



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Facultad de Odontología

**Dirección de Investigación**

## FORMATO PARA PROYECTOS DE TRABAJOS DE ASCENSO

<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b> Prof. José S. Vargas B.
<b>NOMBRE Y APELLIDO:</b> José Salvador Vargas Bufi.
<b>CÈDULA DE IDENTIDAD:</b> V- 9.565.046 <b>RIF. No</b> V-9.565.046-1 <b>EDAD:</b> 48 años
<b>TELEFONO:</b> 04140430309 <b>CORREO ELECTRONICO:</b> pipo.vargas66@hotmail.com
<b>DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCIÓN:</b> Prostodoncia y Oclusión.
<b>LUGAR DONDE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN:</b> Laboratorio del área clínica de Oclusión y Rehabilitación Protésica, pabellón 9. Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
<b>TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:</b> CAMBIOS EN LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL MERCAPTANO SEGÚN EL TIEMPO DE VACIADO; UN ESTUDIO <i>IN VITRO</i> .
<b>NOMBRE Y APELLIDO DEL TUTOR:</b> No requiere
<b>CARGO QUE OCUPA EL TUTOR:</b> No aplica
<b>UBICACIÓN EN EL ESCALAFÓN DEL TUTOR:</b> No aplica
<b>DEDICACIÓN DEL TUTOR:</b> No aplica
<b>AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.</b> <u>Área Disciplinar:</u> Ciencias Básicas. <u>Línea:</u> Biotecnología. <u>Temática:</u> Biomateriales en Odontología.
<b>FECHA DE INICIO Y CULMINACIÓN:</b> Inicio: Julio 2014 – Culminación: Noviembre 2014.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DPTO. PROSTODONCIA Y OCLUSIÓN**



**CAMBIOS EN LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL MERCAPTANO SEGÚN  
EL TIEMPO DE VACIADO; UN ESTUDIO *IN VITRO*.**

**AUTOR:**  
**Prof. José S. Vargas B.**

Noviembre, 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. PROSTODONCIA Y OCLUSIÓN



## CAMBIOS EN LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL MERCAPTANO SEGÚN EL TIEMPO DE VACIADO; UN ESTUDIO *IN VITRO*.

Autor: Prof. José Salvador Vargas Buffi

### RESUMEN

La investigación tiene como propósito describir los cambios de la estabilidad dimensional del mercaptano según el tiempo de vaciado en un estudio *in vitro*, la cual está enmarcada en la modalidad de investigación de campo de tipo descriptivo, con un diseño experimental y transversal. Para la recolección de la información, se aplicó la técnica de observación directa, a través de una ficha de trabajo, se utilizó un modelo edéntulo maestro para tomar las impresiones, luego se confeccionaron las cubetas individuales para la toma de las impresiones con mercaptano regular, se tomaron tres impresiones y se vaciaron con yeso tipo III, de acuerdo a los tiempos establecidos; 45 minutos, 120 minutos y 240 minutos luego de ser retirada la impresión del modelo maestro, posterior al vaciado se procedió a registrar las medidas correspondientes a A-B (frenillo labial), C-D (tuberosidades), E-F (foveolas palatinas), G-H (rugas palatinas) y se llenaron las fichas de información. El registro lo llevaron a cabo tres personas distintas Docentes del Dpto. de Prostodoncia y Oclusión, con el fin de minimizar el margen de error en el registro de las medidas, finalmente se registraron los datos en cada tiempo establecido y se procedió al análisis correspondiente. En relación a los resultados se determinó una diferencia significativa en la información obtenida en el modelo maestro en comparación con las recolectadas por los Docentes evaluadores concluyendo, que el valor asciende en la medida en que aumenta el tiempo de vaciado luego de ser retirada la impresión, evidenciando cuantitativamente los cambios dimensionales reflejados en los modelos, alterando la exactitud de los detalles anatómicos impresionados.

**Palabras Claves:** Estabilidad Dimensional, Mercaptano, polimerización.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
DPTO. PROSTODONCIA Y OCLUSIÓN



## **DIMENSIONAL STABILITY CHANGES AS TIME MERCAPTAN DUMP; A STUDY IN VITRO**

Author: Prof. José Salvador Vargas Buffi

### **ABSTRACT**

The research aims to describe changes in the dimensional stability of mercaptan as emptying time in an in vitro study, which framed the research in the form of descriptive field , with an experimental and cross-sectional design . To collect information, direct observation technique was applied through a worksheet , a master edentulous model was used to make the prints, then the individual trays for making prints on regular mercaptan were prepared , three impressions were taken and emptied with type III gypsum, according to the time set ; 45 minutes, 120 minutes and 240 minutes after removal of the impression of the master model , Post-void proceeded to record the actions corresponding to AB (labial frenulum) , CD ( tuberosities ) , EF ( palatine foveola ) , GH ( palatal rugae ) and information sheets were filled . Registration took him out three different teachers of the Department . Of Prosthodontics and Occlusion , in order to minimize the error in recording the measurements, the data eventually were recorded in each time set and proceeded to its analysis . Regarding the results, a significant difference was determined in the information from the master model compared to those collected by the evaluators concluded that teachers increases amounting emptying time after removal of the impression , quantitatively demonstrating the dimensional changes reflected in the models , altering the accuracy of the anatomical details impressed .

**Keywords:** Dimensional Stability , Mercaptan , polymerization.

## **DEDICATORIA**

A mi Señor, Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis hijos razón de mi vida.

A Ibis, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante.

A mis padres y mis hermanos, por su apoyo incondicional durante toda mi vida.  
Mi triunfo es el de ustedes.

**José Salvador Vargas Buffi**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores académicos y a mis grandes maestros y amigos, por su valiosa orientación, apoyo y tiempo brindado para la realización del presente trabajo de investigación. Siempre estaré agradecido con cada uno de ustedes.

Al Licenciado Gustavo Pinto, gracias por el importante apoyo estadístico que me permitió evidenciar los resultados de mi trabajo.

A los Docentes que sirvieron de evaluadores en el presente trabajo.

GRACIAS....

**José Salvador Vargas Buffi**

## INDICE GENERAL

	Pag.
Introducción.....	11
<b>CAPÍTULO I: El Problema.....</b>	<b>14</b>
Planteamiento del Problema.....	14
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
Justificación.....	19
<b>CAPÍTULO II: Marco Teórico.....</b>	<b>22</b>
Antecedentes.....	22
Bases Teóricas.....	25
Área y Línea de Investigación.....	35
Operacionalización de Variables.....	37
<b>CAPÍTULO III: Marco Metodológico.....</b>	<b>38</b>
Tipo de investigación.....	37
Diseño de la Investigación.....	37
Técnica e Instrumento de Recolección.....	39
Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos Descriptivos.....	40
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
Interpretación de los resultados.....	48

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>57</b>

## **LISTA DE CUADROS**

	Pag.
<b>Cuadro Nº 1: Composición del Mercaptano .....</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro Nº 2: Operacionalización De Las Variables .....</b>	<b>36</b>

## **LISTA DE TABLAS**

	Pag.
<b>Tabla Nº 1: Tabla maestra de los Registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas, en el modelo de trabajo en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla Nº 2: Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas, en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014 .....</b>	<b>42</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Pag.

<b>Gráfico N° 1:</b> Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Frenillo Labial en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014 .....	43
<b>Gráfico N° 2:</b> Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Tuberosidad en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. ....	44
<b>Gráfico N° 3:</b> Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Foveólas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014.....	45
<b>Gráfico N° 4:</b> Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Rugas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en	

diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. .... 46

**Gráfico N° 5:** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014..... 47

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la Odontología ha transitado por numerosos avances, en especial, en el campo de los Biomateriales Odontológicos. Los materiales de impresión son utilizados para la reproducción en detalle de las estructuras anatómicas que se encuentran en la cavidad bucal. Entre los materiales de impresión más utilizados se encuentran los hidrocoloides irreversibles (alginato), los elastómeros (mercaptano, siliconas y poliéter), los materiales termoplásticos (modelinas) y de fraguado (pasta zinquenólica).

El Mercaptano, que es un elastómero, consiste en grandes moléculas de polímero que se unen por un pequeño enlace cruzado, el cual amarra a las cadenas de polímero enrollado junto a ciertos puntos para formar una red tridimensional. En un caso ideal hace que las cadenas de polímero se desarrollen una cantidad específica que es recuperable; esto es, las cadenas regresan a su estado de relajación cuando se elimina la tensión. El grado de enlace cruzado determina la rigidez y el comportamiento elástico de los materiales.

De esta manera se obtienen líquidos de variable viscosidad que, mezclados con sustancias en polvo que actúan como rellenos, constituyen una masa plástica

de consistencia adecuada para cargar la cubeta y llevarla a la zona de la cavidad bucal a reproducir.

Es conocido, que los materiales de impresión sufren cambios dimensionales durante su endurecimiento. En el caso del Mercaptano, luego del endurecimiento (polimerización), se presentan cambios dimensionales por diversas situaciones, entre ellas, objeto de este trabajo, el tiempo en el cual es vaciado con yeso la impresión, la cual según recomendaciones de los fabricantes debe hacerse luego de 30 minutos de ser retirada de la boca del paciente. La interrogante en este estudio, específicamente se orienta en la cuantificación de esas alteraciones presentadas que serán observadas en la reproducción o modelo obtenido en diferentes tiempos de vaciados, con el fin de evidenciar el grado de modificación que sufre el material por el incumplimiento de las especificaciones del fabricante.

En base a lo antes planteado, se desarrolla el presente proyecto, el cual está estructurado por 4 capítulos presentados de la siguiente manera:

Capítulo I, contiene el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación: general y específicos y la justificación.

Capítulo II, corresponde al marco teórico, donde se recogen los antecedentes y la fundamentación teórica que sustenta al estudio, así como el sistema de variables.

Capítulo III, conformado por el marco metodológico, corresponde el paradigma en el que está enmarcado el estudio, tipo de investigación, diseño de la investigación, descripción metodológica, población y muestra, instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad y la técnica de análisis de dato.

Capítulo IV, contiene los aspectos administrativos, que incluye los recursos humanos y financieros del trabajo, así como el tiempo para su ejecución.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema.**

La salud bucal, es definida por la OMS, como la ausencia de dolor orofacial crónico, cáncer de boca o garganta, vísceras bucales, defectos congénitos como labio paladar hendido, enfermedades periodontales, caries dental y pérdida de dientes, otras enfermedades y trastornos que afectan a la boca. (1)

El sistema estomatognático, es una unidad compleja y sofisticada, que necesita durante el acto de la masticación, que la musculatura produzca un movimiento preciso de la mandíbula para desplazar los dientes, unos sobre otros, de manera eficiente; dicho movimiento es regulado mediante un mecanismo de control neurológico, formado por el cerebro, el tronco del encéfalo y el sistema nervioso periférico. Cada movimiento se coordina para optimizar la función, al tiempo que se reduce al mínimo la lesión de cualquiera de las estructuras. (3).

Esta visión global, ayuda a entender que la corrección de las malposiciones dentarias, el remplazo de dientes perdidos, entre otros tratamientos odontológicos, no son tan simples como parecen, ya que existe una relación entre

todos los componentes del sistema estomatognático, que incluso la posición de un diente podría afectar las funciones de este sistema.

En el mismo orden de ideas, se ha determinado que durante la oclusión existe la máxima relación dentaria, es decir, las unidades dentarias se apoyan unas en las otras, lo que permite engranarse con sus antagonistas, por lo que la pérdida de uno de ellos, traería como consecuencia la migración de los demás dientes, rompiendo el equilibrio del sistema. Se sabe que los dientes perdidos deben reponerse, en este caso a través de prótesis dentales. En tal sentido, Shillimburg, (3) refiere que una prótesis dental, es un elemento artificial destinado a restaurar la anatomía de una o varias piezas dentarias, restaurando también la relación entre los maxilares, a la vez que devuelve la dimensión vertical y repone tanto la oclusión como las estructuras periodontales.

Por otro lado, Sánchez y col. (4), considera que la prótesis completa es una prótesis que se construye para los pacientes desdentados totales, en la que se incluyen todas las piezas dentarias. En las prótesis completas se suelen colocar 14 piezas por arcada, se omiten siempre los terceros molares, y a veces según las exigencias de las estructuras bucales, se tiene que reducir el número de piezas a 12, eliminando un premolar o un segundo molar.

Hoy en día, hay mayor interés de los pacientes por recuperar su salud bucal, por lo que la demanda por las prótesis dentales se ha incrementado. (3)

Para realizar una prótesis dental, inicialmente se debe tomar una impresión, este proceso es llevado a cabo utilizando materiales fabricados para este fin. Existen diversos materiales dentales que permiten la reproducción de tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. En tal sentido, Sánchez (5) refiere, que en la mayoría de las técnicas restaurativas, donde el profesional tenga que actuar, es necesario reproducir fielmente los detalles anatómicos y morfológicos de las preparaciones en clínica, y esto pasa ineludiblemente por la toma de impresiones”.

Los materiales de impresión son usados para hacer réplicas de las estructuras bucales, de este modo Craig, RG (6), señala que “todo material de impresión debe estar en un estado plástico o fluido mientras se está haciendo la réplica” (p.220). Debido a cambios físicos, reacciones químicas o polimerización, estos materiales fluidos se convierten en elásticos o rígidos, dándonos una réplica en negativo de los tejidos duros y blandos de la boca.

La necesidad de obtener un modelo de estudio o de trabajo lo más fidedigno posible de la boca del paciente, hace este tema interesante dentro de la práctica odontológica, tanto para el estudiante de odontología, técnico de laboratorio dental, odontólogo general, como para los especialistas del área, sobre todo en lo referente al material de impresión a utilizar, ya que según el tipo de material seleccionado pudiera variar la estabilidad dimensional de la impresión, y en consecuencia se presentaría inexactitud en la réplica de los tejidos.

En el mismo orden de ideas, el tiempo de vaciado juega un papel primordial para la estabilidad dimensional del material de impresión. Queda por entendido que para obtener las propiedades teóricas que los fabricantes exponen en sus catálogos y poderse obtener en la clínica, se debe respetar el cumplimiento exacto y estricto de las instrucciones, dosificación correcta, manipulación y la espera del tiempo necesario para lograr el endurecimiento total del material.

De allí, que un material con buena estabilidad dimensional, es el que mantiene su forma y tamaño durante un lapso de tiempo más prolongado. En términos prácticos es aquel que puede ser conservado durante 24- 48 horas sufriendo una mínima distorsión, es deseable que exista muy poca o ningún cambio dimensional hasta que la impresión sea vaciada. Por lo tanto es importante conocer la estabilidad dimensional que tiene el material que se selecciona en un momento dado, para establecer el tiempo adecuado de vaciado.

Existe una gran variedad de materiales para la toma de impresión en pacientes parcial o totalmente edéntulos, es necesario conocer las propiedades de cada uno de ellos, para seleccionar el más adecuado en un momento dado y obtener el mejor resultado. Dentro de los cuales, el mercaptano es ampliamente utilizado y aceptado.

El mercaptano tiene un tiempo de trabajo y de polimerización, conveniente para movilizar los frenillos y fondos vestibulares, que proporciona una impresión funcional de los tejidos.

McGivney, Carr, (7), plantea que “el odontólogo es responsable de todas las fases del servicio protésico” (p. 93). Esto incluye la selección del material de impresión a utilizar para obtener un modelo de trabajo lo más fidedigno posible de los tejidos bucales.

Respecto al Mercaptano, como ya se menciona es un material de impresión utilizado para la obtención de modelos de trabajo en los cuales se diseñan y confeccionan las prótesis dentales. Se recalcó la importancia que tiene la estabilidad dimensional del material de impresión utilizado en el éxito del tratamiento protésico. Por ello, existe un factor determinante que pudiera alterar esta propiedad, como es el tiempo en el que se efectúa el vaciado de la impresión. Aunque, este aspecto está claramente establecido por los fabricantes de los materiales, no se le da la importancia que tiene el tiempo de vaciado del mercaptano, considerando que de no hacerlo en los lapsos recomendados, los cambios en la estabilidad dimensional se verán seriamente alterados y en consecuencia existirá una réplica inexacta en el modelo de trabajo lo que no permitirá una adecuada inserción y adaptación de la prótesis dental.

Por todo lo anteriormente señalado se hace la siguiente interrogante.  
¿Cuáles serán los cambios en la estabilidad dimensional del mercaptano según el tiempo de vaciado de la impresión?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Describir los cambios de la estabilidad dimensional del Mercaptano según el tiempo de vaciado en un estudio *in vitro*.

### **Objetivos Específicos**

1. Registrar las medidas A-B, Frenillo Labial, C-D Tuberosidad, E-F Foveólas Palatinas y G-H, Rugas Palatinas, en el modelo de trabajo que ha sido vaciado en un tiempo de 45, 120 y 240 minutos después de ser tomada la impresión con mercaptano.
2. Establecer los cambios dimensionales en los modelos de trabajo según el tiempo de vaciado.

### **JUSTIFICACIÓN:**

Los materiales de impresión hasta el momento son fundamentales para el éxito de la rehabilitación protésica.

Específicamente en el caso del mercaptano, se sabe que existen alteraciones en la estabilidad dimensional de la impresión cuando esta no es vaciada a los 45 minutos, tal como lo recomiendan los fabricantes.

Sin embargo, al realizar una exhaustiva revisión de la literatura específica en esta temática, no está claramente señalada la magnitud de las alteraciones que ocurren cuando estos lapsos de tiempo de vaciado establecidos no son respetados.

Conocer la magnitud de este problema, permitiría reforzar aún más la importancia que representa cumplir a cabalidad las instrucciones de los fabricantes de los materiales de impresión, evidenciando con medidas específicas en qué proporción se ve afectada la impresión luego de ser vaciada para la obtención del modelo de trabajo.

En lo teórico y práctico, esta investigación proporcionara una información valiosa dentro de la Prosthodontia, aportando datos que permitan reflejar cuantitativamente las modificaciones que se presentan en los modelos de trabajo cuando los tiempos de vaciado no son los sugeridos por los fabricantes y creando un conciencia en el profesional respecto a este punto en particular.

A pesar que en los últimos años se han introducido nuevos materiales de impresión, pocos son los trabajos que evalúan desde un punto de vista cuantitativo, las modificaciones dimensionales que ocurren en el material en base al tiempo que transcurre desde que se retira la impresión de la boca hasta su

vaciado. Esto, unido a la relevancia que tiene la exactitud de las impresiones sobre el resultado final de los tratamientos protésicos, nos puede ayudar a mejorar nuestra práctica clínica.

En lo social y bioético, toda investigación que contribuya al fortalecimiento de las técnicas y procedimientos clínicos que brinden una mejor atención a los pacientes que demandan rehabilitación protésica, específicamente la responsabilidad que conlleva el procedimiento de la toma de impresión con mercaptano y su respectivo vaciado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **ANTECEDENTES:**

En relación a los antecedentes del presente estudio, Marroquín (8), realizó un trabajo de investigación denominado, "Estudio comparativo de la estabilidad dimensional entre cuatro materiales elastoméricos de impresión", presentado en la Universidad Francisco Marroquín, en la ciudad de Guatemala, para optar al título de cirujano dentista, en el grado de licenciada, el mismo tuvo como objetivo general, establecer que material de impresión, de tipo elastómero, presenta mayor estabilidad dimensional, en relación al tiempo idóneo para su utilización en la clínica odontológica restaurativa de la universidad.

Según los resultados obtenidos, los cambios dimensionales que sufren los materiales elastoméricos en relación al tiempo, no fueron significativos entre uno y otro. Por lo tanto, en el momento de escoger un material de impresión para prótesis fija, es importante que el operador considere las ventajas y desventajas que cada uno presenta y así en conjunto escoger que es mejor para él y para el paciente.

Por otro lado, Arango Peña y col, (9) presentan un trabajo titulado, "Comparación de la estabilidad dimensional de tres materiales hidocoloides irreversibles". Se realizó un estudio comparativo entre los materiales de impresión

Kromalgin (Vannini), Kromopan (Laqscod S.P.A) y jeltrate (CaulkDentsplyCo.), realizado con el fin de conocer cuál de ellos es más confiable desde el punto de vista de la estabilidad dimensional.

Según los resultados obtenidos, no se muestra diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las nueve medidas, cuando se compararon con las del troquel maestro. Se concluye que en el momento de elegir entre estos materiales, todos son igualmente confiables para los propósitos indicados, cuando se les maneja adecuadamente.

Por otra parte, Galarreta Pinto, Pamela Haydeé y KobayashiShinya, (10) realizaron un trabajo titulado “Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastoméricos utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija”. El propósito del estudio fue comparar la exactitud dimensional de tres materiales de impresión con y sin aplicación de adhesivo. Los materiales utilizados fueron: silicona de condensación Oranwash L, Zetaplus (Zhermack), silicona de adición Elite H-D (Zhermack) y poliéterImpregumSoft (3M ESPE). Para todos los materiales de impresión se encontraron diferencias significativas con y sin aplicación de adhesivo y el modelo maestro, sin embargo con aplicación de adhesivo se encontró resultados más exactos. Con la silicona de adición se obtuvieron modelos más exactos tanto con cómo sin aplicación de adhesivo.

UsamaNassar, DDS, MS, TehniaAziz, DDS, y Carlos Flores- Mir, DDS, MSc, DSc,(11) realizaron un trabajo titulado, “Una revisión sistemática, de la estabilidad dimensional de los materiales de impresión hidrocoloides irreversibles en función al tiempo de vaciado”. El propósito del estudio fue hacer una revisión de la literatura disponible de la estabilidad dimensional en materiales de impresión hidrocoloides irreversibles en función al tiempo de vaciado y la solución desinfectante usada. Teniendo como resultado que de 62 estudios que se seleccionaron inicialmente, solo 18 fueron incluidos. Los hidrocoloides irreversibles tradicionales fueron generalmente estables cuando se vaciaron inmediatamente. Sin embargo, la estabilidad disminuyo a medida que el tiempo transcurría; nuevos sustitutos de hidrocoloides irreversibles parece permitir retraso en el tiempo de vaciado de las impresiones sin efectos secundarios significativos. Se concluye, que las impresiones de hidrocoloides irreversibles tienen un corto tiempo de almacenamiento antes de ser vaciados, aunque esto puede no ser necesario para los tipos de sustitutos que prolongan el tiempo de vaciado. La falta de una técnica estandarizada para estudiar el efecto de la condición de almacenamiento, con o sin el uso de desinfectantes, hace que sea difícil realizar recomendaciones.

## **BASES TEÓRICAS:**

### **Materiales de Impresión en Odontología:**

Los materiales de impresión hasta el momento forman parte de la historia de la odontología protésica, posiblemente se pueda ver en pocos años, como muchas de las técnicas de impresión actuales puedan variar de forma conceptual y por lo tanto los materiales que son utilizados en este momento, en el sentido de que se están desarrollando sistemas de registro óptico empleados en varios planos, que pueden modificar sustancialmente la práctica odontológica, pero por el momento y seguramente aún por varios años, en la mayoría de las técnicas restaurativas, se tendrá que seguir con la toma de impresión de forma tradicional practicada actualmente.

En la mayoría de las técnicas restaurativas, donde el profesional tenga que actuar, necesita reproducir fielmente los detalles anatómicos y morfológicos de las preparaciones en la clínica y esto pasa ineludiblemente por la toma de impresiones. (12)

Los materiales de impresión son aquellos materiales que se utilizan para registrar, copiar o reproducir en negativo y exactamente las formas y las relaciones, tanto de los dientes como de los diferentes tejidos bucales. (3)

El material para impresión se coloca en una cubeta con el fin de reproducir alguna zona de la boca, posteriormente se retira copiando la forma con su dimensión exacta. Se obtiene así una réplica en negativo de las estructuras

anatómicas impresionadas, procediendo luego al vaciado con otro material, para reproducir en positivo lo impresionado, permitiendo la obtención del modelo de trabajo buscado, el cual debe tener fidelidad de reproducción y exactitud dimensional. (13)

Es indudable la importancia para los profesionales clínicos y técnicos de laboratorio dental de obtener un modelo de trabajo de las bocas de los pacientes, donde se diseñara y construirán prótesis, tanto removibles como fijas, por lo que el modelo ha de ser una fiel representación de las estructuras bucales, lo que exige que la impresión sea exacta.

Siendo este tema uno de los más interesantes dentro de la práctica odontológica, tanto para estudiantes de la facultad de odontología, odontólogo general, como para aquellos especialistas dedicados a prácticas exclusivas, principalmente en lo referente al tipo de material a utilizar, así como el tiempo de vaciado a emplear, esto debido a la composición del mismo, en donde juega un papel primordial la estabilidad dimensional en relación al tiempo de vaciado.

Restablecer el equilibrio, restaurando partes del cuerpo que se han perdido como resultado de enfermedades o accidentes, ha sido de gran preocupación de las ciencias médicas y odontológicas, el reemplazo a través de una prótesis, es importante no solamente desde el punto de vista físico, sino que además involucra una parte funcional, estética y psicológica.

Es por ello que Boletín Cinético (14), considera, que “la habilidad del odontólogo para obtener los mejores resultados en este sentido, siempre ha sido limitada por ciertos factores básicos; uno es la utilización y obtención del material adecuado para lo que se va hacer, y el otro es el desarrollo y control de un indicado procedimiento técnico para emplearlo”.

Históricamente, la toma de impresiones se llevaba a cabo con materiales rígidos tanto para los tejidos duros como blandos, posteriormente se introdujo el hidrocoloide para tomar impresiones de los tejidos duros, y después los avances en la tecnología de los polímeros, aportaron a la profesión odontológica un grupo de materiales gomosos sintéticos denominados elastómeros, con los que se pueden tomar impresiones de los tejidos duros y blandos.

Es importante conocer los materiales de impresión existentes en el mercado, así como su clasificación, para su correcta elección en un momento determinado, en tal sentido, Phillips (12), los clasifica según su mecanismo de fraguado, sus aplicaciones dentales y su deformación mecánica.

En tal sentido, según el mecanismo de fraguado se clasifican en:

- Reversibles, cuando los materiales se ablandan con el calor y se solidifican cuando son enfriados, sin que se produzca ningún cambio químico, dentro de los que se encuentran: el hidrocoloide reversible (Agar) y compuestos de cera.

- Irreversibles, es cuando en los materiales se han producido reacciones químicas, y este no puede volver a su estado inicial, como lo son: el alginato, la pasta zinquenólica, el yeso de impresión y los materiales elastoméricos.

Según su deformación mecánica se clasifican en:

- Rígidos, es cuando los materiales una vez fraguado, se vuelven rígidos y no pueden ser retirados de zonas retentivas sin fracturar o distorsionar la impresión, como son: la pasta zinquenólica y el yeso de impresión.

- Elásticos, son aquellos materiales que pueden ser estirados o comprimidos ligeramente, pero recuperan su forma, sin deformación permanente, al ser retirados de la boca, entre los que tenemos a: los hidrocoloides (alginato y Agar) y los materiales elastoméricos.

A su vez, químicamente, se distinguen cuatro tipos de elastómeros utilizados como materiales de impresión: polisulfuro (mercaptano), silicona de condensación, silicona de adición y poliéter

### **Mercaptano**

El mercaptano, también llamado por múltiples autores como polisulfuro, es un material ampliamente utilizado, para la toma de impresiones en pacientes parciales y totalmente edéntulo, por los estudiantes de odontología, odontólogos

generales y especialistas, según Owall(15), “son polímeros de bajo peso molecular, están formados por una base, catalizador o acelerador y relleno”.

Propiedades de los mercaptanos: 97,8% de recuperación elástica, tendencia a distorsionarse cuando se almacena, debido a que su escurrimiento es de 0.5%, son más flexibles que las siliconas y el poliéter, tienen la menor contracción de polimerización de todos los materiales elastoméricos, se le da un valor de 0.25% en 24 horas, presenta mayor tiempo de trabajo que las siliconas y el poliéter, presenta ventajas como: relativamente económicos, alta resistencia al desgarro, fidelidad de detalles, fácil desinfección. (12,13)

Entre sus desventajas encontramos: olor, sabor y aspecto desagradable, difícil manipulación, largo tiempo de polimerización, baja estabilidad dimensional, bajo poder de recuperación a la deformación, debe ser vaciado antes de 30 minutos, es hidrofóbico. (12,13).

El polisulfuro es presentado en tres distintas viscosidades: alta, regular y baja, siendo las dos primeras para utilizarse en cubetas individuales y la tercera como material de jeringa (16, 17, 6). Las viscosidades liviana y regular tienen una rigidez favorable comparada con las siliconas de las mismas viscosidades, lo que facilita su remoción de boca (18). El polisulfuro ha sido colocado como uno de los materiales de impresión menos rígidos, es decir, más flexibles (16,19).

Presentación y composición: Este material está compuesto, por una pasta base, que contiene el polímero de polisulfuro, un relleno adecuado (ej., dióxido de

titanio), para proporcionarle la resistencia necesaria y un plastificante (como el ftalato de dibutilo) que le confiere la viscosidad adecuada a la pasta. También se agrega una pequeña cantidad de azufre (aproximadamente el 0.5%) para acelerar la reacción, y un catalizador, compuesto por dióxido de plomo, además se incluyen el mismo plastificante y la misma cantidad de relleno de la pasta base, y se añaden ácidos oleico o esteárico como retardadores para controlar la velocidad de polimerización. (12).

El mercaptano, presenta cada pasta en un tubo, cuya abertura tiene un diámetro calibrado, para que se coloquen iguales longitudes de cada pasta, que al mezclarlas producen una proporción adecuada del material. La reacción comienza al iniciarse la mezcla, presentando un tiempo de polimerización que oscila entre 4 y 8 minutos, pero a veces pueden ser necesarios 10 minutos para lograr un fraguado y elasticidad adecuada, la temperatura y la humedad tienen un efecto significativo en ellos, en concreto, el calor y la humedad atmosférica aceleran su fraguado, además la reacción libera agua, y la pérdida de esta pequeña molécula del material fraguado tiene un efecto significativo en la estabilidad dimensional de la impresión. (12, 13,16)

Uno de los objetivos actuales de la industria, es hacer la manipulación de estos materiales más sencilla y fiable, por ello cuantas más predosificaciones, automatismo y controles de mezcla se tenga, menos posibilidad de error existirá.

**Cuadro N° 1**  
**Composición del Mercaptano**

<b>Ingredientes</b>	<b>Peso (%)</b>
<b>Base</b>	
Polímero de Polisulfuro	80 – 85
Dióxido de Titanio, Sulfato de Zinc, Carbonato de cobre o Sílice	16 – 18
<b>Acelerador, Catalizador, Reactor</b>	
Dióxido de Plomo u Oxido de Magnesio	60 – 68
Dibutil o DioctilFtalato	30 – 35
Azufre	3
Estearato de Magnesio y Desodorantes	2

**Fuente:** Macchi, R. 2007

Polimerización del mercaptano:

Al entrar en contacto la base y el catalizador ocurre la oxidación de los grupos del Mercaptano y reacción de polimerización cruzada por condensación, creándose agua como producto secundario de la reacción. Por el tipo de

reacción, el proceso de polimerización dura varias horas lo que sumado al proceso de evaporación del producto secundario determina un producto final de corta estabilidad dimensional. Por lo que se debe efectuar el vaciado del modelo dentro de la primera hora a partir del retiro de la boca de la impresión. (12)

Según Christensen (20) y Mallat (21) los polisulfuros han demostrado una exactitud bastante aceptable y una estabilidad dimensional por varias horas. Sin embargo, otros autores (16,22,23) señalan que este material exhibe estas características cuando la impresión se vacía dentro de un período de treinta minutos debido a que no es estable dimensionalmente.

Su inestabilidad es causada tanto por la pérdida de un subproducto de la reacción de polimerización (agua), el cual contrae el material y además por la recuperación incompleta del material a la deformación debido a sus propiedades viscoelásticas (16, 19, 24, 29,21).

#### **Estabilidad dimensional del mercaptano:**

Phillips (12), considera que la estabilidad dimensional, es una propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad no pierden su forma y mantiene sus dimensiones originales.

Las impresiones se contraen, al perder agua por evaporación y permanecer en contacto con el aire, en tal sentido, Cova (25), refiere, que la contracción en los mercaptanos se debe a la polimerización, que da agua como

producto residual, la cual se volatiliza; también se debe a las tensiones mecánicas en el proceso de la toma de impresiones.

Las impresiones dejadas al descubierto durante más de 30 minutos pueden resultar inexactas, obligando a repetir el proceso. Para conseguir la máxima exactitud dimensional se debe verter el material para el modelo sobre la impresión con la mayor rapidez posible, se recomienda hacer el vaciado máximo en una hora.(25)

De allí, que un material con buena estabilidad dimensional, es el que mantiene su forma y tamaño, durante un lapso de tiempo prolongado. En términos prácticos es aquel que puede ser conservado durante 24- 48 horas con mínima distorsión. Es deseable que exista muy poco o ningún cambio dimensional hasta que la impresión sea vaciada para confeccionar el modelo.

Los problemas de la estabilidad dimensional pueden estar asociados con la reacción del endurecimiento, los cambios de temperatura y humedad, y la pérdida o toma de sustancias por parte de la impresión. En tal sentido, Phillips (12), refiere, que “ existen cinco causas principales del cambio dimensional: 1) contracción de polimerización, 2) liberación de un producto colateral ( agua o alcohol) durante la reacción de condensación, 3) contracción térmica al pasar de la temperatura de la cavidad oral a la temperatura ambiental, 4) imbibición con la exposición al agua, un desinfectante o un ambiente muy húmedo durante un

tiempo y 5) recuperación incompleta de la deformación debido al comportamiento viscoelástico.

Todos los materiales de impresión cambian dimensionalmente con el tiempo, el cambio es mayor en los polisulfuros y las siliconas de condensación, que en los poliéteres y las siliconas de adición, siendo este resultado el esperado, debido a que los dos primeros mencionados, liberan productos colaterales, agua y alcohol, respectivamente. Si se quiere obtener una exactitud dimensional máxima con el polisulfuro, la impresión debe ser vaciada, como ya se mencionó, durante los primeros 30 minutos después de retirarla de la boca.

Cuando se utiliza el mercaptano como material de impresión, se sugiere que se realice el vaciado de inmediato, antes de cuarenta y cinco minutos, porque la impresión es más exacta cuando recién se retira de boca. A continuación se explica los cambios dimensionales que sufre el mercaptano. (7)

**-Contracción de polimerización:** durante y después del fraguado; es de 0,19 a 0,39% de su volumen (la ADA exige 0,40%), esto porque la cadena en sí es más corta; por entrecruzamiento de las cadenas, las cadenas pasan de uniones secundarias a primarias. Como el mercaptano sigue en reacción, se mejoran las propiedades elásticas pero disminuye la estabilidad dimensional. Si no se hace el vaciado de inmediato, se evapora el agua del subproducto, lo que produce cambio dimensional.

**-Contracción térmica lineal:**  $150 \times 10^{-6}$  por °C. Al pasar de 37°C a 20°C se produce contracción de 0,26%. Se reduce en parte con el adhesivo.

**-Comportamiento elástico:** recuperación elástica de 98%, es menor que los otros elastómeros; esta es incompleta debido a las propiedades viscoelásticas del material. La flexibilidad de los mercaptanos es menor que la de los hidrocoloides al retirarlos de boca, pero es el más flexible de todos los elastómeros.

#### **AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.**

Área Disciplinar: Ciencias Básicas.

Línea: Biotecnología.

Temática: Biomateriales en Odontología.

### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

Objetivo General	Variable	Dimensiones	Indicadores
<p>Describir los cambios de la estabilidad dimensional del Mercaptano según el tiempo de vaciado en un estudio <i>in vitro</i>.</p>	<p>Estabilidad dimensional del Mercaptano.</p>	<p>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.</p>	<p>La impresión con mercaptano debe ser vaciada dentro de los primeros 45 minutos luego de ser retirada de la boca del paciente para garantizar cambios mínimos en su estabilidad dimensional.</p>
	<p>Tiempo de vaciado.</p>	<p>Tiempo de vaciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A los 45 minutos.</li> <li>• A los 120 minutos.</li> <li>• A los 240 minutos.</li> </ul>	<p>Medición de los modelos de trabajo:</p> <p>A-B Frenillo Labial.</p> <p>C-D Tuberosidad.</p> <p>E-F Foveólas Palatinas.</p> <p>G-H Rugas Palatinas.</p>

Fuente: Vargas, JS.

### **CAPITULO III**

#### **MARCO METODOLÒGICO**

##### **Diseño y tipo de estudio de la investigación.**

De acuerdo con la naturaleza y características del problema, esta investigación se encuentra dentro de los estudios de campo, con carácter descriptivo.

Se considera de campo, porque según Arias (1.997) "... es aquella investigación que consistes en la recolección de datos, directamente de la realidad donde ocurre los hechos, sin manipular o controlar variable alguna". (28)

Por otra parte, Bisquerra (1989) se refiere a la investigación de campo y manifiesta "... su objetivo está en conseguir una situación lo más real posible". (29).

La investigación de campo se caracteriza porque los problemas que estudia surgen de la realidad y la información requerida debe obtenerse directamente de lugar donde está planteado el problema. La investigación es descriptiva porque se caracteriza de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura y su comportamiento, los resultados de este tipo de investigación se ubica en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos que se refiere. En este trabajo se midieron los cambios ocurridos en la estabilidad dimensional de las impresiones con mercaptano vaciadas en

yeso a diferentes tiempos luego de ser tomadas, con el fin de registrar y describir los resultados obtenidos en los modelos de trabajo.

La presente investigación se apoya y sustenta en un diseño experimental y transversal, a través de las cuales se obtendrá teorías, información y resultado del análisis

Según Hernández, el diseño de la investigación experimental es una situación de control de la cual se manipula, de manera intencional una o más variables independientes (causas), para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos). El diseño se considera una investigación transversal, debido a que recolecta datos en un sólo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Según Hernández Sampieri y col los diseños transversales descriptivos a realizar, tendrán como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una y más variables. (30)

El investigador maneja deliberadamente la variable experimental y luego observa lo que sucede en situaciones controladas, es decir, se tomaron las impresiones con mercaptano y se vaciaron en yeso en diferentes tiempos luego de ser tomadas, y se observaron las diferencias presentadas en los modelos de trabajo.

### **Instrumento y técnicas de recolección.**

La observación directa es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación. La ficha de trabajo es de gran valor para la investigación, ya que nos permite ordenar y clasificar los datos consultados, incluyendo nuestras observaciones y críticas. (31)

Para la recolección de la información, se utilizó la técnica de observación directa, a través de una ficha de trabajo en la cual se registraron las medidas obtenidas.

Procedimiento para la recolección de la información:

1. Se utilizó un modelo edéntulo maestro para tomar las impresiones.
2. Se confeccionaron las cubetas individuales para la toma de las impresiones con mercaptano regular.
3. Se tomaron tres impresiones y se vaciaron con yeso tipo III, de acuerdo a los tiempos establecidos; 40 minutos, 120 minutos y 240 minutos luego de ser retirada la impresión del modelo maestro.
4. Luego del fraguado del yeso, se procedió a registrar las medidas correspondientes a A-B (frenillo labial), C-D (tuberosidades), E-F (foveolas palatinas), G-H (rugas palatinas) y se llenaron las fichas de información.

5. El registro se llevó a cabo por tres personas distintas docentes del Dpto. de Prostodoncia y Oclusión, este paso se hizo con el fin de minimizar el margen de error en el registro de las medidas.
6. Se registraron las medidas obtenidas en cada tiempo establecido.

### **Procesamiento y Análisis de los datos**

Una vez que se recogió la información, mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos, el investigador la organizó y tabulo través de una estadística descriptiva y con los resultados se elaboraron cuadros, tablas de asociación y gráficos de diagrama de líneas así como el estadístico media aritmética simple, acorde con la naturaleza y escala de medición de la variable estudiada como lo es el tiempo de vaciado la cual es cuantitativa continua medida en escala de razón; además para efectos de visualizar las diferencias encontradas en promedio a nivel descriptivo, se utilizó el indicador variación puntual, que no es más que la diferencia en minutos entre los tiempos de vaciado a los 45, 120 y 240 minutos respecto al tiempo ideal empleado en el modelo maestro, todo esto apoyado con el uso de la aplicación hoja de cálculo de Microsoft Office Excel bajo ambiente Windows7.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

Tabla Nro. 1

Tabla maestra de los Registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas, en el modelo de trabajo en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014.

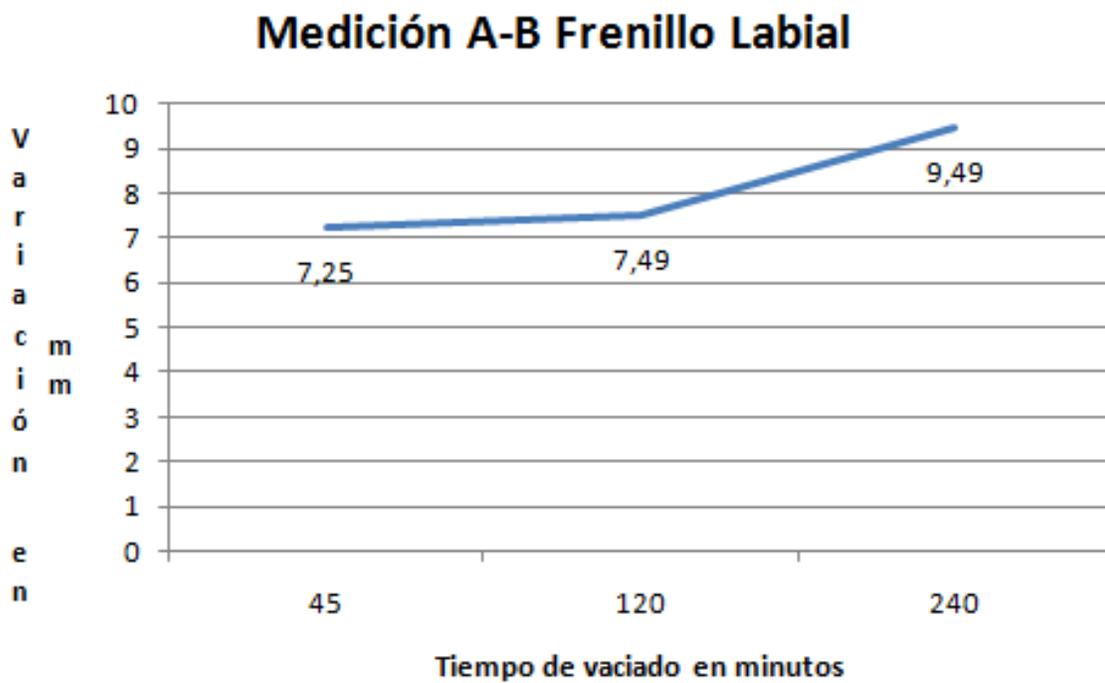
Registros de evaluación	Tiempo de vaciado en minutos	Medición en mm de los modelos de trabajo			
		A-B Frenillo Labial	C-D Tuberosidad	E-F Foveólas Palatinas	G-H Rugas Palatinas
Ideal Modelo Maestro		37,06	49,78	7,23	4,64
Prof. Evaluador Nro. 1	45	44,19	53,72	18,68	12,29
	120	44,49	56,24	19,09	13,29
	240	46,64	58,46	17,56	14,28
Prof. Evaluador Nro. 2	45	44,52	53,9	18,05	11,81
	120	44,61	56,34	19,01	13,2
	240	46,32	56,58	17,51	14,22
Prof. Evaluador Nro. 3	45	44,23	52,92	18,78	10,28
	120	44,56	56,8	18,69	13,68
	240	46,68	57,03	17,58	14,39

Fuente: Ficha de trabajo aplicada por Vargas, J.S., 2014

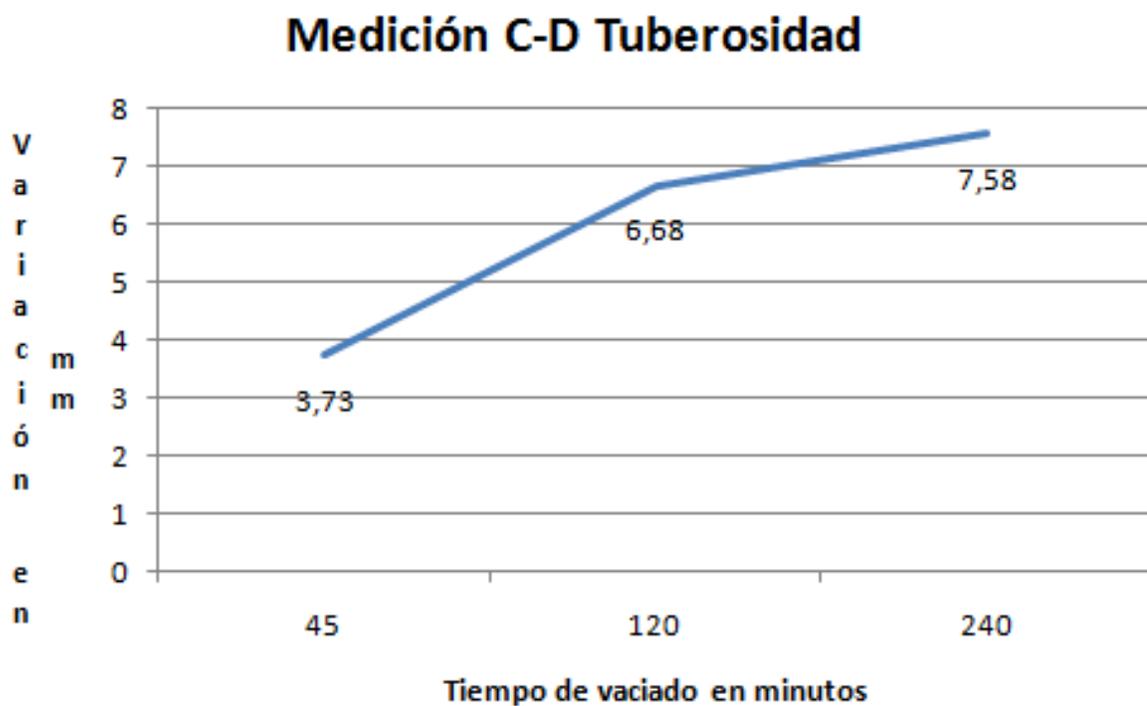
Tabla Nro. 2  
 Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas, en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014.

Medición en los modelos de trabajo	Ideal Modelo Maestro	Tiempo de vaciado					
		45 min		120 min		240 min	
		Prom	Var	Prom	Var	Prom	Var
A-B Frenillo Labial	37,06	44,31	7,25	44,55	7,49	46,55	9,49
C-D Tuberosidad	49,78	53,51	3,73	56,46	6,68	57,36	7,58
E-F Foveólas Palatinas	7,23	18,50	11,27	18,93	11,70	17,55	10,32
G-H Rugas Palatinas	4,64	11,46	6,82	13,39	8,75	14,30	9,66

Fuente: Tabla número 1.

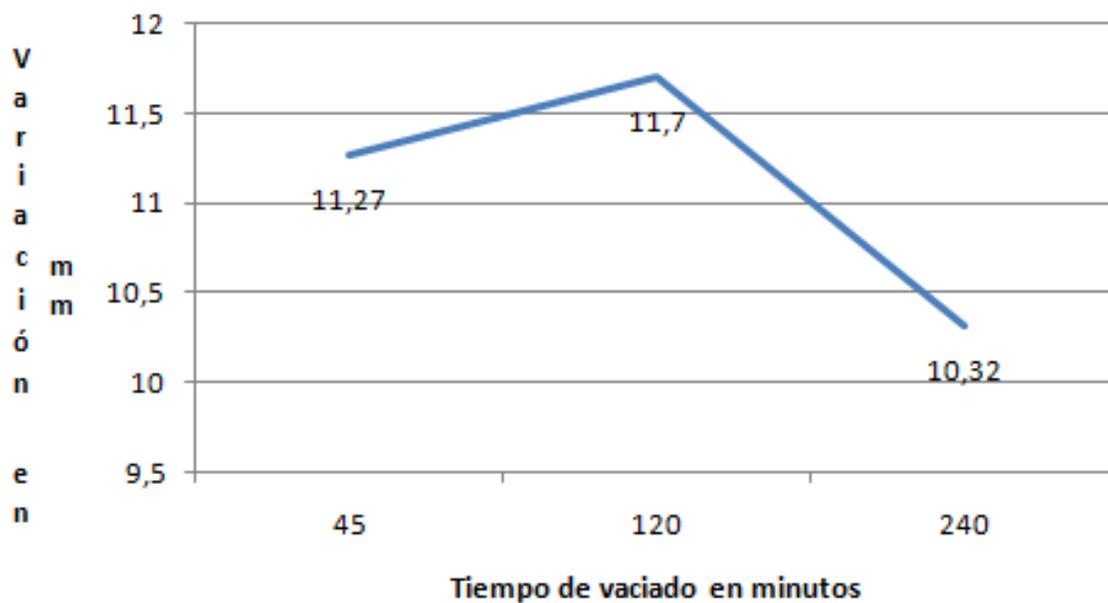


**Gráfico Nro. 1.** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Frenillo Labial en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014. Fuente: Tabla Nro. 1



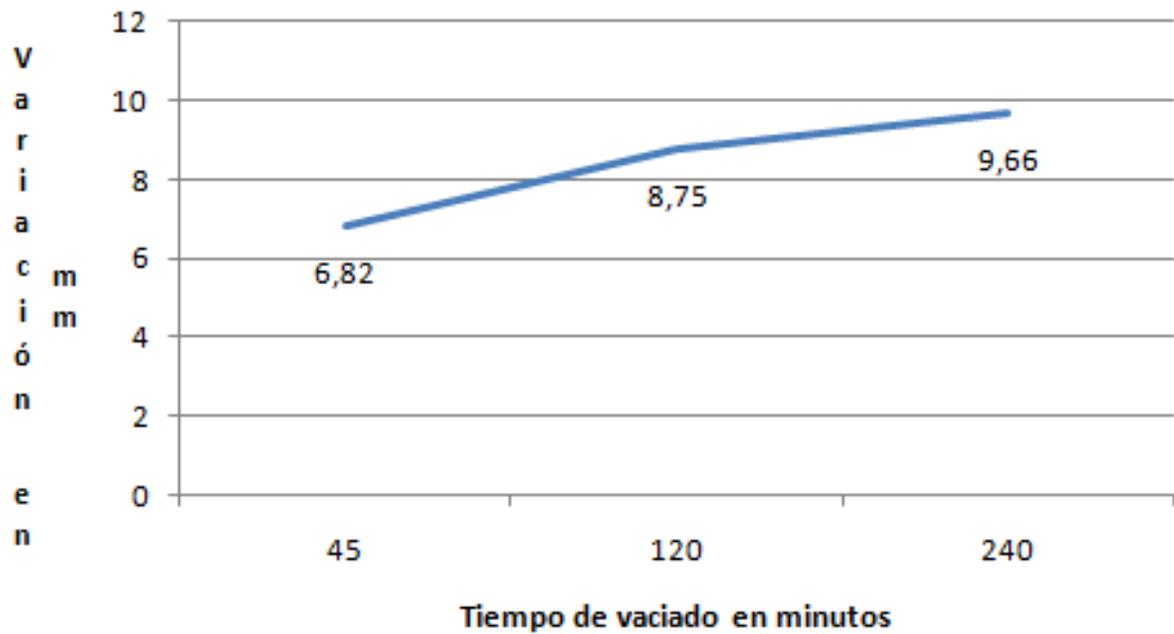
**Gráfico Nro.2.** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Tuberosidad en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014. Fuente: Tabla Nro. 1.

### Medición E-F Foveólas Palatinas

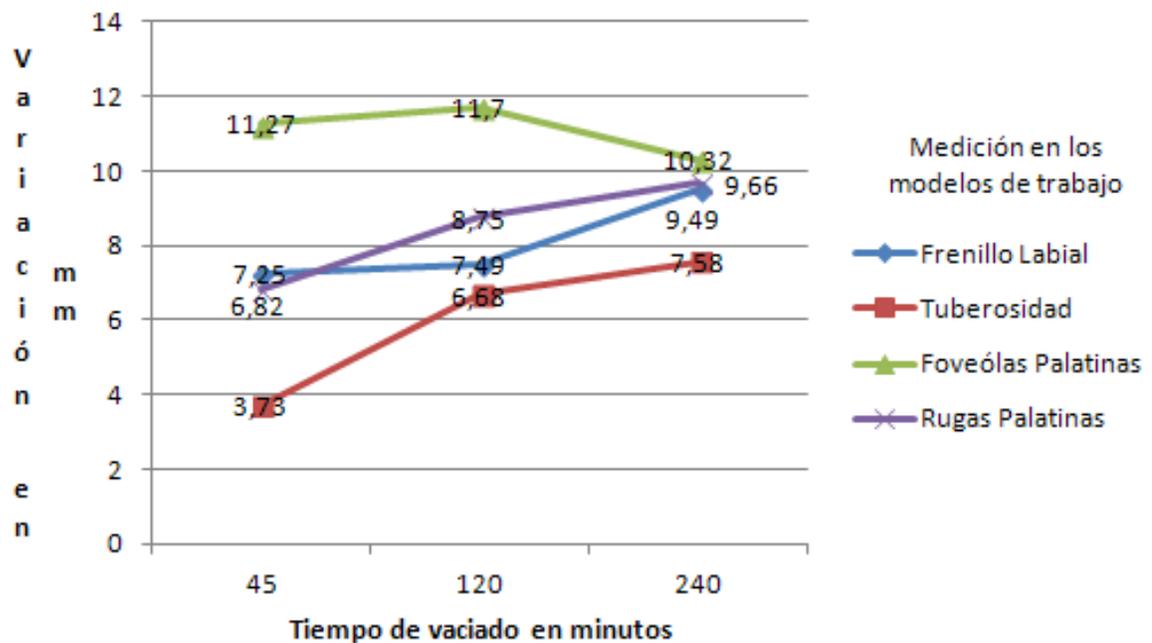


**Gráfico Nro.3.** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Foveólas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014. Fuente: Tabla Nro. 1.

## Medición G-H Rugas Palatinas



**Gráfico Nro.4.** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de la medida sobre Rugas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014. Fuente: Tabla Nro. 1.



**Gráfico Nro.5.** Diagrama de líneas correspondiente a la Variación puntual según el promedio de los registros de evaluación de las medidas sobre Frenillo Labial, Tuberosidad, Foveólas Palatinas y Rugas Palatinas en el modelo de trabajo versus modelo maestro en diferentes tiempos de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano. 2014. Fuente: Tabla Nro. 1.

## INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

De acuerdo a lo señalado en la tabla número 2 el promedio de las medidas sobre la distancia A-B correspondiente al Frenillo labial es de 44,31 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano, posteriormente a los 120 minutos de tiempo de vaciado el promedio de la distancia A-B aumenta en centésimas a 44,55 mm, y continua el aumento hasta llegar al promedio de 46,55 mm en Frenillo labial a los 240 minutos de vaciado; luego al comparar estos promedios con la medida de Frenillo labial emanada del modelo maestro la cual es de 37,06 mm se obtiene la variación puntual de 7,25 mm a los 45 minutos, 7,49 mm a los 120 minutos y 9,49 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado, variaciones que van en ascenso a medida que aumenta el tiempo de vaciado tal y como se observa en el gráfico número 1.

En cuanto al promedio de las medidas sobre la distancia C-D correspondiente a la Tuberosidad la tabla número 2 indica un promedio de 53,51 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano, más tarde a los 120 minutos de tiempo de vaciado el promedio de la distancia C-D aumenta a 56,46 mm, y continua el aumento hasta llegar al promedio de 57,36 mm en Tuberosidad a los 240 minutos de vaciado; luego al comparar estos promedios con la medida de Tuberosidad surgida del modelo

maestro la cual es de 49,78 mm se deriva una variación puntual de 3,73 mm a los 45 minutos, 6,68 mm a los 120 minutos y 7,58 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado, variaciones que van en ascenso a medida que aumenta el tiempo de vaciado tal y como se observa en el gráfico número 2.

Además la tabla número 2 exhibe el promedio de las medidas sobre la distancia E-F correspondiente a las Foveólas Palatinas donde inicialmente se encuentra el promedio de 18,5 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano, seguidamente a los 120 minutos de tiempo de vaciado el promedio de la distancia E-F aumenta en centésimas a 18,93 mm, pero disminuye a un promedio de 17,55 mm en Foveólas Palatinas a los 240 minutos de vaciado; luego al comparar estos promedios con la medida de Foveólas Palatinas emanada del modelo maestro la cual es de 7,23 mm se obtiene la variación puntual de 11,27 mm a los 45 minutos, 11,7 mm a los 120 minutos y 10,32 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado, variaciones que fluctúan a lo largo de los tiempo de vaciado evaluados en el estudio, hecho que se describe en el gráfico número 3.

En relación al promedio de las medidas sobre la distancia G-H correspondiente a las Rugas Palatinas la tabla número 2 indica un promedio de 11,46 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado después de ser tomada la impresión con mercaptano, más tarde a los 120 minutos de tiempo de vaciado el promedio de la distancia G-H aumenta a 13,39 mm, y continua el aumento hasta llegar al promedio de 14,3 mm en Rugas Palatinas a los 240 minutos de vaciado;

luego al comparar estos promedios con la medida de Rugas Palatinas surgida del modelo maestro la cual es de 4,64 mm se deriva una variación puntual de 6,82 mm a los 45 minutos, 8,75 mm a los 120 minutos y 9,66 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado, variaciones que van en ascenso a medida que aumenta el tiempo de vaciado tal y como se observa en el gráfico número 4.

Finalmente el gráfico número 5 muestra como la mayor variación en mm se encuentra en la medición E-F de Foveólas Palatinas a los 120 minutos de tiempo de vaciado con 11,7 mm; mientras que la menor variación la ostenta la medición C-D de Tuberosidad a los 45 minutos de tiempo de vaciado con 3,73 mm; además es de resaltar como en este gráfico número 5 se observa una mayor dispersión entre las distintas mediciones en los modelos de trabajo a los 45 minutos de vaciado, pero en la medida en que el tiempo de vaciado se hace mayor la variabilidad disminuye hasta observarse homogeneidad entre las distintas mediciones en los modelos de trabajo a los 240 minutos de vaciado.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para la rehabilitación protésica de los pacientes edéntulos totales, es imprescindible la toma de la impresión funcional, la cual puede ser realizada con diversos materiales de impresión, en el caso de la presente investigación se seleccionó el Mercaptano. Este material es una excelente opción, ya que reúne los requisitos necesarios para tal fin.

Luego de realizar la revisión bibliográfica en este tema específico, se puede resaltar la importancia que se le ha dado al cumplimiento de las instrucciones de los fabricantes en cuanto a la manipulación y en especial al tiempo en el cual deben ser vaciadas las impresiones con mercaptano luego de ser retiradas de la boca, esto debido a que este material al igual que todos los elastómeros sufren cambios dimensionales, la cual es una propiedad que tienen los materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad pierden su forma y sus dimensiones originales, por la liberación de subproductos colaterales dando agua como producto residual, la cual se volatiliza; también se debe a las tensiones mecánicas en el proceso de la toma de impresiones.

Cabe señalar, que el objetivo de este trabajo está orientado principalmente a evidenciar cuantitativamente la magnitud de los cambios dimensionales que

sufren las impresiones con mercaptano según el tiempo en el cual es vaciado luego de ser retirada de la boca del paciente.

Considerando lo descrito por Phillips, quien coincide con otros autores, afirmando que si se quiere obtener una exactitud dimensional máxima con el mercaptano, la impresión debe ser vaciada durante los primeros 30 minutos después de retirarla de la boca y tomando en cuenta que previo al vaciado se debe realizar de forma obligatoria un encajonado para la protección de los bordes de la impresión y obtener así un modelo óptimo, cabe señalar que el clínico debe tomar en cuenta el tiempo que conlleva este procedimiento para así estar lo más cercano posible de ser vaciado al tiempo recomendado por la literatura, ya que como se ha demostrado en este estudio los cambios dimensionales son estadísticamente significativos a medida que aumenta el tiempo en el cual se vacía la impresión.

Los datos aportados por la presente investigación son los siguientes:

1. Variación de las medidas sobre la distancia A-B (Frenillo labial)
  - 37,06 mm modelo maestro.
  - 44,31 mm a los 45 minutos de vaciado.
  - 44,55 mm a los 120 minutos de tiempo de vaciado.
  - 46,55 mm a los 240 minutos de vaciado;

Se obtiene la variación puntual de 7,25 mm (45 minutos), 7,49 mm (120 minutos) y 9,49 mm (240 minutos).

2. Medidas sobre la distancia C-D (Tuberosidad)

- 49,78 mm (modelo maestro)
- 53,51 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado
- 56,46 mm a los 120 minutos de tiempo de vaciado
- 57,36 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado

Se obtiene una variación puntual de 3,73 mm (45 minutos), 6,68 mm (120 minutos) y 7,58 mm (240 minutos)

### 3. Medidas sobre la distancia E-F (Foveólas Palatinas)

- 11,27 mm (modelo maestro).
- 18,5 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado.
- 18,93 mm a los 120 minutos de tiempo de vaciado.
- 17,55 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado.

Se obtiene la variación puntual de 11,27 mm (45 minutos), 11,7 mm (120 minutos) y 10,32 mm (240 minutos).

### 4. Medidas sobre la distancia G-H (Rugas Palatinas)

- 4,64 mm (modelo maestro)
- 11,46 mm a los 45 minutos de tiempo de vaciado
- 13,39 mm a los 120 minutos de tiempo de vaciado
- 14,3 mm a los 240 minutos de tiempo de vaciado

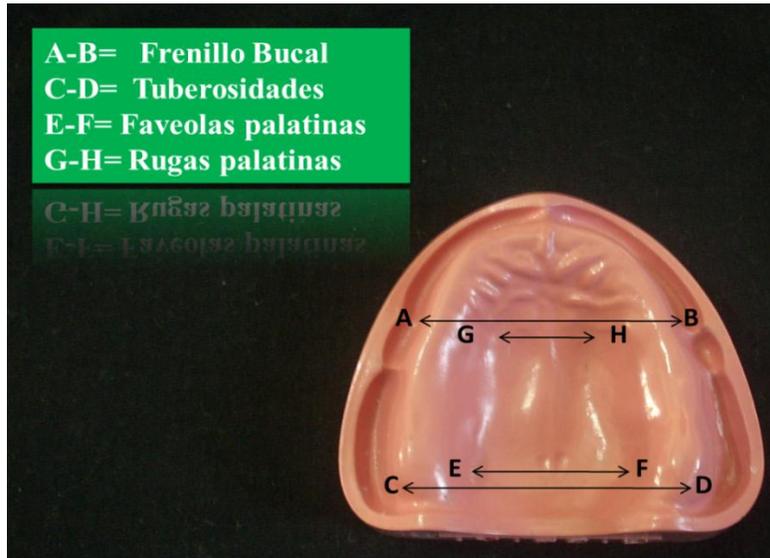
La variación puntual es de 6,82 mm (45 minutos), 8,75 mm (120 minutos) y 9,66 mm (240 minutos).

En relación a esta información, se puede concluir que los cambios dimensionales en las impresiones tomadas con mercaptano, ascienden significativamente a medida que aumenta el tiempo de vaciado tal y como se observó en los resultados presentados.

Desde el punto de vista clínico, estos datos reflejan un aporte importante, ya que cuantifica en mm los cambios en cuanto a la forma y la dimensión del modelo obtenido al ser alterados los tiempos de vaciado, viéndose comprometida la fiel reproducción del terreno protésico que garantizaría la estabilidad, soporte y retención necesaria de la futura prótesis.

Se recomienda que esta información esté al alcance de los docentes de pregrado del Dpto. de Prostodoncia y Oclusión, así mismo desarrollar nuevos conocimientos a partir de los resultados.

# ANEXOS





## REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud [Documento en línea]. Disponible: [http://www.who.int/gb/bd/PDF/bd46/s-bd46\\_p2.pdf](http://www.who.int/gb/bd/PDF/bd46/s-bd46_p2.pdf) [Consulta: 2012, Octubre 14]
2. Okeson, J. Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 6ª ed. España: Elsevier; 2008.
3. Shillenburg HT. Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3ª edición. Quintessence; 2000.
4. Sánchez. A. Troconis. I.: Morelly. E. La prótesis total en la práctica odontológica de Caracas. Venezuela. Acta OdontVenez. 1999.
5. Sánchez PA. Delegación de funciones en odontología restauradora: Técnico de laboratorio. Trabajo de Ascenso. Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela; 1975.
6. Craig RG. Materiales de odontología restauradora. 10ª ed. España HarcourtBrace; 1998.
7. McGivney, G; Carr, A. McCracken Prótesis Parcial Removible. 10ª ed. Argentina Editorial Medica Panamericana S.A; 2004.
8. Marroquin. Estudio comparativo de la estabilidad dimensional entre cuatro materiales elastoméricos de impresión. Universidad Francisco Marroquin, en la ciudad de Guatemala. 2008.
9. Arango Peña, Camilo Andrés; Pérez Álvarez, Oscar David; Villegas Ángel, Juan Camilo. Título: Comparación de la estabilidad dimensional de tres materiales de hidrocoloide irreversible / Comparison of the dimensional

stability of three irreversible hydrocolloid materials. Fonte: CES odontol; 9(2): 118-121, jul-dic. 1996. Ilus, tab. Idioma: es.

10. Galarreta Pinto, Kobayashi Shinya. Estudio comparativo de la exactitud dimensional de tres materiales de impresión elastoméricos utilizados con y sin aplicación de adhesivos en prótesis fija. Rev. Estomatol. Herediana. [online]. Ene. / Jun 2007, vol.17, <<http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1019-43552007000100002&lng=es&nrm=iso>>. ISSN 1019-4355
11. Usama Nassar, DDS, MS, Tehnia Aziz, DDS, and Carlos Flores- Mir, DDS, MSc, DSc. Faculty of Medicine and Dentistry, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada. Dimensional Stability of Irreversible Hydrocolloid Impression Materials as a Function of Pouring Time: A Systematic Review
12. Phillips R.W. La Ciencia de los Materiales Dentales. 11<sup>a</sup> ed. Editorial Interamericana; 2004.
13. Macchi R. Materiales Dentales. 3<sup>a</sup> ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana S.A; 2000.
14. Boletín Cinético. Sociedad Colombiana de Operatoria Dental y Biomateriales. Vol. II. No 4. 2000.
15. Owall. B.: Bieniek. W.: Spiekermann. H. Removable partial denture production in western Germany. Quintessence International; 1995.
16. Anusavice K. Phillip's science of dental material. 10ma ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1996.
17. Stewart K, Rudd K, Kuebker W. Prostodoncia parcial removible. 2da ed. Caracas. Actualidades médico-odontológicas latinoamericana C.A.; 1992.

18. Chai J, Takahashi Y, Lautenschlager E. Clinically relevant mechanical properties of elastomeric impression materials. *Int J Prosthodont* 1998;11(3):219-223
19. Koran A. Materiales de impresión para registrar mucosa de soporte de la prótesis. *ClinOdontNort* 1980;1:95-109.
20. Christensen G. Impression materials for complete and partial denture prosthodontics. *Dent Clin North Am* 1984;28(2):223-237.
21. Mallat E. La prótesis parcial removible en la práctica diaria. Barcelona: Editorial Labón S.A; 1987
22. O'Brien W, Ryge G. Materiales dentales y su selección. Buenos Aires: Editorial médica-panamericana; 1980.
23. Loza, D; Valverde, H. Diseño de prótesis Parcial Removible. España: Ripano, S.A; 2007.
24. McGivney G, Carr A. McCracken Prótesis parcial removible. 10ma ed. Buenos Aires: Editorial médica -panamericana; 2004.
25. Cova. N. Biomateriales dentales. 2ª ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A; 2010.
26. República de Venezuela. Decreto 3.147.16 de Septiembre de 1993. Gaceta Oficial 35.311 del 5 de octubre de 1993. Gaceta Oficial 35.357 5 de septiembre de 1994. Resolución N.S.G.438 del MSAS del 29 de agosto de 1994

27. Declaración de Helsinki. 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964
28. Arias F. Proyecto de investigación. 5ª ed. Caracas Episteme; 2004
29. Bisquerra, R. (2004). Métodos de investigación educativa: Guía práctica. Barcelona
30. Hernández, R. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill, México 1991. p/ 187-206.
31. Tamayo, M. El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa, México 2005. p/ 182-189