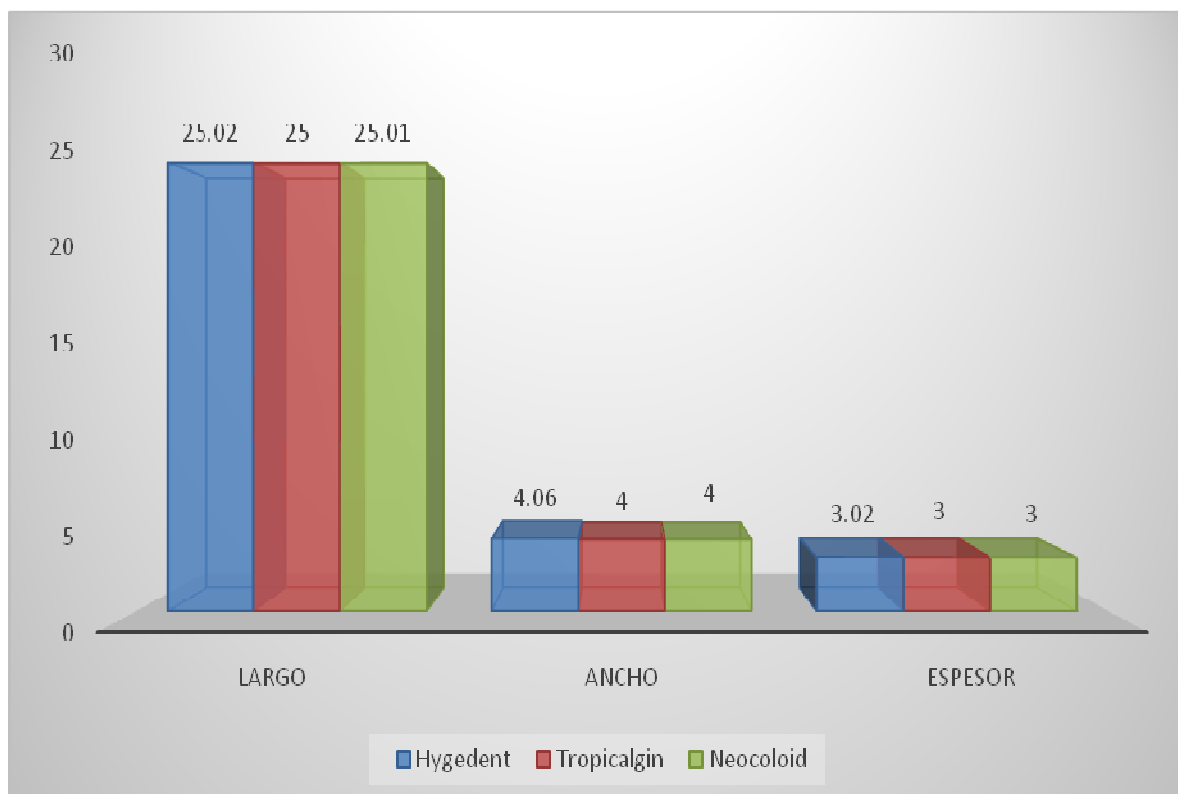


TABLA N°2

**COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE
IRREVERSIBLE MARCA HYGEDENT**

HYGEDENT	MEDICIÓN		
	10 minutos	60 minutos	180 minutos
LARGO			
Media Aritmética	25.02	25.41	25.81
Desviación Estándar	0.05	0.12	0.09
Valor Mínimo	25.0	25.2	25.5
Valor Máximo	25.2	25.7	25.9
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
ANCHO			
Media Aritmética	4.06	4.36	4.70
Desviación Estándar	0.05	0.07	0.10
Valor Mínimo	4.0	4.2	4.5
Valor Máximo	4.2	4.5	4.9
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
ESPESOR			
Media Aritmética	3.02	3.42	3.79
Desviación Estándar	0.05	0.12	0.10
Valor Mínimo	3.0	3.2	3.6
Valor Máximo	3.2	3.7	3.9
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 2 comparamos las mediciones llevadas a cabo en las dimensiones tomadas en cuenta en el hidrocoloide irreversible marca Hygedent, para establecer su estabilidad dimensional.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, para el largo, este hidrocoloide a los diez minutos empezó con una medida promedio de 25.02 mm, a la hora de su preparación este valor aumentó hasta llegar a un promedio de 25.41 mm y a las tres horas de la preparación, la dimensión llegó hasta una media de 25.81 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, con esta información podemos colegir que el largo de este hidrocoloide se ha incrementado a través del tiempo.

Para el caso del ancho, este hidrocoloide a los diez minutos empezó con una medición promedio de 4.06 mm, a la hora de su preparación aumentó hasta alcanzar un valor de 4.36 mm y a las tres horas de su preparación obtuvo un promedio de 4.70 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, podemos afirmar que el ancho de este hidrocoloide ha variado a través del tiempo, puesto que se ha incrementado.

Respecto al comportamiento del espesor del material, se puede apreciar que a los diez minutos empieza con un promedio de 3.02 mm, a la hora de su preparación este valor alcanzó un promedio de 3.42 mm para, a las tres horas, llegar hasta los 3.79 mm. De acuerdo a la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, de acuerdo a estos resultados podemos demostrar que el espesor de este hidrocoloide ha sufrido variaciones a través del tiempo, específicamente, se ha incrementado.

GRÁFICO N°2

COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE MARCA HYGEDENT

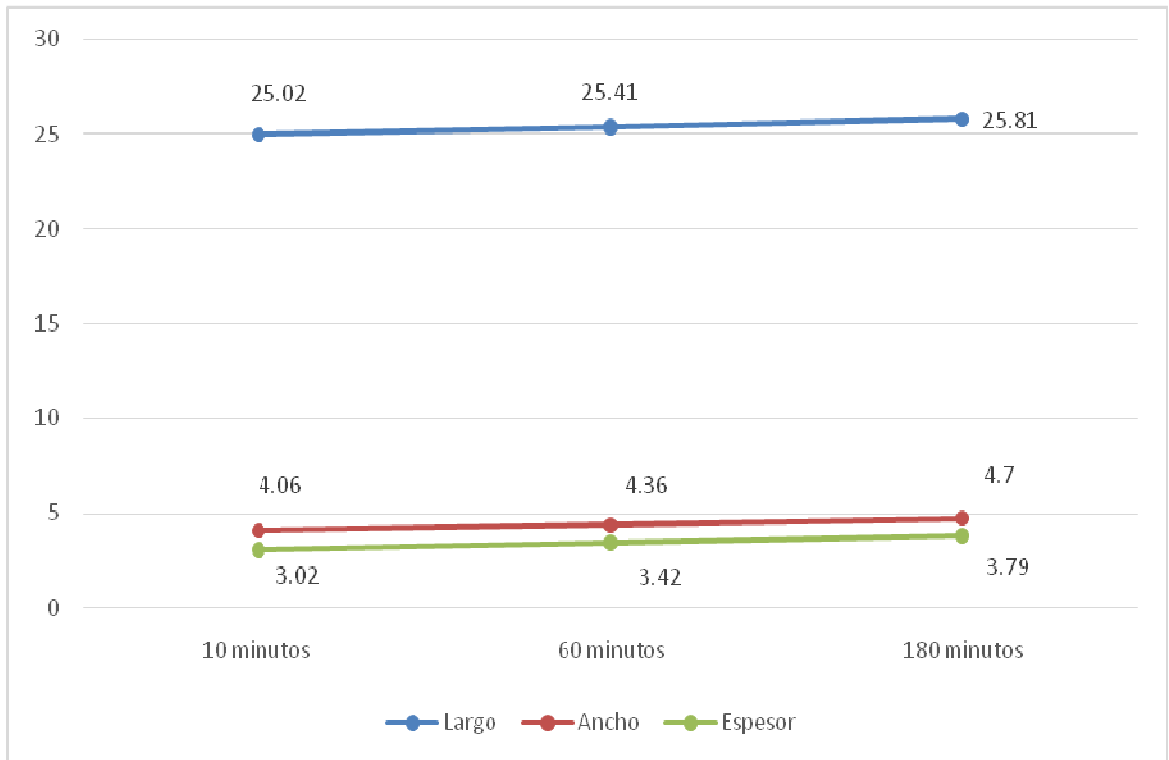


TABLA N°3

**COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE
IRREVERSIBLE MARCA TROPICALGIN**

TROPICALGIN	MEDICIÓN		
	10 minutos	60 minutos	180 minutos
LARGO			
Media Aritmética	25.00	25.26	25.50
Desviación Estándar	0.00	0.08	0.09
Valor Mínimo	25.0	25.1	25.3
Valor Máximo	25.0	25.5	25.7
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
ANCHO			
Media Aritmética	4.00	4.31	4.50
Desviación Estándar	0.00	0.09	0.09
Valor Mínimo	4.0	4.2	4.3
Valor Máximo	4.0	4.5	4.7
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
ESPESOR			
Media Aritmética	3.00	3.28	3.49
Desviación Estándar	0.00	0.07	0.10
Valor Mínimo	3.0	3.2	3.3
Valor Máximo	3.0	3.4	3.8
P	0.000 (P < 0.05) S.S.		
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 3 comparamos las mediciones llevadas a cabo en las dimensiones tomadas en cuenta en el hidrocoloide irreversible marca Tropicalgin, para establecer su estabilidad dimensional.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, para el largo, este hidrocoloide a los 10 minutos empezó con una medida promedio de 25.00 mm, a la hora de su preparación este valor aumentó hasta llegar a un promedio de 25.26 mm y a las tres horas de la preparación, la dimensión llegó hasta una media de 25.50 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, con esta información podemos colegir que el largo de este hidrocoloide se ha incrementado a través del tiempo.

Para el caso del ancho, este hidrocoloide a los diez minutos empezó con una medición promedio de 4.00 mm, a la hora de su preparación aumentó hasta alcanzar un valor de 4.31 mm y a las tres horas de su preparación obtuvo un promedio de 4.50 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, podemos afirmar que el ancho de este hidrocoloide ha variado a través del tiempo, puesto que se ha incrementado.

Respecto al comportamiento del espesor del material, se puede apreciar que a los diez minutos empieza con un promedio de 3.00 mm, a la hora de su preparación este valor alcanzó un promedio de 3.28 mm para, a las tres horas, llegar hasta los 3.49 mm. De acuerdo a la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo son significativas, es decir, de acuerdo a estos resultados podemos demostrar que el espesor de este hidrocoloide ha sufrido variaciones a través del tiempo, específicamente, se ha incrementado.

GRÁFICO N°3

COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE MARCA TROPICALGIN

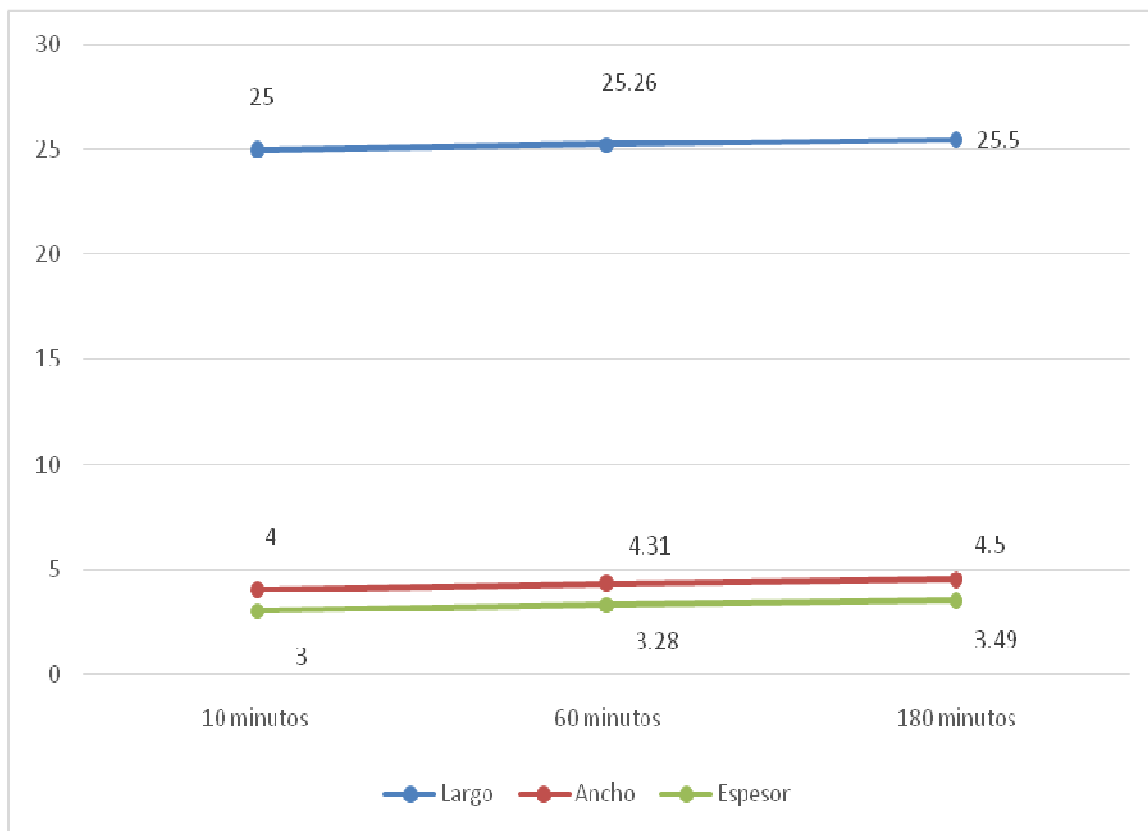


TABLA N°4

**COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE
IRREVERSIBLE MARCA NEOCOLLOID**

NEOCOLLOID	MEDICIÓN		
	10 minutos	60 minutos	180 minutos
LARGO			
Media Aritmética	25.00	25.15	25.18
Desviación Estándar	0.02	0.06	0.04
Valor Mínimo	25.0	25.0	25.1
Valor Máximo	25.1	25.3	25.3
P	0.098 (P ≥ 0.05) N.S.		
ANCHO			
Media Aritmética	4.00	4.07	4.15
Desviación Estándar	0.00	0.05	0.05
Valor Mínimo	4.0	4.0	4.1
Valor Máximo	4.0	4.2	4.2
P	0.165 (P ≥ 0.05) N.S.		
ESPESOR			
Media Aritmética	3.00	3.04	3.16
Desviación Estándar	0.00	0.05	0.04
Valor Mínimo	3.0	3.0	3.1
Valor Máximo	3.0	3.1	3.2
P	0.251 (P ≥ 0.05) N.S.		
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 4 comparamos las mediciones llevadas a cabo en las dimensiones tomadas en cuenta en el hidrocoloide irreversible marca Neocolloid, para establecer su estabilidad dimensional.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, para el largo, este hidrocoloide a los diez minutos empezó con una medida promedio de 25.00, a la hora de su preparación este valor aumentó hasta llegar a un promedio de 25.15 mm y a las tres horas de la preparación, la dimensión llegó hasta una media de 25.18 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo no son significativas, es decir, con esta información podemos colegir que el largo de este hidrocoloide se ha mantenido a través del tiempo.

Para el caso del ancho, este hidrocoloide a los diez minutos empezó con una medición promedio de 4.00 mm, a la hora de su preparación aumentó hasta alcanzar un valor de 4.07 mm y a las tres horas de su preparación obtuvo un promedio de 4.15 mm. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo no son significativas, es decir, podemos afirmar que el ancho de este hidrocoloide no ha variado a través del tiempo.

Respecto al comportamiento del espesor del material, se puede apreciar que a los diez minutos empieza con un promedio de 3.00 mm, a la hora de su preparación este valor alcanzó un promedio de 3.04 mm para, a las tres horas, llegar hasta los 3.16 mm. De acuerdo a la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en las tres mediciones llevadas a cabo no son significativas, es decir, de acuerdo a estos resultados podemos demostrar que el espesor de este hidrocoloide no ha sufrido variaciones a través del tiempo.

GRÁFICO N°4

COMPORTAMIENTO DE LAS DIMENSIONES DEL HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE MARCA NEOCOLLOID

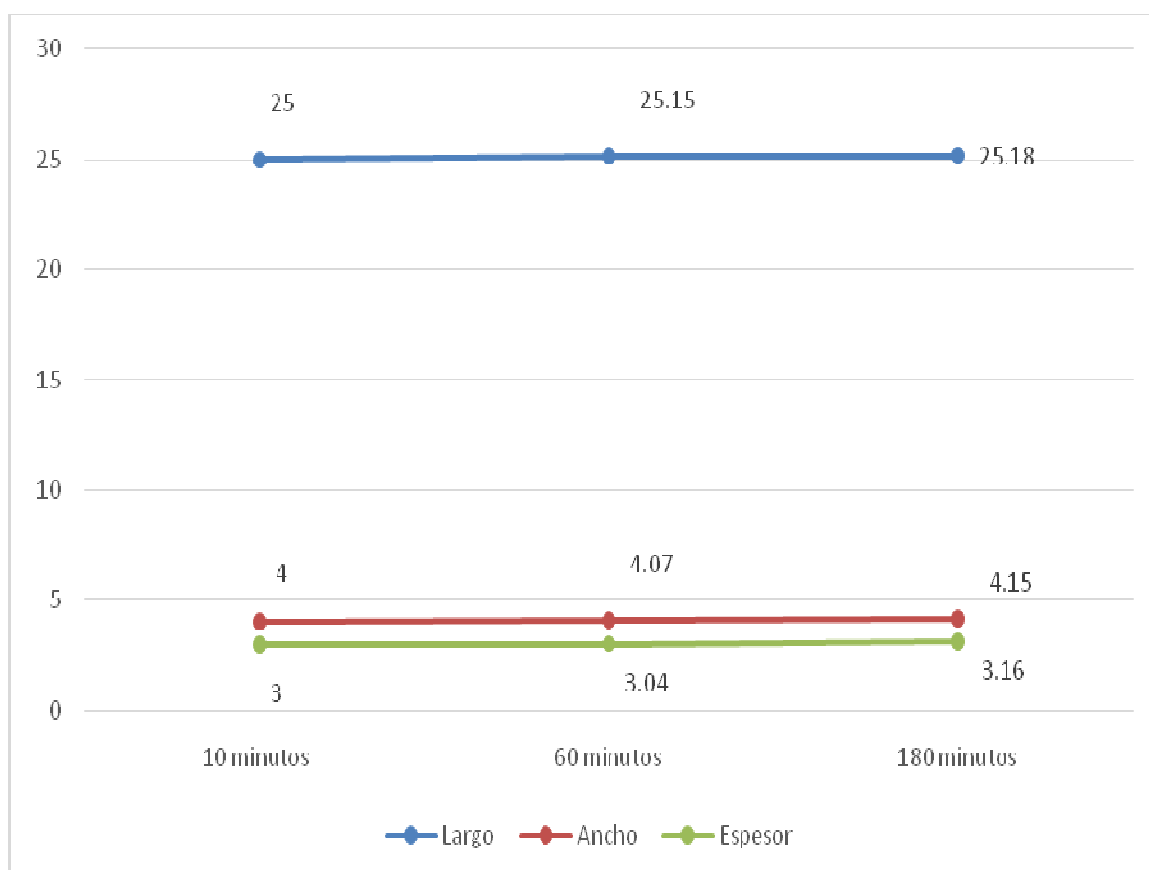


TABLA N°5

COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 60 MINUTOS DE SU PREPARACIÓN

MEDICIÓN 60 MINUTOS	GRUPO DE ESTUDIO		
	Hygedent	Tropicalgin	Neocolloid
LARGO			
Media Aritmética	25.41	25.26	25.15
Desviación Estándar	0.12	0.08	0.06
Valor Mínimo	25.2	25.1	25.0
Valor Máximo	25.7	25.5	25.3
ANCHO			
Media Aritmética	4.36	4.31	4.07
Desviación Estándar	0.07	0.09	0.05
Valor Mínimo	4.2	4.2	4.0
Valor Máximo	4.5	4.5	4.2
ESPESOR			
Media Aritmética	3.42	3.28	3.04
Desviación Estándar	0.12	0.07	0.05
Valor Mínimo	3.2	3.2	3.0
Valor Máximo	3.7	3.4	3.1
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la presente tabla, estamos comparando las dimensiones evaluadas (largo, ancho y espesor) entre los tres hidrocoloides irreversibles.

En primer lugar, tenemos el largo medido a la hora de la preparación en los tres grupos a investigar, observándose que los valores promedio obtenidos correspondieron para la marca Hygedent de 25.41 mm, para la Tropicalgin 25.26 mm y para Neocolloid de 25.15 mm.

En segundo lugar, se evaluó el ancho de los hidrocoloides, obteniéndose para la marca Hygedent una media aritmética (promedio) de 4.36 mm, para Tropicalgin de 4.31 mm y para Neocolloid 4.07 mm.

En tercer lugar, se midió el espesor obtenido en los tres hidrocoloides motivo de investigación, evidenciándose que para la marca Hygedent, la media aritmética observada, fue de 3.42 mm, para el caso de Tropicalgin el promedio fue de 3.28 mm y para Neocolloid el valor fue de 3.04 mm.

GRÁFICO N°5

COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 60 MINUTOS DE SU PREPARACIÓN

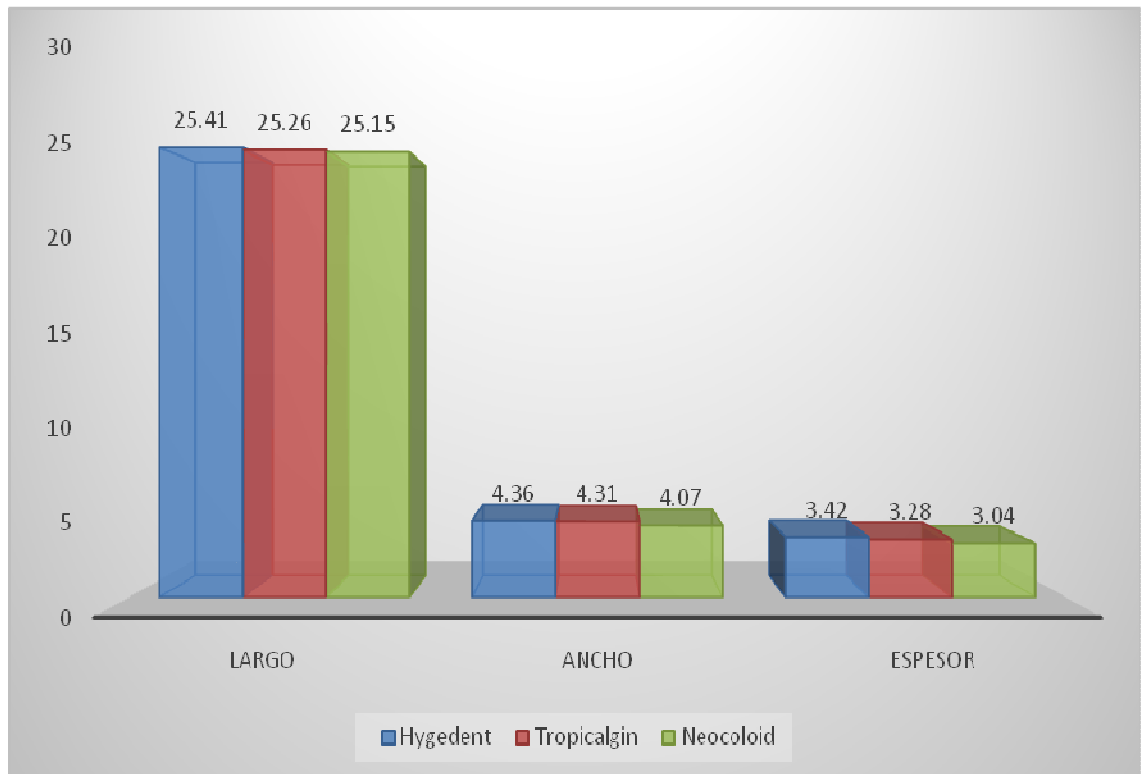


TABLA N°6

COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 180 MINUTOS DE SU PREPARACIÓN

MEDICIÓN 180 MINUTOS	GRUPO DE ESTUDIO		
	Hygedent	Tropicalgin	Neocolloid
LARGO			
Media Aritmética	25.81	25.50	25.18
Desviación Estándar	0.09	0.09	0.04
Valor Mínimo	25.5	25.3	25.1
Valor Máximo	25.9	25.7	25.3
ANCHO			
Media Aritmética	4.70	4.50	4.15
Desviación Estándar	0.10	0.09	0.05
Valor Mínimo	4.5	4.3	4.1
Valor Máximo	4.9	4.7	4.2
ESPESOR			
Media Aritmética	3.79	3.49	3.16
Desviación Estándar	0.10	0.10	0.04
Valor Mínimo	3.6	3.3	3.1
Valor Máximo	3.9	3.8	3.2
Total	35	35	35

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la presente tabla, estamos comparando las dimensiones evaluadas (largo, ancho y espesor) entre los tres hidrocoloides irreversibles.

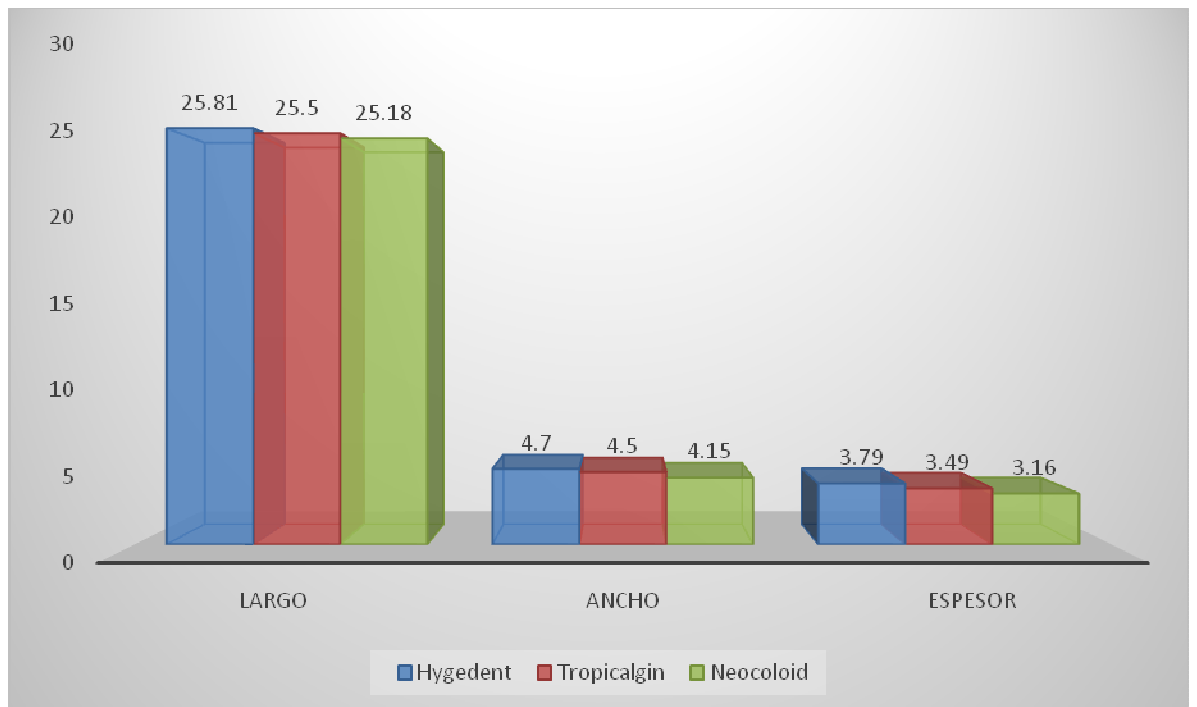
En primer lugar, tenemos el largo medido a las tres horas de la preparación en los tres grupos a investigar, observándose que los valores promedio obtenidos correspondieron para la marca Hygedent de 25.81 mm, para la Tropicalgin 25.50 mm y para Neocolloid de 25.18 mm.

En segundo lugar, se evaluó el ancho de los hidrocoloides, obteniéndose para la marca Hygedent una media aritmética (promedio) de 4.70 mm, para Tropicalgin de 4.50 mm y para Neocolloid 4.15 mm.

En tercer lugar, se midió el espesor obtenido en los tres hidrocoloides motivo de investigación, evidenciándose que para la marca Hygedent, la media aritmética observada, fue de 3.79 mm, para el caso de Tropicalgin el promedio fue de 3.49 mm y para Neocolloid el valor fue de 3.16 mm.

GRÁFICO N°6

COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 180 MINUTOS DE SU PREPARACIÓN



5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

TABLA N°7

PRUEBA T DE STUDENT PARA COMPARAR LAS DIMENSIONES DE
LOS TRES HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES INMEDIATAMENTE
DESPUÉS DE SU DESINFECCION POR 10 MINUTOS

HIDROCOLOIDES	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
LARGO	0.096	2	0.965 (P ≥ 0.05) N.S.
ANCHO	0.159	2	0.892 (P ≥ 0.05) N.S.
ESPESOR	0.059	2	0.937 (P ≥ 0.05) N.S.

En la comparación llevada a cabo de las tres dimensiones evaluadas, inmediatamente después de la desinfección por 10 minutos de los tres hidrocoloides irreversibles motivo de investigación (Tabla N°1), se aplicó la prueba estadística t de Student, la cual nos permite establecer si las diferencias encontradas entre estas mediciones son, o no, significativas.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, no se han hallado diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles respecto a su largo, ancho y espesor, es decir, las tres tuvieron las mismas dimensiones en este momento, lo que demuestra que empiezan en las mismas condiciones, característica importante pues esto nos permite la comparación a los 60 y 180 minutos posteriores a su preparación.

TABLA N°8

**PRUEBA T DE STUDENT PARA COMPARAR LAS DIMENSIONES DE LOS
TRES HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 60 MINUTOS DE SU
PREPARACIÓN**

HIDROCOLOIDES	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
LARGO	68.760	2	0.000 (P < 0.05) S.S.
ANCHO	161.762	2	0.000 (P < 0.05) S.S.
ESPESOR	153.296	2	0.000 (P < 0.05) S.S.

En la comparación llevada a cabo de las tres dimensiones evaluadas, a los 60 minutos de la preparación de los tres hidrocoloides irreversibles motivo de investigación (Tabla N°5), se aplicó la prueba estadística t de Student, la cual nos permite establecer si las diferencias encontradas entre estas mediciones son, o no, significativas.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, se han hallado diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles respecto a las tres dimensiones tomadas en cuenta para la medición (largo, ancho y espesor); siendo, en todos los casos, la marca Neocolloid es la que obtuvo la menor imbibición, seguida por la Tropicalgin, en tanto la Hygedent demostró ser la que tuvo una mayor imbibición.

TABLA N°9

**PRUEBA T DE STUDENT PARA COMPARAR LAS DIMENSIONES DE LOS
TRES HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES A LOS 180 MINUTOS DE SU
PREPARACIÓN**

HIDROCOLOIDES	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
LARGO	494.594	2	0.000 (P < 0.05) S.S.
ANCHO	355.876	2	0.000 (P < 0.05) S.S.
ESPESOR	429.072	2	0.000 (P < 0.05) S.S.

En la comparación llevada a cabo de las tres dimensiones evaluadas, a los 180 minutos de la preparación de los tres hidrocoloides irreversibles motivo de investigación (Tabla N°6), se aplicó la prueba estadística t de Student, la cual nos permite establecer si las diferencias encontradas entre estas mediciones son, o no, significativas.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, se han hallado diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles respecto a las tres dimensiones tomadas en cuenta para la medición (largo, ancho y espesor); siendo, en todos los casos, la marca Neocolloid la que obtuvo la menor imbibición, seguida por la Tropicalgin, en tanto la Hygedent demostró ser la que tuvo una mayor imbibición.

5.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

A. Hipótesis Principal:

Es probable que el hidocoloide irreversible de la marca Neocolloid tenga menores variaciones que las marcas Hygedent y Tropicalgin.

B. Hipótesis Derivadas:

PRIMERA:

Es probable que el hidocoloide irreversible de la marca Tropicalgin tenga menores variaciones que las marcas Hygedent y Neocolloid.

SEGUNDA:

Es probable que el hidocoloide irreversible de la marca Hygedent tenga menores variaciones que las marcas Tropicalgin y Neocolloid.

TERCERA:

Es probable que los Hidocoloides Irreversibles de las marcas Hygedent, Tropicalgingin y Neocolloid, tengan variaciones iguales.

Regla de Decisión:

Si $P \geq 0.05$ No se acepta la hipótesis principal.

Si $P < 0.05$ Se acepta la hipótesis principal.

Conclusión:

De acuerdo a los resultados obtenidos (Tabla N° 7, 8 y 9), procedemos aceptar la hipótesis principal, pues hemos encontrado que el hidocoloide irreversible de la marca Neocolloid tuvo menores variaciones en las dimensiones evaluadas que las obtenidas por las Tropicalgin e Hygedent. Entonces, tomando en cuenta esto, se rechazan las tres hipótesis derivadas.

5.4. DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis principal que establece que el hidrocoloide irreversible de la marca Neocolloid tiene menores variaciones en la estabilidad dimensional durante el tiempo de almacenamiento, que las marcas Hygedent y Tropicalgin.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen SEDDA M, CASAROTTO A, RAUSTIA A, BORRACCHINI A. (2008), MOSHARRAF R; MOKHTARI M. (2006) quienes señalan que el vaciado inmediato de impresiones de alginato proporciona la más alta precisión en la reproducción de los dientes y los tejidos adyacentes. Estos autores expresan que la estabilidad dimensional de las impresiones de alginato está influenciada por el material seleccionado y el tiempo de almacenamiento. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Pero, en lo que no concuerda el estudio con los referidos autores, es que ellos mencionan que los hidrocoloides irreversibles probados, almacenados adecuadamente hasta 1 hora, eran dimensionalmente lo suficientemente estables y en este estudio es que a partir de 1 hora empiezan mayores cambios dimensionales.

En lo que respecta a la relación que existe entre las marcas de hidrocoloide irreversible (Hygedent, Tropicalgin y Neocolloid) y los cambios dimensionales, no se encuentran entre ellos.

Aunque el presente estudio in vitro no mostró diferencias estadísticamente significativas en la exactitud de los especímenes obtenidos en diferentes intervalos de tiempo, no se simuló las condiciones orales tales como el efecto de fluidos orales, tejidos blandos, presencia de socavaciones y diferentes formas de arco. El presente estudio evaluó solamente la estabilidad dimensional del material de impresión alginato.

Existen otros factores que pueden influir en la estabilidad dimensional, como el tipo de material de impresión, y diversos procedimientos

desinfectantes a los que se someten las impresiones. Todos estos factores necesitan más investigación en condiciones clínicas más simuladas.

Una impresión con cambios dimensionales podría conducir al desajuste de los dispositivos protésicos y a la disminución de la durabilidad de los tratamientos.

Sin embargo, los nuevos hidrocoloides irreversibles parecen permitir un tiempo de vaciado retardado para las impresiones sin efectos significativos. Todos los materiales probados en este estudio fueron capaces de mantener la reproducción detallada, pero estudios previos que evaluaron la precisión y estabilidad dimensional de los materiales de impresión hidrocoloides irreversibles han demostrado la necesidad del vaciado inmediato del material.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Las dimensiones longitudinales (largo, ancho y espesor) de los tres Hidrocoloides Irreversibles inmediatamente después de la desinfección por 10 minutos, no se han hallado diferencias significativas entre estos, es decir, las tres tuvieron las mismas dimensiones en éste momento, lo que demuestra que empiezan en las mismas condiciones, característica importante pues esto nos permite la comparación a los 60 y 180 minutos posteriores a su preparación.

SEGUNDA:

A partir de los 60 minutos, se han hallado diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles respecto a las tres dimensiones tomadas en cuenta para la medición (largo, ancho y espesor).

TERCERA:

Los cambios dimensionales de los tres Hidrocoloides Irreversibles, en todos los casos, la marca Neocolloid es la que obtuvo la mejor estabilidad dimensional durante el pasar de tiempo, seguida por la marca Tropicalgin, en tanto la marca Hygedent demostró ser la que tuvo los mayores cambios en la estabilidad dimensional con el pasar del tiempo.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Se recomienda a los odontólogos y alumnos de odontología que el vaciado inmediato de impresiones de alginato proporciona la más alta precisión en la reproducción de los dientes y los tejidos adyacentes.

SEGUNDA:

Se recomienda a los odontólogos que si por alguna circunstancia no se puede realizar el vaciado de la impresión en forma inmediata, ésta debe ser almacenada en bolsa de sellado hermético y 100% de humedad por menos de 60 minutos, ya que a partir de este tiempo tendremos mayores cambios en la estabilidad dimensional.

TERCERA:

Se recomienda a todos los odontólogos que en la preparación de los materiales de impresión se debe respetar las indicaciones del fabricante y la impresión no debe ser retirada, sino hasta después de la gelificación del alginato y nunca añadir polvo o agua después de comenzada la mezcla.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Selva, Eduardo J.; Mañes, José F.; Oteiza, Begoña; Fernández, Luisa; Granell, María. COMPORTAMIENTO DE LA DISTORSIÓN DE LOS HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES DE VACIADO. Revista: Quintessence Técnica, 2002 ABR; 13 (4)
2. Shaba OP 1 , Adegbulugbe IC , Oderinu OH . DIMENSIONAL STABILITY OF ALGINATE IMPRESSION MATERIAL OVER A FOUR HOURS TIME FRAME. Nig Q J Hosp Med. 2007 Jan-Mar;17(1):1-4.
3. Oderinu OH 1 , Adegbulugbe IC , Shaba OP . COMPARISON OF THE DIMENSIONAL STABILITY OF ALGINATE IMPRESSIONS DISINFECTED WITH 1% SODIUM HYPOCHLORITE USING THE SPRAY OR IMMERSION METHOD. Nig Q J Hosp Med. 2007 Apr-Jun;17(2):69-73.
4. Sedda M1, Casarotto A, Raustia A, Borracchini A. EFFECT OF STORAGE TIME ON THE ACCURACY OF CASTS MADE FROM DIFFERENT IRREVERSIBLE HYDROCOLLOIDS. J Contemp Dent Pract. 2008 May 1;9(4):59-66.
5. Ahmad Rohanian, Ghasem Ommati Shabestari, Somayeh Zeighami, Mohammad Javad Samadi, y Ahmad Reza Shamshiri. (2014) EFFECT OF STORAGE TIME OF EXTENDED-POUR AND CONVENTIONAL ALGINATE IMPRESSIONS ON DIMENSIONAL ACCURACY OF CASTS. Journal of Tehran University of Medical Sciences (Teherán) . 2014 Nov; 11 (6): 655 - 644.
6. Mosharraf R; Mokhtari M. (2006) EFFECT OF STORAGE TIME ON THE ACCURACY AND DIMENSIONAL STABILITY OF TWO IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID IMPRESSION MATERIALS. Journal of Islamic Dental Association of Iran [The]; 18(2)2006.

7. Nichols, Paul Vincent (2006) AN INVESTIGATION OF THE DIMENSIONAL STABILITY OF DENTAL ALGINATES. University of Sydney. Faculty of Dentistry
8. Chen SY 1 , Liang WM , Chen FN. (2004) FACTORS AFFECTING THE ACCURACY OF ELASTOMETRIC IMPRESSION MATERIALS. J Dent. 2004 Nov; 32 (8): 603-9.
9. J. Straw , F. Luorno, y S. Lindauer, (2008) ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL KROMOPAN 100 HORAS, UN MATERIAL DE IMPRESIÓN HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE. Virginia Commonwealth University, Richmond, USA.
10. Adriana Cláudia Lapria Faria; Renata Cristina Silveira Rodrigues; Ana Paula Macedo; María da Gloria Chiarello de Mattos; Ricardo Faria Ribeiro. EXACTITUD DE LOS MOLDES DE PIEDRA OBTENIDOS POR DIFERENTES MATERIALES DE IMPRESIÓN. Braz. Res oral Vol.22 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2008
11. J. W. Tennison, J. English, Dimensional Stability of Orthodontic Alginates, University of Texas, 2008.
12. Wang J, Wan Q, Chao Y, Chen Y. (2007). A SELF-DISINFECTING IRREVERSIBLE HYDROCOLLOID IMPRESSION MATERIAL MIXED WITH CHLORHEXIDINE SOLUTION. Ángulo Orthod. 2007 Sep; 77 (5): 894-900.
13. Alfonso Martin Mora Rodriguez (2011). CAMBIOS DIMENSIONALES DE HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE DE USO ODONTOLÓGICO SEGÚN CONDICIONES DE ALMACENAJES Y TIEMPO DE VACIADO. Lima - Perú
14. Anusavice Kenneth J. Ciencia de los Materiales Dentales De Phillips Undécima edición. México, McGraw-Hill Interamericana. 2004
15. José Luis Cova Natera. Biomateriales Dentales. Colombia. Amolca. 2010. p. 38-47.

ANEXOS

ANEXO Nº 1
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MARCA DE ALGINATO: HYGEDENT COSTO BAJO

Nº DE MUESTRA	10 MINUTOS (MM)			15 MINUTOS (MM)			30 MINUTOS (MM)			60 MINUTOS (MM)			120 MINUTOS (MM)			180 MINUTOS (MM)		
	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR
1.	25.20	4.20	3.10	25.20	4.20	3.10	25.50	4.30	3.30	25.60	4.40	3.30	25.70	4.50	3.60	25.90	4.70	3.90
2.	25.00	4.10	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.30	3.40	25.60	4.30	3.40	25.70	4.50	3.40	25.80	4.50	3.90
3.	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.20	4.50	3.20	25.40	4.50	3.30	25.80	4.60	3.60	25.80	4.70	3.70
4.	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.30	3.20	25.60	4.30	3.30	25.80	4.60	3.60	25.80	4.60	3.60
5.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.20	3.20	25.50	4.30	3.30	25.50	4.50	3.50	25.80	4.50	3.80
6.	25.00	4.10	3.20	25.00	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20	25.50	4.30	3.40	25.80	4.60	3.50	25.90	4.60	3.80
7.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.30	3.30	25.30	4.30	3.40	25.30	4.50	3.40	25.90	4.80	3.70
8.	25.00	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.30	3.10	25.70	4.30	3.40	25.70	4.60	3.40	25.90	4.60	3.70
9.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.30	4.20	3.20	25.3	4.20	3.20	25.70	4.50	3.50	25.70	4.80	3.80
10.	25.00	4.10	3.10	25.00	4.10	3.10	25.10	4.30	3.30	25.50	4.30	3.30	25.50	4.60	3.30	25.50	4.70	3.80
11.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.20	4.30	3.30	25.50	4.30	3.30	25.60	4.60	3.50	25.90	4.60	3.90
12.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.20	4.30	3.30	25.40	4.30	3.30	25.70	4.60	3.30	25.90	4.70	3.90
13.	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.30	3.50	25.40	4.30	3.50	25.40	4.50	3.50	25.90	4.80	3.90
14.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.10	3.50	25.50	4.40	3.50	25.70	4.60	3.50	25.70	4.80	3.90
15.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.50	3.40	25.40	4.50	3.50	25.70	4.60	3.50	25.70	4.60	3.80
16.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.30	3.40	25.40	4.40	3.40	25.90	4.60	3.60	25.90	4.60	3.90
17.	25.00	4.20	3.00	25.20	4.20	3.00	25.20	4.30	3.20	25.40	4.40	3.50	25.40	4.40	3.50	25.90	4.80	3.90
18.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.30	3.50	25.40	4.30	3.50	25.90	4.60	3.60	25.90	4.60	3.90
19.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.50	3.50	25.20	4.50	3.60	25.90	4.50	3.60	25.90	4.80	3.90
20.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.30	3.30	25.40	4.40	3.30	25.90	4.40	3.60	25.90	4.80	3.90
21.	25.00	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.20	4.50	3.30	25.20	4.50	3.60	25.90	4.50	3.60	25.90	4.90	3.90
22.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.10	25.10	4.40	3.30	25.30	4.40	3.30	25.80	4.40	3.60	25.80	4.80	3.60
23.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.00	25.20	4.20	3.30	25.30	4.40	3.60	25.70	4.40	3.60	25.90	4.90	3.90
24.	25.00	4.10	3.10	25.00	4.10	3.10	25.20	4.30	3.30	25.30	4.30	3.30	25.80	4.60	3.60	25.80	4.60	3.60
25.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.20	4.40	3.40	25.30	4.40	3.40	25.80	4.60	3.40	25.80	4.70	3.90
26.	25.00	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.40	3.30	25.30	4.40	3.30	25.70	4.600	3.30	25.70	4.70	3.90
27.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.40	3.30	25.30	4.40	3.60	25.40	4.60	3.60	25.80	4.60	3.70
28.	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.20	4.40	3.30	25.30	4.40	3.60	25.70	4.40	3.60	25.70	4.80	3.70
29.	25.20	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.30	4.20	3.30	25.30	4.40	3.30	25.70	4.60	3.30	25.70	4.60	3.70
30.	25.00	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.30	4.40	3.30	25.30	4.40	3.60	25.70	4.70	3.60	25.80	4.70	3.60
31.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.30	25.50	4.40	3.30	25.70	4.60	3.70	25.70	4.80	3.70
32.	25.00	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.30	4.30	3.40	25.50	4.40	3.70	25.80	4.60	3.70	25.80	4.80	3.70
33.	25.10	4.00	3.00	25.10	4.20	3.00	25.30	4.30	3.40	25.50	4.30	3.40	25.80	4.60	3.40	25.80	4.80	3.70
34.	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.10	4.30	3.40	25.50	4.40	3.50	25.80	4.70	3.50	25.80	4.70	3.80
35.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.20	3.00	25.20	4.30	3.50	25.50	4.40	3.50	25.90	4.70	3.50	25.90	4.80	3.80

MARCA DE ALGINATO: **TROPICALGIN** **COSTO MEDIO**

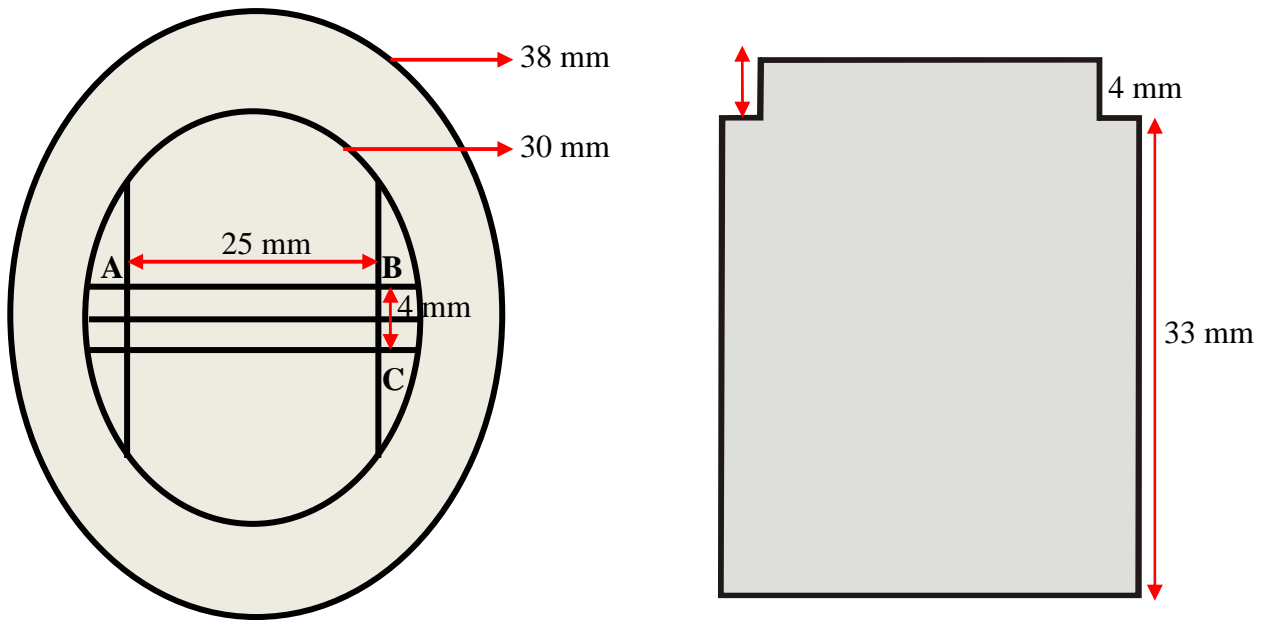
Nº DE MUESTRA	10 MINUTOS (MM)			15 MINUTOS (MM)			30 MINUTOS (MM)			60 MINUTOS (MM)			120 MINUTOS (MM)			180 MINUTOS (MM)		
	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR
1.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.20	3.10	25.50	4.30	3.30	25.50	4.40	3.40	25.60	4.40	3.50
2.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.20	3.20	25.30	4.20	3.30	25.40	4.40	3.40	25.40	4.40	3.40
3.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.30	4.30	3.30	25.30	4.30	3.50	25.60	4.30	3.50
4.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.20	3.00	25.30	4.30	3.10	25.20	4.30	3.40	25.50	4.30	3.40	25.50	4.50	3.40
5.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.40	3.10	25.30	4.50	3.30	25.50	4.50	3.30	25.50	4.50	3.50
6.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.30	3.00	25.20	4.30	3.20	25.60	4.40	3.50	25.70	4.40	3.50
7.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.40	3.00	25.30	4.50	3.20	25.30	4.50	3.20	25.50	4.50	3.50
8.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.20	4.30	3.30	25.40	4.30	3.30	25.40	4.50	3.30
9.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.40	3.00	25.30	4.40	3.30	25.30	4.40	3.50	25.50	4.40	3.50
10.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.50	4.20	3.10	25.20	4.40	3.40	25.40	4.40	3.40	25.40	4.60	3.40
11.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.30	4.40	3.40	25.30	4.40	3.40	25.60	4.40	3.40
12.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.40	3.2	25.20	4.40	3.30	25.40	4.40	3.30	25.40	4.60	3.30
13.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.30	4.20	3.20	25.30	4.40	3.50	25.60	4.40	3.50
14.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.60	4.30	3.10	25.20	4.30	3.20	25.50	4.40	3.20	25.50	4.60	3.60
15.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.20	25.30	4.40	3.30	25.30	4.40	3.50	25.60	4.40	3.50
16.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.40	4.40	3.10	25.10	4.40	3.40	25.50	4.40	3.40	25.50	4.40	3.40
17.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.30	3.20	25.30	4.30	3.30	25.30	4.40	3.50	25.60	4.60	3.50
18.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.30	4.30	3.10	25.20	4.30	3.20	25.50	4.30	3.50	25.50	4.60	3.50
19.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.20	3.30	25.20	4.40	3.30	25.20	4.40	3.50	25.60	4.40	3.50
20.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.10	25.30	4.50	3.30	25.30	4.50	3.30	25.30	4.50	3.60
21.	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.30	4.40	3.30	25.20	4.40	3.30	25.50	4.50	3.30	25.50	4.50	3.60
22.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.20	3.10	25.30	4.30	3.40	25.30	4.50	3.40	25.30	4.50	3.40
23.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.30	3.30	25.20	4.30	3.30	25.50	4.30	3.50	25.50	4.30	3.50
24.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.30	4.20	3.30	25.30	4.50	3.30	25.60	4.60	3.70
25.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.30	25.20	4.30	3.30	25.50	4.30	3.50	25.60	4.60	3.50
26.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.30	4.10	3.10	25.30	4.40	3.40	25.30	4.50	3.40	25.30	4.50	3.40
27.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.10	3.20	25.10	4.30	3.20	25.50	4.30	3.50	25.50	4.70	3.50
28.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.20	3.10	25.30	4.30	3.20	25.30	4.50	3.50	25.60	4.50	3.50
29.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.30	4.20	3.20	25.20	4.20	3.20	25.50	4.20	3.50	25.50	4.60	3.50
30.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.10	25.40	4.20	3.20	25.40	4.60	3.50	25.60	4.60	3.50
31.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.20	3.20	25.40	4.20	3.20	25.40	4.20	3.20	25.40	4.60	3.70
32.	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.30	4.20	3.20	25.40	4.20	3.20	25.40	4.60	3.50	25.60	4.60	3.50
33.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.20	3.10	25.30	4.20	3.30	25.30	4.50	3.30	25.50	4.50	3.80
34.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.30	4.20	3.00	25.20	4.20	3.20	25.50	4.50	3.50	25.50	4.50	3.50
35.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.30	3.00	25.30	4.30	3.20	25.30	4.50	3.20	25.50	4.50	3.50

MARCA DE ALGINATO: NEOCOLLOID COSTO ALTO

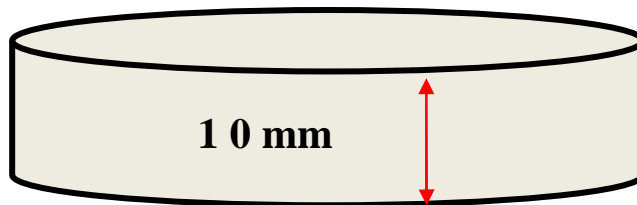
Nº DE MUESTRA	10 MINUTOS (MM)			15 MINUTOS (MM)			30 MINUTOS (MM)			60 MINUTOS (MM)			120 MINUTOS (MM)			180 MINUTOS (MM)		
	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR	A-B	B-C	ESPESOR
1.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10
2.	25.02	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20
3.	25.01	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.20	3.00	25.20	4.20	3.00	25.20	4.20	3.20	25.20	4.20	3.20
4.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10
5.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20
6.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.30	25.20	4.10	3.20
7.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.00	4.10	3.10	25.20	4.20	3.10	25.20	4.20	3.20
8.	25.10	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20
9.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.20
10.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.20	3.10	25.30	4.20	3.20
11.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20
12.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.10	25.10	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.10
13.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.10	25.20	4.20	3.20
14.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.10	25.30	4.20	3.10
15.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.00	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20	25.20	4.10	3.20
16.	25.10	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.20	3.20
17.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10
18.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.20
19.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.20
20.	25.00	4.02	3.00	25.00	4.20	3.00	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.10	25.20	4.20	3.10
21.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.20	3.00	25.20	4.20	3.20
22.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.10	3.20
23.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.00	25.10	4.10	3.20
24.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.10	3.10	25.10	4.10	3.10	25.10	4.20	3.10	25.10	4.20	3.10
25.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.20	4.00	3.10	25.20	4.20	3.10
26.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.20	4.20	3.10	25.20	4.20	3.10
27.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.20	3.20
28.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.10
29.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.30	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20
30.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.10	4.00	3.10	25.10	4.00	3.10	25.10	4.20	3.10
31.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.10	4.00	3.00	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.10
32.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.20	4.00	3.10	25.20	4.20	3.10
33.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.10	25.20	4.20	3.20
34.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.10	4.00	3.10	25.10	4.00	3.10	25.20	4.10	3.10	25.20	4.10	3.20
35.	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.00	4.00	3.00	25.20	4.00	3.00	25.20	4.10	3.00	25.20	4.10	3.20

ANEXO Nº 2

MEDIDAS DEL DISPOSITIVO CILÍNDRICO METÁLICO



DISPOSITIVO CILÍNDRICO



ANILLO



TAPA

ANEXO Nº 3

DISPOSITIVO CILÍNDRICO DE ACERO INOXIDABLE METÁLICO



Figura 1: Vista superior



Figura 2: Vista frontal



Figura 3: Medida del punto
A- B



Figura 4: Medida del punto
B - C

ANEXO N°4

MATERIALES E INSTRUMENTOS PARA LA IMPRESIÓN



Figura 5: Materiales e instrumentos



Figura 6: Alginatos utilizados

ANEXO N°5

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LOS ESPECÍMENES

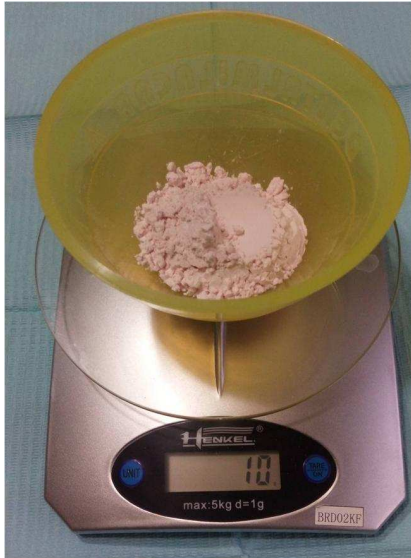


Figura 7: Medición alginato



Figura 8: Medición del agua destilada

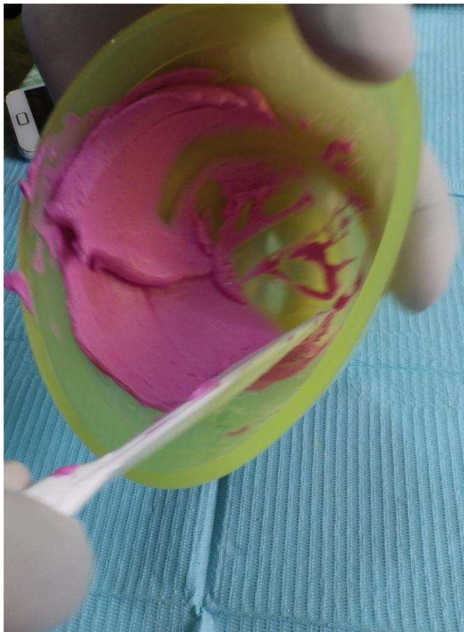


Figura 9: Espatulado por 30 segundos

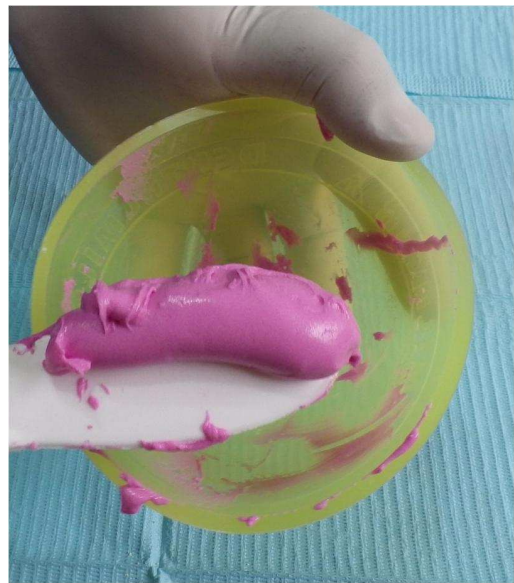


Figura 10: Consistencia cremosa y uniforme



Figura 11: Se lleva al modelo



Figura 12: Llenado de material



Figura 13: Colocación de tapa

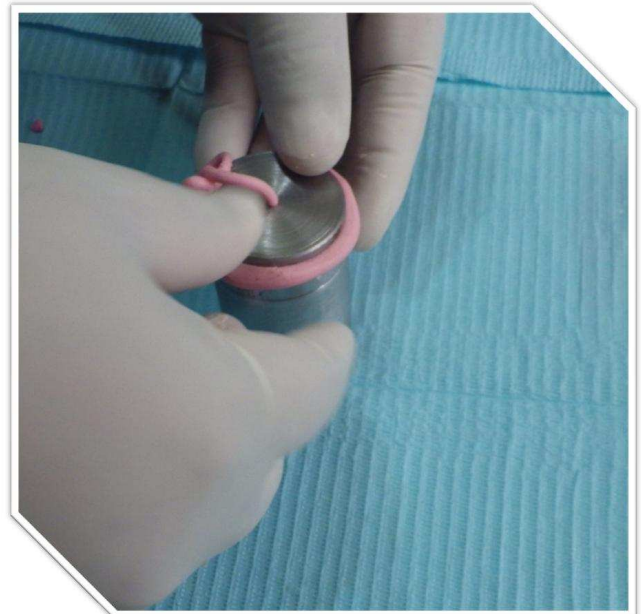


Figura 14: Presión y eliminación de excesos



Figura 15: Especímenes tipo moneda



Figura 16: Rotulación

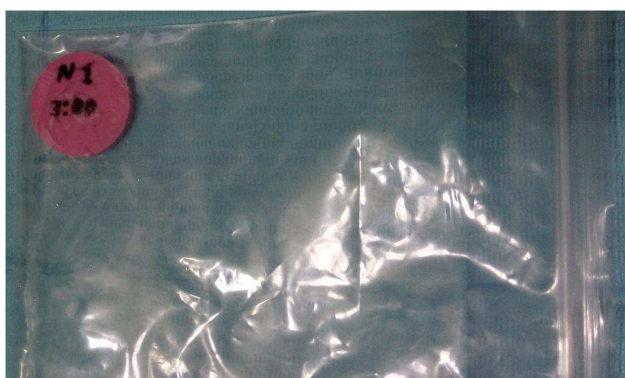


Figura 17: Desinfección por 10 minutos

Figura 18: Medición de los especímenes

