



## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EXACTITUD DE LAS TÉCNICAS  
DE IMPRESIÓN, EN LA TOMA DE  
IMPRESIONES CON SILICÓN POR  
CONDENSACIÓN

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A

GLORIA BERENICE GUTIÉRREZ JUÁREZ

ASESOR C D ARCADIO BARRÓN ZAVALA

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the advisor, Arcadio Barrón Zavala.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

GRACIAS POR SU INFINITO AMOR Y MISERICORDIA PARA CONMIGO, YA QUE SIN SU PRESENCIA EN MI VIDA, NO SERÍA NADA DE LO SOY.

### **A MIS PADRES**

GRACIAS POR SU GRAN AMOR Y TERNURA. MUCHAS GRACIAS POR TODO EL APOYO QUE SIEMPRE ME HAN DADO SIN USTEDES NO SERÍA LA PERSONA QUE SOY. NI HUBIÉRA ALCANZADO TODOS MIS LOGROS. LOS AMO MUCHÍSIMO, Y CADA DÍA ESTOY MUY AGRADECIDA CON DIOS POR SUS VIDAS

### **A MI QUERIDA HERMANA**

GRACIAS POR TODO TU AMOR. COMPRENSIÓN Y APOYO EN MI VIDA, GRACIAS POR HACER DE MI VIDA ALGO DIVERTIDO Y GRACIAS POR TODOS TUS DESVELOS CONMIGO. SABES BIEN QUE SIN TODA TU AYUDA NO ESTARÍA DONDE ESTOY, TE QUIERO MUCHO Y CADA DÍA DOY MUCHAS GRACIAS A DIOS POR TU VIDA.

### **A MIS FAMILIARES**

A MI MAMÁ CHELITO. A MIS TÍAS Y A MIS NIÑAS IDALIA Y ALMA GRACIAS POR SU AYUDA Y AMOR. DOY GRACIAS A DIOS POR SUS VIDAS.

### **AL CD ARCADIO BARRÓN ZAVALA**

GRACIAS POR TODA SU AYUDA EN LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO, SIN LA CUÁL NO HUBIERA SIDO POSIBLE TERMINARLO.

## INDICE

TEMA	PAGINA
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES	
2.1 GENERALIDADES.....	2
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTÓMEROS.....	2
2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA SILICONA QUE POLIMERIZA POR CONDENSACIÓN.....	4
2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE IMPRESIÓN.....	6
2.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REALIZACIÓN Y OBTENCIÓN DE BUENAS IMPRESIONES.....	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5. HIPÓTESIS.....	16
6. OBJETIVO GENERAL.....	17
7. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	17
8. METODOLOGÍA	
MATERIAL.....	18
MÉTODO.....	21
9. RESULTADOS.....	26
10. CONCLUSIONES.....	42
11. BIBLIOGRAFÍA.....	43

## INTRODUCCIÓN

En la práctica de la odontología restauradora, un procedimiento muy importante es la toma de impresiones o muestras en negativo, que van a servir para elaborar un positivo o modelo en yeso, el cual debe presentar las mismas características en forma y tamaño de las estructuras intraorales, ya que en dicho modelo se van a diseñar y elaborar algunas restauraciones dentales o prótesis bucales. Por lo que se puede decir que si no se obtiene una buena impresión de la preparación dental no se obtendrá un buen modelo de trabajo en yeso, que traerá como consecuencia un desajuste de la restauración en boca siendo propensa por consiguiente a la microfiltración, lo que se traducirá como un fracaso en el tratamiento realizado por el profesional.

En este trabajo se analizarán cuatro de las técnicas de impresión más utilizadas por cirujano dentista, usando el material de impresión de silicón que polimeriza por condensación, en sus consistencias de masilla y de cuerpo ligero, demostrando la poca exactitud que presentan las técnicas de impresión realizadas en dos pasos, así como se demostrará la gran exactitud que presenta la técnica de impresión realizada en un solo paso, considerando que la técnica de impresión utilizada es un factor muy importante para obtener una buena calidad en las impresiones y por lo tanto en los modelos de trabajo en yeso, en los que buscará obtener un buen ajuste y sellado de alguna restauración

## ANTECEDENTES

### GENERALIDADES

La fabricación de cualquier prótesis requiere una impresión dimensionalmente exacta,<sup>1</sup> ya que el éxito clínico de las restauraciones dentales depende de la exactitud, compatibilidad y durabilidad del modelo resultante.<sup>2</sup>

Las propiedades de los materiales de impresión ocupan un papel muy importante en la producción de un replica segura de las estructuras bucales. lo cual es un prerrequisito para una alta calidad en la odontología restauradora.<sup>5</sup>

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTÓMEROS

Los materiales considerados como polímeros elásticos (elastómeros) son. el polisulfuro, silicona con reacción por condensación, silicona con reacción por adición y el poliéter. Estos materiales son hidrófobos, son polímeros orgánicos con relativo alto peso molecular.<sup>8</sup> Son materiales amorfos. compuestos de cadenas moleculares que están altamente enrolladas en cadenas. plegadas y entreazadas.<sup>3</sup> Estos materiales son usados frecuentemente en la odontología restauradora debido a su gran estabilidad dimensional,<sup>6</sup> es decir, las características principales de estos materiales son la exactitud y la estabilidad dimensional.<sup>7</sup>

La Asociación Dental Americana, en su especificación número 19, los identifica como "materiales de impresión dental elastómeros no acuosos". Las especificaciones actuales de la ADA consideran tres tipos de materiales de impresión elastómeros. El tipo de clasificación se basa en propiedades elásticas elegidas y en el cambio dimensional de los materiales de fraguado, en vez de su química. Sin embargo cada tipo se divide además en cuatro tipos dependiendo de su viscosidad en: 1) cuerpo ligero, 2) cuerpo regular o mediano, 3) cuerpo pesado y 4) masilla.<sup>10</sup>

En general la mejor técnica de manipulación para los materiales elastómeros es aceptar el material sobre una almohadilla de papel, mezclar uniformemente las pastas con una espátula flexible.<sup>15</sup> Durante la espatulación deben desaparecer las vetas iniciales. El poco mezclado impedirá que los materiales polimericen bien, y lo contrario hará que se acelere el endurecimiento.<sup>9</sup> Una complicación del uso de este material es que algunos guantes de látex tienen componentes de sulfuro que inhiben el fraguado de la masilla, por lo tanto algunos materiales del dique inhiben el fraguado de estos materiales de impresión.<sup>10</sup>

Cuando se emplea un elastómero de alta viscosidad (masilla) como portaimpresión con un adhesivo, la capa interna del material de baja viscosidad provee los detalles, ya que los materiales de masilla exhiben por lo general buena estabilidad dimensional, ya que son de muy bajo radio de llenado polimérico. Su estabilidad está relacionada con la alta concentración de polímeros, particularmente en la formación de productos y contracción por polimerización, de este modo los materiales se contraen menos que los materiales de baja viscosidad.<sup>12</sup>

La estabilidad de los materiales de impresión elastómeros está en función de un número de variables, incluyendo la evaporación de productos

formados durante la polimerización, la habilidad de unión a un portaimpresión, el grosor del material con el portaimpresión, la rigidez del portaimpresión, contracción de polimerización y la viscosidad del elastómero.<sup>12</sup>

La variación de volumen debida al fraguado de los elastómeros (contracción por polimerización o condensación) se aumenta de manera adicional por la contracción térmica (diferencia entre temperatura entre la cavidad bucal y la ambiental) y por el llamado retroceso o recuperación elástica.<sup>18</sup> Sin embargo cuando los materiales elastómeros son unidos a un portaimpresión de resina, su estabilidad dimensional aumenta considerablemente.<sup>12</sup>

## CARACTERÍSTICAS DEL SILICON QUE POLIMERIZA POR CONDENSACIÓN

Los silicones por condensación es uno de los materiales más populares, debido principalmente a su bajo precio. Se les denomina silicon por condensación, ya que durante su polimerización se liberan de productos alcoholizados (como el alcohol etílico). Contiene un polímero de alto peso molecular (poli-dimetil-siloxano) y un catalizador líquido( orto-eil silicato), así como algunos rellenos orgánicos.<sup>24</sup>

Son abastecidos como una pasta de base y un líquido de baja viscosidad o pasta catalizadora. Debido a que el polímero de silicona es un líquido coloidal de sílice o de óxidos metálicos de tamaño pequeño, se agregan como relleno para formar una pasta. La selección y pretratamiento del relleno son importantes porque las siliconas tienen poca energía cohesiva e interacción intramolecular débil. Frecuentemente las partículas de relleno separadas del



polímero y el material proporcionado aparecen como dos componentes. El tamaño de las partículas debe estar en el límite óptimo de 5 a 10 mm. las partículas más pequeñas, tienden a agregarse, pero las más grandes no contribuyen a reforzarlo, Las partículas a menudo son tratadas para proporcionar mejor compatibilidad en el hule de silicona y reforzarlo <sup>10</sup>

El material de alta viscosidad, comúnmente conocido como "masilla", se utiliza para vencer la gran contracción de polimerización de los materiales de impresión de silicona. Estas masillas están altamente empastadas por lo que hay menos polímero presente de aquí que haya menos contracción de polimerización. Este se usa como material del portaimpresiones en conjunción con siliconas de baja viscosidad. <sup>10</sup>

La mejor técnica de manipulación es exprimir del tubo una tira de la base y se coloca en una loseta graduada para mezcla. Entonces se agrega una gota de catalizador por cada unidad de longitud de la base. Debido a la diferencia de color de los dos componentes proporciona una clave visual para saber cuando la mezcla se ha completado, por lo tanto, una mezcla homogénea tiene color uniforme. <sup>10</sup> Se sugiere para su uso humedecerse las manos para evitar que la masilla se adhiera a ellas, e incorporar completamente el catalizador a la base, así como es importante correr la impresión lo antes posible, después de retirarla de la boca. <sup>24</sup>

La temperatura tiene influencia significativa sobre la velocidad de curado de los materiales de impresión de silicona por condensación, el material frío o mezclado sobre una loseta fría disminuye la velocidad de reacción, por ejemplo: el tiempo de trabajo promedio en minutos a una temperatura de 23° C es de 3.3 min. Y a una temperatura de 37° C es de 2.5 min. el tiempo de fraguado promedio, a 23° C es de 11 min. y a 37° C es de 8.9 min. <sup>10</sup>

Los materiales de silicona muestran mínima deformación permanente y se recuperan rápidamente cuando se distienden, no son muy rígidos, por lo tanto, no es difícil removerlos de los socavados sin distorsión.<sup>10</sup>

Es más probable que el material responda como un elástico si se distiende rápidamente, por ello las impresiones deben ser removidas pronto para que la deformación sea elástica y recuperable. Si se prolonga la distensión al remover la impresión poco a poco aumenta la posibilidad de que ocurra deformación permanente porque las cadenas de polímeros responden de manera viscosa.<sup>10</sup>

La resistencia al rasgado es baja, sin embargo deben ser manejados con cuidado para no arruinar los márgenes de la preparación de la corona cuando se retire, por lo que es importante remover pronto la impresión una vez que se ha roto el sello de aire.<sup>10</sup>

## DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE IMPRESIÓN

Existen diversas técnicas de impresión para los materiales de impresión de silicona que reacciona por condensación, entre las que se mencionarán las cuatro más utilizadas en la práctica odontológica.

La primera técnica consiste en tomar una impresión primaria de la que no se exige gran detalle, con la consistencia más densa o pastosa. Posteriormente se aplica la consistencia delgada o cremosa que se usa para una segunda toma de impresión, se aplica generalmente con una jeringa adecuada directamente al área involucrada, inmediatamente después se vuelve a

colocar la impresión primaria, con la que la segunda conformará un todo homogéneo.<sup>9</sup>

La técnica de masilla lavada: primero, la masilla adelgazada se coloca sobre un portaimpresión y se efectúa una impresión preliminar. El resultado es que se ha formado una bandeja convencional por la masilla. Se crea un espacio para "lavar" el material de cuerpo ligero, mediante corte transversal de parte de la masilla del portaimpresiones o usando una hoja de polietileno como espaciador entre la masilla y los dientes preparados. Después se quita el espaciador se coloca una mezcla de consistencia delgada del material lavado en la impresión de la masilla y luego se asienta la masilla lavada en la boca para hacer la impresión final. Este método se refiere como *técnica de masilla lavada de dos etapas o técnica de rebordeado*. Para reproducción confiable de los ángulos agudos de las preparaciones de la cavidad a menudo es necesario utilizar una jeringa e inyectar el material lavado dentro de las preparaciones.<sup>10</sup>

Araju y colaboradores (1985) mencionan que en la técnica de dos-pasos o masilla-lavada, un incremento en el grosor del material de impresión, de 1 a 4 mm, produce una mayor distorsión que el aumentar el tamaño o profundidad de los socavados de 1 a 3 mm. Es decir, un incremento en el grosor de el material de impresión, resulta como una grande inexactitud en la impresión.<sup>11</sup>

La técnica de impresión de masilla lavada o de relevo se considera la técnica más exacta para utilizarse con el material de impresión de silicona que reacciona por condensación.<sup>4</sup>

Una alternativa para el procedimiento de dos pasos es inyectar el lavado en su lugar, luego asentar la masilla sin fraguar sobre el material de cuerpo

ligero, una dificultad es que el material de más alta viscosidad, puede desplazar al material de lavado más líquido. Si ocurre esto, las áreas críticas de la preparación pueden reproducirse en la masilla en vez de hacerlo en el material de cuerpo ligero, pero la masilla es demasiado gruesa para duplicar los detalles requeridos.<sup>10</sup>

Tjan y colaboradores (1986) mencionan que la técnica de un solo paso, puede reducir el costo de el material considerablemente, ya que se utiliza menos cantidad de material.<sup>4</sup>

Además, Lee y colaboradores (1995) describen que la técnica de un-paso posee la ventaja de tener un tiempo menor de trabajo, mientras que la técnica de dos-pasos, tiene la ventaja de registrar los detalles de la superficie solamente con el material que se utilizó para lavar.<sup>13</sup>

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REALIZACIÓN Y OBTENCIÓN DE BUENAS IMPRESIONES

Kloostery colaboradores (1991), describen que se pueden originar numerosos factores de inexactitud durante la toma de impresiones, entre estas se mencionan: la selección del tipo, tamaño y rigidez del portaimpresión, la aplicación de un adhesivo al portaimpresiones, la técnica de impresión y la manipulación del material para impresión, sumado a que los dentistas deberían entender las propiedades físicas del material que ellos utilizan, para optimizar los resultados y reducir las posibles fallas.<sup>3</sup>

La distorsión de una impresión también es el resultado de otros factores, tales como, el espacio entre el portaimpresión y la preparación dental, las condiciones de almacenado del material, el aumento de relajación, excesiva presión en la colocación, pobre removido de la boca, o bien, retirar la impresión de la boca antes de que complete su polimerización.<sup>4</sup>

Las fallas mas comunes que suelen ocurrir con el uso de materiales de impresión elastómeros no acuosos y sus posibles causas son: una superficie rugosa o dispareja sobre la impresión, debido a una polimerización incompleta causada por remoción prematura de la boca: proporción o mezclado inadecuado de los componentes o del material orgánico sobre los dientes, polimerización muy rápida causada por humedad o temperatura elevada, proporción base: acelerador excesivamente elevada para la silicona de condensación. Las burbujas son ocasionadas por polimerización muy rápida que previene el flujo o por aire incorporado durante la mezcla. Los vaciados irregularmente formados se originan por humedad o desperdicios en la superficie de los dientes. Un vaciado de piedra rugoso se obtiene por limpiado inadecuado de la impresión, exceso de agua dejado en la superficie de la impresión, remoción prematura del molde, manipulación inadecuada del yeso piedra. La distorsión es debida a encogimiento por polimerización continuo de la bandeja, causado por tiempos inadecuados, la falta de adhesión del hule al portaimpresión, causada por poca cubierta de adhesivo, falta de retención mecánica por los materiales donde el adhesivo es ineficaz, desarrollo de propiedades elásticas en el material antes de asentar el portaimpresión, cantidad excesiva de material, liberación inadecuada del material de rebordeo, presión continua sobre el material de impresión que ha desarrollado propiedades elásticas, movimiento del portaimpresión durante la polimerización, remoción prematura de la boca, remoción inadecuada de la boca, vaciamiento retardado de la impresión de silicona por condensación.<sup>10</sup>

El modelo más preciso se obtiene por vaciado de la impresión con un compuesto acuoso de yeso piedra inmediatamente después de haberlo sacado de la boca. Se puede definir "de inmediato" en los primeros treinta minutos.<sup>10</sup>

Payne y colaboradores (1995) mencionan que el uso de un portaimpresión hecho a la medida, mejora la exactitud dimensional de una impresión y consecuentemente influye en la fabricación de la prótesis. Los materiales utilizados para la fabricación de portaimpresiones individuales son muy variados, en los que se incluyen: resina acrílica autopolimerizable, resina acrílica activada por calor, acetatos polivinílicos, resina curadas con luz y resinas termoplásticas. La retención del material de impresión a este portaimpresión, depende de la habilidad del solvente del adhesivo para disolver el portaimpresión de resina.<sup>1</sup>

El portaimpresión debe ser rígido para evitar distorsión, para mantener el material en su lugar, el portaimpresión se pinta con el adhesivo principalmente en los bordes externos, proporcionado por el fabricante. Para estos materiales, los adhesivos pueden contener siloxano de polidimetilo u otra silicona, que reaccione con el material de impresión y silicato de etilo para crear un enlace físico con el portaimpresiones<sup>10</sup>

Sin embargo Valderhaug y Floystrand (1984) describen que la estabilidad dimensional de las impresiones realizadas en portaimpresiones comerciales no es inferior a la estabilidad de las impresiones realizadas en portaimpresiones individuales o hechos a la medida, siempre y cuando se utilice un adhesivo.<sup>14</sup>

El registro exitoso en una impresión dental depende del uso de un material de impresión dentro de su tiempo de trabajo. Un tiempo adecuado de trabajo

es necesario para realizar una manipulación previa antes de llevarlo al portaimpresiones. El conocimiento del tiempo de trabajo de un material de impresión permite al clínico seleccionar un material apropiado para las diversas situaciones clínicas.<sup>12</sup> La interpretación clínica del tiempo de trabajo se refiere desde la mezcla del material de impresión, cargado dentro de la jeringa y en el portaimpresión. inyección del material dentro del diente, preparado y colocación del portaimpresión.<sup>12</sup>

Entender las propiedades físicas y las limitaciones de cada material, es indispensable para el uso exitoso de los materiales. Por ejemplo, la fuerza tensora es un parámetro importante ya que indica la habilidad del material para resistir el desgarre en un área interproximal crevicular. Así como la exactitud de un material de impresión elastómero depende de su habilidad de regresar a su estado original, después de aplicarle tensión.<sup>3</sup>

La polimerización del material de impresión se realiza hasta el mezclado. El material de impresión ideal debe poseer una plasticidad inicial para una espatulación e inyectado fácil. Esta plasticidad también permite al material de impresión fluir dentro del surco gingival y adentro del diente preparado para facilitar la reproducción de detalles.<sup>16</sup>

Una vez colocado el portaimpresión, el material debería polimerizar rápidamente para formar un sólido elástico que pueda ser removido de la boca con una deformación permanente.<sup>16</sup> Es decir, un tiempo de polimerización corto es el deseado para que el material llegue rápido a su etapa elástica y así permitir que sea retirado de la boca con una deformación permanente.<sup>17</sup>

Chai y colaboradores (1998) mencionan que la fuerza mecánica de los materiales de impresión esta relacionada con la fuerza tensora que se ejerce

rápidamente. Por lo tanto las fuerzas aplicadas súbitamente a la impresión, como la remoción vigorosa de la impresión de la boca, influyen en la resistencia mecánica del material, ya que las propiedades de los materiales viscoelásticos dependen de la tensión aplicada.<sup>16</sup> Por lo tanto las impresiones realizadas con un material viscoelástico, deberían ser removidas de la boca con vigor para minimizar la deformación permanente.<sup>3</sup>

La presión aplicada a! portaimpresiones mientras esta curando el cuerpo ligero, puede llegar a distorsionar el material de masilla colocado, si la presión es aplicada de manera excesiva. La técnica de un paso podría ser insensible a esta presión, ya que el material lavado y la masilla, curan al mismo tiempo<sup>13</sup>

Si el clínico asienta la masilla de impresión con demasiada fuerza o mantiene la impresión en su lugar con un toque más ligero, la impresión puede comprimirse, una impresión comprimida, produce dados cortos y anchos, y los modelos hechos de esos dados no son exactos. Con la técnica de masilla lavada de dos etapas es obvio que las fuerzas excesivas causan una impresión que no es exacta dimensionalmente, lo que no es obvio es que pueda ocurrir la misma distorsión en impresiones hechas usando la técnica combinada.<sup>10</sup>

Mover la impresión y aplicar una fuerza excesiva durante la transición del material elastómero de su etapa plástica a elástica puede causar distorsión en las impresiones realizadas. Así como retirar el portaimpresión antes de que el material de impresión complete su curado, es un caso de movimiento extremo, que obviamente resultaría en una réplica distorsionada.<sup>13</sup> Cuando ocurre desgarre, este ocurre principalmente en las secciones delgadas de la impresión.<sup>19</sup>



Es importante la desinfección de las impresiones, para prevenir la contaminación cruzada, a través de los modelos de yeso.<sup>20</sup> La desinfección de las impresiones con elastómeros, realizada con líquidos colocados por atomización con spray, podría simplificar la aplicación de este paso, ya que se ha observado que estos desinfectantes no alteran las dimensiones de los modelos vaciados lo cuál podría afectar el éxito de las coronas coladas.<sup>21</sup> También pueden ser desinfectadas por inmersión en algunos de los desinfectantes convencionales sin que haya pérdida en la exactitud o en el detalle de superficie.<sup>22</sup>

Otro factor que influye en el buen adaptado de la restauración es la relación de la compatibilidad del material de impresión con el yeso dental y el medio líquido usado para procesar los modelos de trabajo. Una falla en la reproducción de detalles de la superficie en el modelo es una manifestación de que hay un problema de compatibilidad con el sistema de los materiales.<sup>23</sup> Por lo que es imperativo que los materiales de impresión elastoméricos y los materiales para la elaboración del modelo de yeso sean compatibles, para tener un éxito en la reproducción de las estructuras orales del paciente.<sup>2</sup>

La naturaleza hidrófoba de los elastómeros ha producido una pobre capacidad de mojado y un aumento en el número de huecos en los modelos de yeso. Estas burbujas son causadas probablemente por la incapacidad del yeso de escurrir o tener fluidez sobre la superficie de la impresión.<sup>8</sup> Para superar este problema se ha sugerido el uso de agentes humectantes de superficie para utilizarlos al momento de vaciar el yeso, es decir, los agentes que rompen la tensión superficial aplicados en la impresión pueden disminuir el número de burbujas que se presentan en los modelos.<sup>6</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la odontología restauradora, se ha extendido el uso del material de impresión a base de silicona que reacciona por condensación, principalmente en sus consistencias de masilla, por presentar buena estabilidad dimensional, y de cuerpo ligero por su gran fidelidad de copiado, sin embargo dichas propiedades se pueden ver alteradas por el uso de una mala técnica de impresión, como lo son las técnicas realizadas en dos pasos, que sin embargo, son las más utilizadas en la práctica odontológica, lo cual es consecuencia del desconocimiento que tiene el cirujano dentista, del efecto negativo que produce la aplicación excesiva de cargas o tensiones sobre el material de masilla, al estar curando el material de cuerpo ligero cuando se realiza la rectificación, lo que afecta la capacidad de recuperación elástica del material de impresión

## JUSTIFICACIÓN

Se analizarán las cuatro técnicas de impresión más utilizadas por el cirujano dentista, debido a la importancia de obtener impresiones y modelos en yeso, que reproduzcan con excelente calidad las características y dimensiones de las preparaciones tomadas en la boca. Para lo cuál se empleará el material de silicona que reacciona por condensación, en sus consistencias de masilla y cuerpo ligero, debido a que es el material más utilizado por los cirujanos dentistas, por su costo bajo de adquisición, sin embargo la silicona que reacciona por adición tiene mejores propiedades físicas, pero su uso no se ha generalizado debido a su elevado costo.

## HIPÓTESIS

Las cuatro técnicas de impresión, que son más utilizadas para el material de impresión de silicona que reacciona por condensación, en sus consistencias de masilla y de cuerpo ligero, tienen diferente grado de exactitud. De las cuales las que presentan mayor distorsión son las técnicas realizadas en dos pasos, ya que la presión aplicada al portaimpresión mientras está curando el cuerpo ligero, puede llegar a deformar el material de masilla colocado, por la diferencia de presión aplicada, lo cual repercute en la calidad de las impresiones con este tipo de técnicas, por lo tanto, la técnica de impresión realizada en un solo paso es la más exacta, por ser insensible a la diferencia de presión aplicada al portaimpresión, ya que el material lavado y la masilla, curan al mismo tiempo.

## **OBJETIVO GENERAL**

Conocer cuál de las cuatro técnicas de impresión utilizadas (tres técnicas realizadas en dos pasos y una técnica realizada en un solo paso) es la que reproduce las dimensiones de una preparación con mayor exactitud, usando el material de silicona que reacciona por condensación, empleando sus consistencias de masilla y cuerpo ligero, en la toma de diez impresiones, para cada una de las técnicas analizadas.

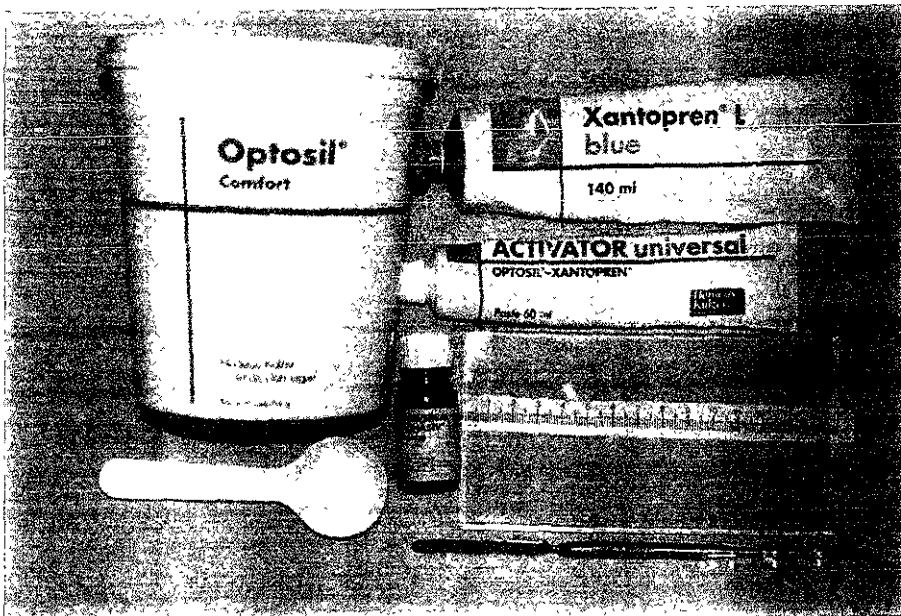
## **OBJETIVO ESPECIFICO**

Realizar impresiones de una cavidad clase II diseñada en un modelo maestro de acero inoxidable, utilizando cuatro técnicas de impresión diferentes ( tres técnicas realizadas en dos pasos y una realizada en un solo paso), para determinar cuál es la técnica de impresión mas exacta, usando el material de silicona que reacciona por condensación, empleando su consistencia de masilla como base y la de cuerpo ligero para impresionar los detalles de la cavidad, evaluando las diferencias en el tamaño de la cavidad impresionada y las cavidades obtenidas en los modelos de yeso

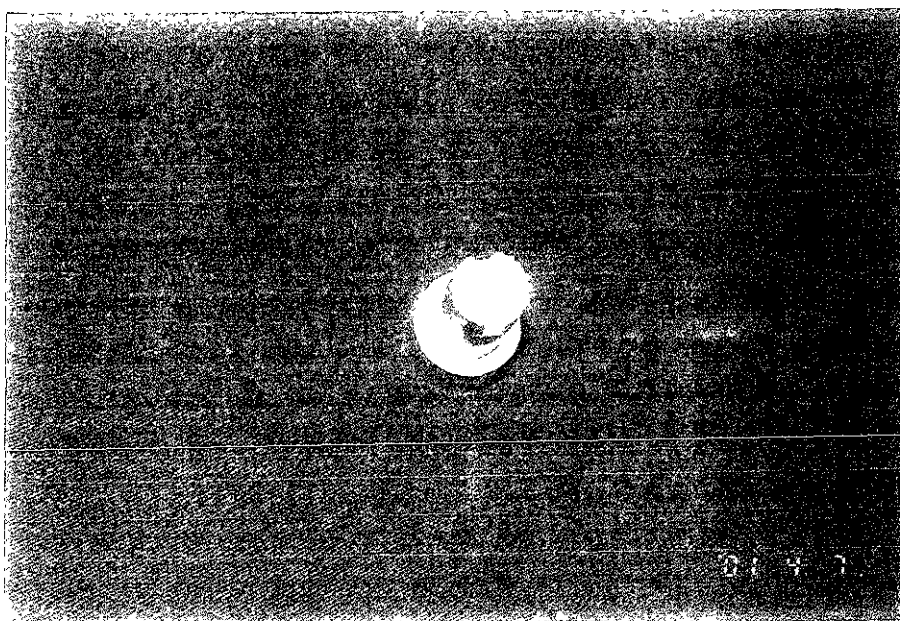
## METODOLOGIA

### MATERIAL

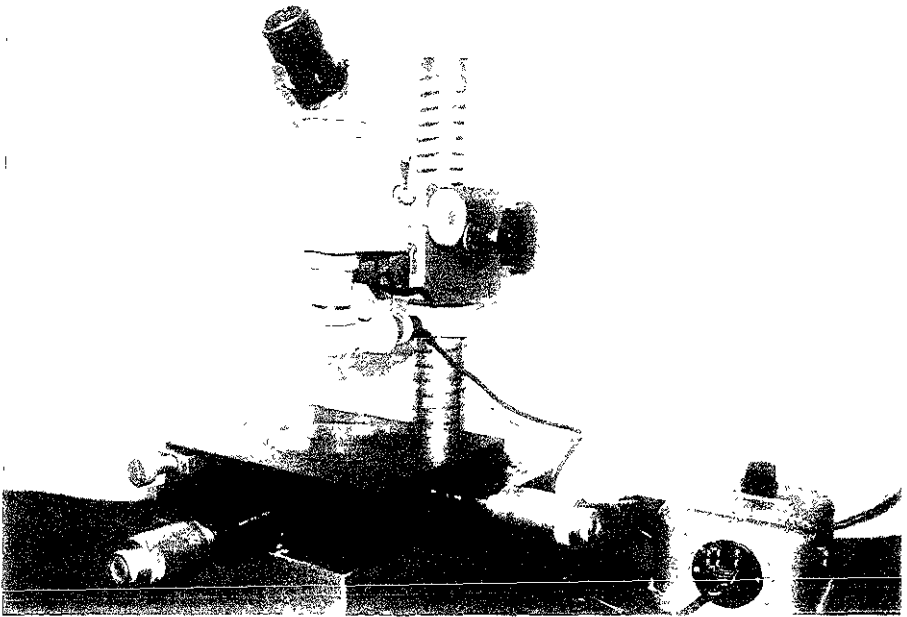
- Espátula de acero inoxidable
- Loseta de vidrio
- Taza de hule
- Espátula para yesos
- Silicona por condensación en su consistencia de masilla, marca Optosil comfort (Heraeus Kulzer)
- Silicona por condensación cuerpo ligero, marca Xantopren L azul (Heraeus Kulzer)
- Reactor para ambas consistencias de la silicona por condensación (Heraeus Kulzer)
- Adhesivo universal para porte impresiones (Heraeus Kulzer)
- Yeso tipo IV, marca Silky-Rock (Whip Mix)



- Modelo maestro de acero inoxidable en forma de una cavidad clase II proporcionado por el Laboratorio de Investigación de Materiales Dentales de la Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.



- o Navaja
- o Placa de plomo obtenida de una radiografía de uso dental número 2 nueva, marca Kodak
- o Microscopio de medición con graduación (modelo Leitz Wetzlar Germany)



Microscopio de medición con graduación



## MÉTODO

Se utilizó el material de silicona por condensación en su consistencia de masilla y de cuerpo ligero (Optosil-Xanctopren) para la toma de 10 impresiones de un modelo maestro en acero inoxidable, de cada una de las cuatro técnicas de impresión antes mencionadas, para lo cual se fabricaron 10 portaimpresiones de acrílico, a los cuales se les colocó un adhesivo universal para portaimpresiones 5 minutos antes de la toma de cada impresión.

El material de impresión se dosificó y se mezcló, siguiendo las instrucciones del fabricante, siendo el tiempo de mezcla para la consistencia de masilla de 45 segundos y para la de cuerpo ligero de 30 segundos, con un tiempo de trabajo de 1.25 minutos para la masilla y de 1.5 minutos para el material e cuerpo ligero.

Para la técnica de impresión A realizada en dos pasos, el material de consistencia de masilla se mezcló durante 45 segundos, y se llevó al portaimpresión de acrílico al que se le había colocado adhesivo 5 minutos antes y se procedió a tomar la impresión de la cavidad clase II en el modelo maestro de acero inoxidable, donde se mantuvo por 5 minutos sin ejercer presión, *después del tiempo mencionado se retiró la impresión*, evitando la aplicación de tensiones, es decir se retiró de una sola intención.

Posteriormente se mezcló durante 30 segundos el material de cuerpo ligero, se colocó sobre la impresión realizada previamente con la masilla, y se tomó una segunda impresión para obtener los detalles más finos de la preparación, teniendo cuidado de colocar la segunda impresión en la misma posición en

que se colocó la primera, se mantuvo la impresión por 5 minutos sin ejercer presión. Se retiró la impresión del modelo maestro sin aplicar tensión.

Se dejó que el material liberara tensiones por lo que el vaciado de la impresión en yeso tipo IV se realizó a los 5 minutos de haber retirado la impresión. El procedimiento anterior se repitió hasta obtener 10 impresiones con esta técnica de tal forma que se obtuvieron 10 modelos de yeso

Para la técnica de impresión B realizada en dos pasos, el material de consistencia de masilla se mezcló durante 45 segundos, y se llevó al portaimpresión de acrílico al que se le había colocado adhesivo 5 minutos antes y se procedió a tomar la impresión de la cavidad clase II en el modelo maestro de acero inoxidable, donde se mantuvo por 5 minutos sin ejercer presión, después del tiempo mencionado se retiró la impresión, evitando la aplicación de cargas o tensiones

Posteriormente se le hicieron seis socavados con una navaja a la impresión tomada con la masilla, con la finalidad de crear un espacio para el material de cuerpo ligero, después se mezcló durante 30 segundos el material de cuerpo ligero, se colocó sobre la impresión realizada previamente con la masilla, y se tomó una segunda impresión para obtener los detalles más finos de la preparación, teniendo cuidado de colocar la segunda impresión en la misma posición en que se colocó la primera, se mantuvo la impresión por 5 minutos sin ejercer presión. Se retiró la impresión del modelo maestro sin aplicar tensión.

Se dejó que el material liberara tensiones por lo que el vaciado de la impresión en yeso tipo IV se realizó a los 5 minutos de haber retirado la impresión. El procedimiento anterior se repitió hasta obtener 10 impresiones con esta técnica de tal forma que se obtuvieron 10 modelos de yeso

Para la técnica C, realizada en dos pasos, se colocó una placa de plomo alrededor de la zona a impresionar, con la finalidad de obtener un espacio entre la zona a impresionar y el material de impresión de masilla. El material de consistencia de masilla se mezcló durante 45 segundos, y se llevó al portaimpresión de acrílico al que se le había colocado adhesivo 5 minutos antes y se procedió a tomar la impresión de la cavidad clase II en el modelo maestro de acero inoxidable, donde se mantuvo por 5 minutos sin ejercer presión. Después del tiempo mencionado se retiró la impresión, evitando la aplicación de tensiones, es decir se retiró de una sola intención, retirando la placa de plomo que se había colocado entre el material de impresión y la zona a impresionar.

Después se mezcló durante 30 segundos el material de cuerpo ligero, se colocó sobre la impresión realizada previamente con la masilla, y se tomó una segunda impresión para obtener los detalles más finos de la preparación, teniendo cuidado de colocar la segunda impresión en la misma posición en que se colocó la primera, se mantuvo la impresión por 5 minutos sin ejercer presión. Se retiró la impresión del modelo maestro sin aplicar tensión.

Se dejó que el material liberara tensiones por lo que el vaciado de la impresión en yeso tipo IV se realizó a los 5 minutos de haber retirado la impresión. El procedimiento anterior se repitió hasta obtener 10 impresiones con esta técnica, de tal forma que se obtuvieron 10 modelos de yeso.

Para la técnica de impresión D realizada en un solo paso se empezó a mezclar el material de consistencia de masilla con una mano, al llegar a los quince segundos de mezclado, sin dejar de realizar la mezcla, se comenzó a mezclar el material de cuerpo ligero con una espátula sobre una loseta durante treinta segundos, de tal modo que la masilla y el cuerpo ligero se

terminaron de mezclar en el mismo momento, por lo que se colocó el material de masilla en el portaimpresión de acrílico al que se le había puesto adhesivo cinco minutos antes, realizando una pequeña depresión en la masilla, donde se colocó el material de cuerpo ligero. entonces se procedió a tomar la impresión que se mantuvo durante cinco minutos. Pasado este tiempo se retiró la impresión de una sola intención para evitar las tensiones en el material.

Se dejó que el material liberara tensiones por lo que el vaciado de la impresión en yeso tipo IV se realizó a los 5 minutos de haber retirado la impresión. El procedimiento anterior se repitió hasta obtener 10 impresiones con esta técnica, de tal forma que se obtuvieron 10 modelos de yeso.

Una vez obtenidos los diez modelos en yeso, de cada una de las cuatro técnicas de impresión, se observaron bajo el microscopio de medición (Leitz Wetzlar) tomando como referencia cuatro mediciones de cuatro puntos determinados de la cavidad.

Se compararon las mediciones realizadas en el modelo maestro de acero inoxidable con las obtenidas en los cuarenta modelos de yeso.

Para fines prácticos se marcaron los modelos de yeso, con la letra correspondiente a la técnica de impresión utilizada, así como se les asignó un número del uno al diez, conforme la secuencia en que se realizaron las impresiones, de tal forma que se tomaron diez impresiones de cada técnica, por lo que se obtuvieron diez modelos marcados con la letra según la técnica, enumerados de uno al diez.

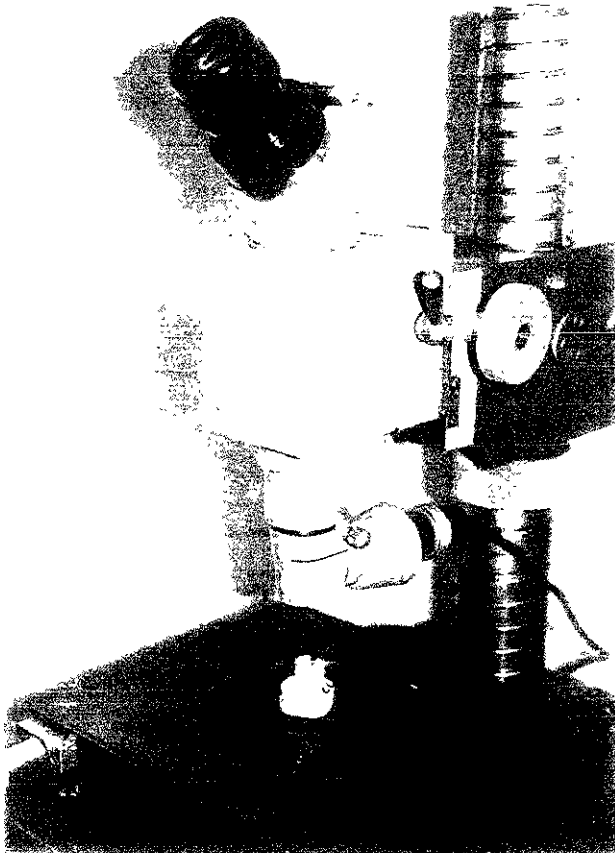


Modelo maestro en acero inoxidable comparado con los 40 modelos obtenidos en yeso de las cuatro técnicas de impresión, marcados con la letra correspondiente a la técnica de impresión utilizada.

## RESULTADOS

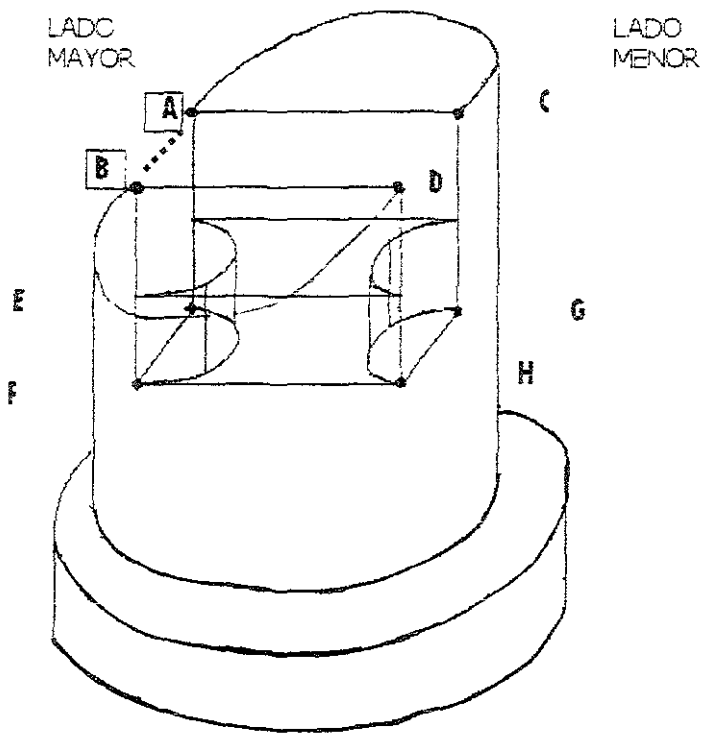
Se realizaron las mediciones en el microscopio con graduación, del modelo maestro de acero inoxidable, y de los cuarenta modelos obtenidos en yeso tipo IV.

Al realizar las mediciones de la cavidad en el modelo maestro de acero inoxidable, este presentó el lado derecho mayor que el izquierdo, por lo que el lado derecho se le nombró como lado mayor y el izquierdo como lado menor, presentando en cada lado una caja proximal. Cada una de las medidas corresponden a la distancia entre dos puntos determinados.



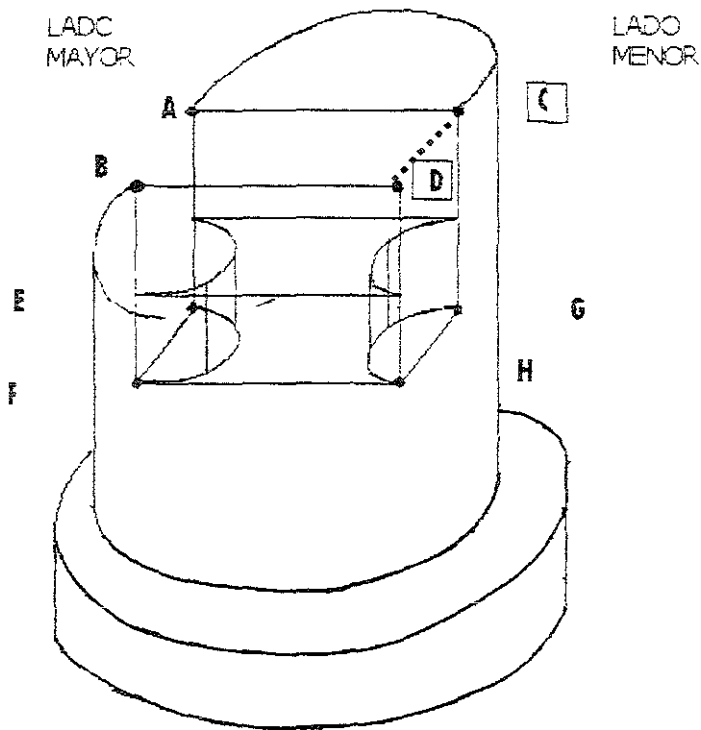
Las cuatro medidas que se tomaron como referencia fueron:

Medida I.- Es la distancia que existe entre los puntos A y B del modelo maestro y de los modelos en yeso, los puntos A y B se localizan en el lado mayor por oclusal de la cavidad. El siguiente esquema representa a la cavidad en el modelo maestro de acero inoxidable,



Esquema de la cavidad clase II, en el modelo maestro de acero inoxidable, en el cual se muestran los puntos A y B, tomados como referencia para la medida I

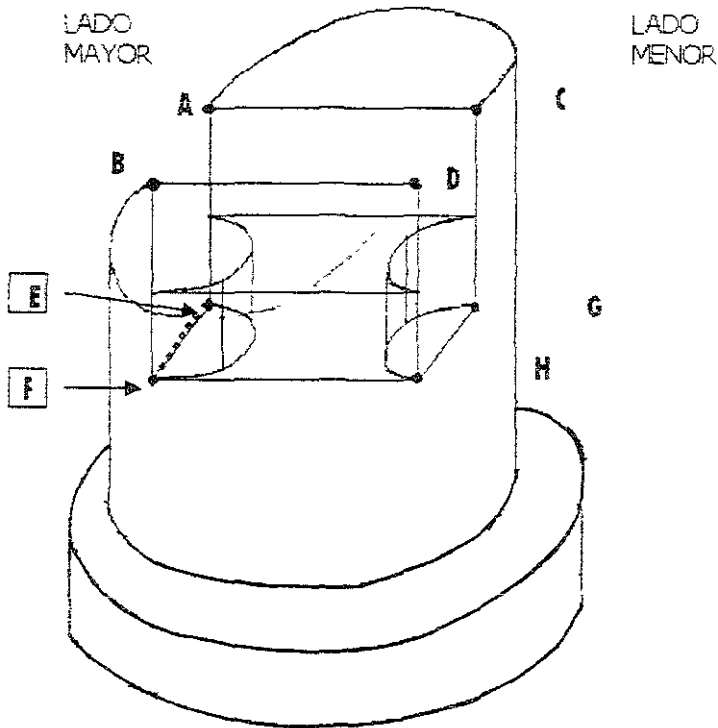
Medida II.- Es la distancia que existe entre los puntos C y D del modelo maestro y de los modelos en yeso. los puntos C y D se localizan en el lado menor por oclusal de la cavidad. El siguiente esquema representa a la cavidad en el modelo maestro de acero inoxidable



Esquema de la cavidad clase II, en el modelo maestro de acero inoxidable en el cual se muestran los puntos C y D, tomados como referencia para la medida II

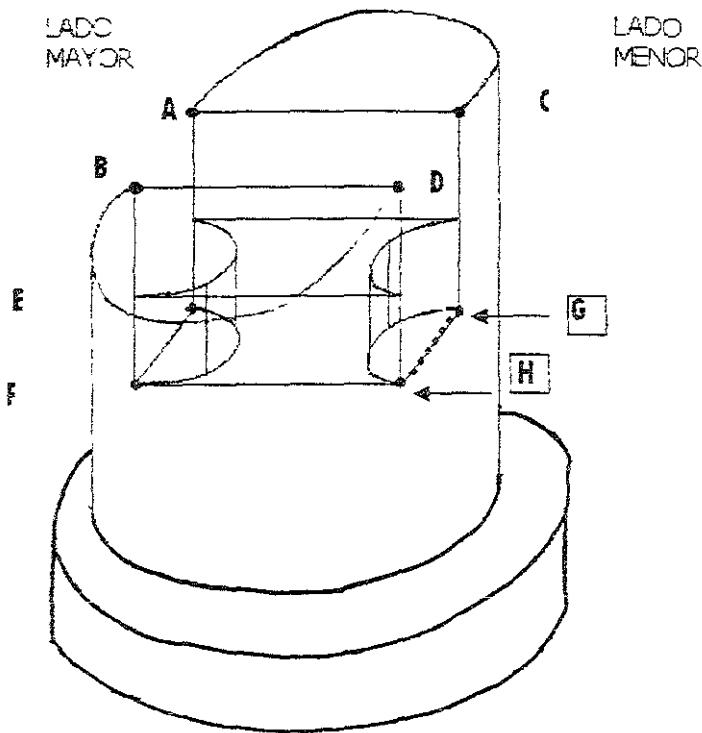


Medida III.- Es la distancia que existe entre los puntos E y F del modelo maestro y de los modelos en yeso, los puntos E y F se localizan en el lado mayor caja proximal de la cavidad. El siguiente esquema representa a la cavidad en el modelo maestro de acero inoxidable.



Esquema de la cavidad clase III. en el modelo maestro de acero inoxidable en el cual se muestran los puntos E y F. tomados como referencia para la medida III

Medida IV.- - Es la distancia que existe entre los puntos G y H del modelo maestro y de los modelos en yeso. los puntos G y H se localizan en el lado menor en la caja proximal de la cavidad. El siguiente esquema representa a la cavidad en el modelo maestro de acero inoxidable.



Esquema de la cavidad clase II en el modelo maestro de acero inoxidable, en el cual se muestran los puntos G y H, tomados como referencia para la medida IV

Al obtener los valores de cada una de las medidas en los diez diferentes modelos de yeso se obtuvo del promedio de cada una de estas, para obtener un solo valor y poder compararlo con el valor obtenido de cada una de las cuatro mediciones realizadas al modelo maestro en acero inoxidable.

El promedio se calculó a través de la media aritmética, mediana y moda. La media aritmética se calculó sumando todos los valores obtenidos y dividiéndolos entre el número de los valores sumados. La mediana se obtuvo tomando como referencia el valor medio de una serie de datos o valores ordenados de manera consecutiva de acuerdo a su magnitud. La moda se obtuvo, tomando en cuenta aquel valor que se presentó con la mayor frecuencia, es decir, el valor más común en una serie de datos.

En la Tabla I se muestran los resultados obtenidos de las cuatro medidas antes mencionadas en los modelos de yeso de las impresiones realizadas con la técnica A, presentando los valores promedio, a través de la media aritmética, moda y mediana, en comparación con los valores del modelo maestro de acero inoxidable.

En la Tabla II se muestran los resultados obtenidos de las cuatro medidas en los modelos de yeso de las impresiones realizadas con la técnica B, presentando los valores promedio, a través de la media aritmética, moda y mediana, en comparación con los valores del modelo maestro de acero inoxidable.

En la Tabla III se muestran los resultados obtenidos de las cuatro medidas en los modelos de yeso de las impresiones realizadas con la técnica C, presentando los valores promedio, a través de la media aritmética, moda y mediana, en comparación con los valores del modelo maestro de acero inoxidable.

En la Tabla IV se muestran los resultados obtenidos de las cuatro medidas en los modelos de yeso de las impresiones realizadas con la técnica D, presentando los valores promedio, a través de la media aritmética, moda y mediana, en comparación con los valores del modelo maestro de acero inoxidable.

TABLA I

IMPRESIÓN MUESTRA	MEDIDA I Distancia entre los puntos A y B	MEDIDA II Distancia entre los puntos C y D	MEDIDA III Distancia entre los puntos E y F	MEDIDA IV Distancia entre los puntos G y H
A 1	3.68	3.03	3.16	3.12
A 2	3.68	3.64	3.14	3.13
A 3	3.78	3.53	3.2	3.16
A 4	3.72	3.58	3.12	2.97
A 5	3.8	3.59	3.13	3.1
A 6	3.8	3.58	3.13	3.13
A 7	3.68	3.63	3.18	3.17
A 8	3.68	3.6	3.19	3.18
A 9	3.84	3.63	3.2	3.15
A 10	3.82	3.6	3.16	3.16
MEDIA	3.74	3.54	3.16	3.12
MEDIANA	3.75	3.59	3.16	3.14
MODA	3.68	3.58 3.6 3.63	3.13 3.16 3.2	3.13 y 3.16
MODELO MAESTRO	3.88	3.67	3.24	3.21

TÉCNICA DE IMPRESIÓN "A" : REALIZADA EN DOS PASOS, SIN NINGUN ESPACIADOR ENTRE LA MASILLA Y EL MATERIAL DE CUERPO LIGERO.

TABLA II

IMPRESIÓN MUESTRA	MEDIDA I Distancia entre los puntos A y B	MEDIDA II Distancia entre los puntos C y D	MEDIDA III Distancia entre los puntos E y F	MEDIDA IV Distancia entre los puntos G y H
B 1	3.80	3.52	3.16	3.07
B 2	3.76	3.58	3.2	3.15
B 3	3.76	3.56	3.14	3.14
B 4	3.75	3.58	3.18	3.15
B 5	3.75	3.54	3.19	3.14
B 6	3.77	3.53	3.16	3.15
B 7	3.78	3.52	3.21	3.17
B 8	3.75	3.54	3.19	3.16
B 9	3.73	3.57	3.19	3.15
B 10	3.75	3.58	3.21	3.14
MEDIA	3.76	3.55	3.18	3.14
MEDIANA	3.75	3.55	3.19	3.15
MODA	3.75	3.58	3.19	3.15
MODELO MAESTRO	3.88	3.67	3.24	3.21

TÉCNICA DE IMPRESION "B" : EN DOS PASOS, REALIZANDO SOCAVADOS O RANURAS EN LA IMPRESION DE MASILLA, PARA CREAR UN ESPACIO PARA EL MATERIAL DE CUERPO LIGERO.

TABLA III

IMPRESIÓN MUESTRA	MEDIDA I Distancia entre los puntos A y B	MEDIDA II Distancia entre los puntos C y D	MEDIDA III Distancia entre los puntos E y F	MEDIDA IV Distancia entre los puntos G y H
C 1	3.74	3.55	3.17	3.14
C 2	3.77	3.55	3.2	3.17
C 3	3.81	3.54	3.21	3.14
C 4	3.83	3.53	3.17	3.14
C 5	3.73	3.61	3.18	3.15
C 6	3.77	3.61	3.19	3.15
C 7	3.77	3.55	3.17	3.14
C 8	3.79	3.56	3.21	3.17
C 9	3.76	3.59	3.21	3.19
C 10	3.74	3.62	3.18	3.13
MEDIA	3.77	3.57	3.19	3.15
MEDIANA	3.77	3.55	3.18	3.14
MODA	3.77	3.55	3.17 3.21	3.14
MODELO MAESTRO	3.88	3.67	3.24	3.21

TÉCNICA DE IMPRESIÓN "C" : REALIZADA EN DOS PASOS, COLOCANDO UN ESPACIADOR ENTRE LA IMPRESIÓN CON LA MASILLA Y LA CAVIDAD A IMPRESIONAR, PARA DARLE LUGAR AL MATERIAL DE CUERPO LIGERO.

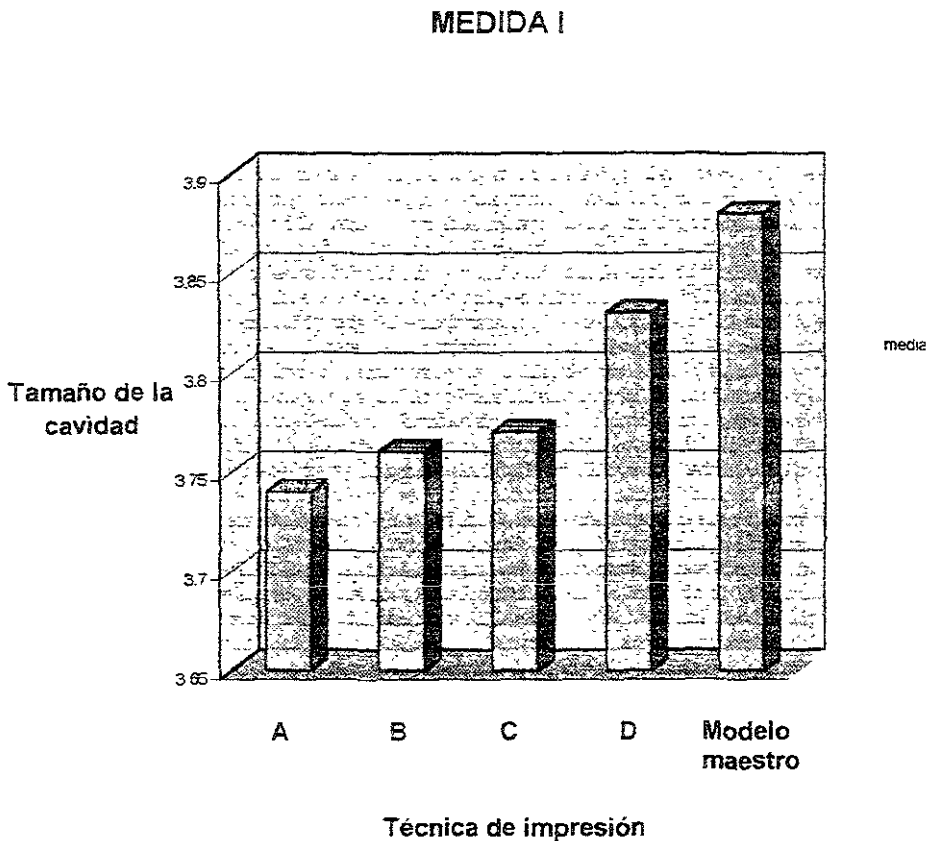
TABLA IV

IMPRESION MUESTRA	MEDIDA I Distancia entre los puntos A y B	MEDIDA II Distancia entre los puntos C y D	MEDIDA III Distancia entre los puntos E y F	MEDIDA IV Distancia entre los puntos G y H
D 1	3.82	3.65	3.22	3.19
D 2	3.8	3.64	3.19	3.16
D 3	3.8	3.65	3.19	3.16
D 4	3.84	3.65	3.19	3.16
D 5	3.8	3.67	3.21	3.18
D 6	3.89	3.65	3.22	3.19
D 7	3.8	3.61	3.18	3.16
D 8	3.85	3.63	3.21	3.16
D 9	3.84	3.66	3.2	3.17
D 10	3.86	3.63	3.22	3.19
<b>MEDIA</b>	3.83	3.64	3.20	3.17
<b>MEDIANA</b>	3.83	3.65	3.21	3.16
<b>MODA</b>	3.8	3.65	3.19 3.22	3.16
<b>MODELO MAESTRO</b>	3.88	3.67	3.24	3.21

TÉCNICA DE IMPRESIÓN "D" : IMPRESIÓN EN UN SOLO PASO, COLOCANDO LA MASILLA Y EL CUERPO LIGERO AL MISMO TIEMPO AL TOMAR LA IMPRESIÓN.



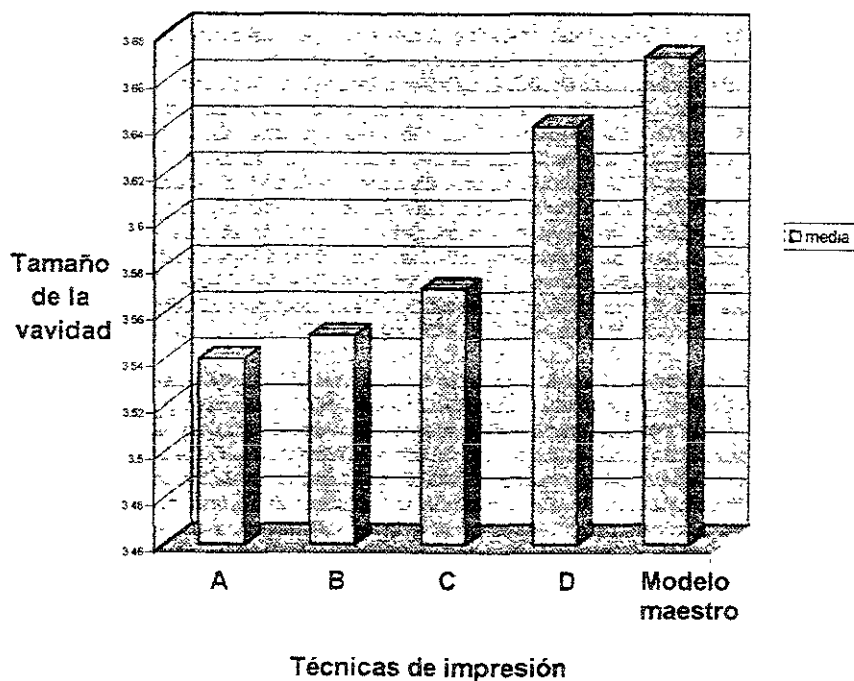
En la gráfica número 1 se compara el valor promedio de las cuatro técnicas de impresión, con el valor del modelo maestro en acero inoxidable para la Medida I. donde es importante observar la relación entre el valor obtenido en los modelos en yeso de cada técnica de impresión, con el valor del modelo maestro.



En la Gráfica 2 se compara el valor promedio de las cuatro técnicas de impresión con el valor del modelo maestro en acero inoxidable para la Medida II donde es importante observar la relación entre el valor obtenido en los modelos en yeso de cada técnica de impresión, con el valor del modelo maestro.

## GRAFICA 2

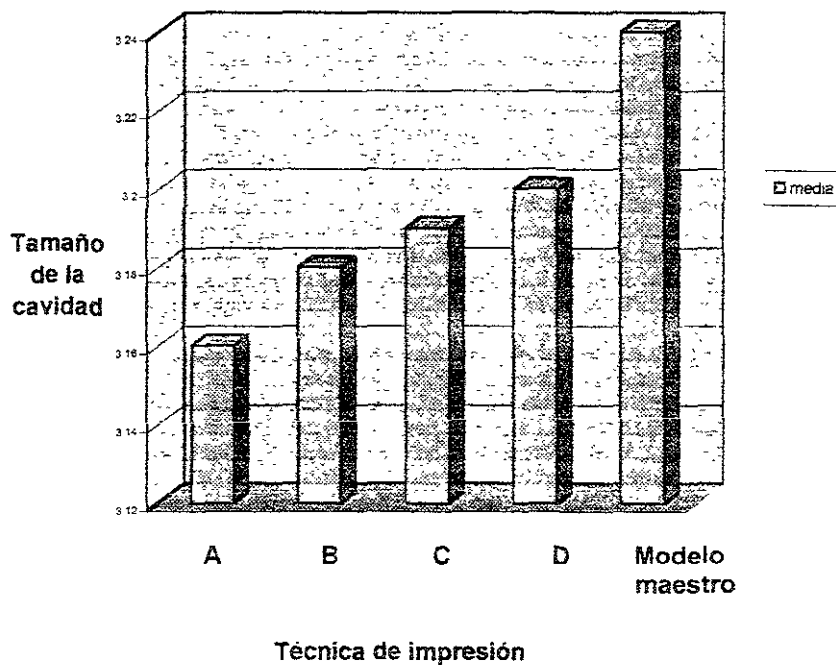
### MEDIDA II



En la Gráfica 3 se compara el valor promedio de la cuatro técnicas de impresión con el valor del modelo maestro en acero inoxidable para la Medida III, donde es importante observar la relación entre el valor obtenido en los modelos en yeso de cada técnica de impresión, con el valor del modelo maestro.

### GRAFIA 3

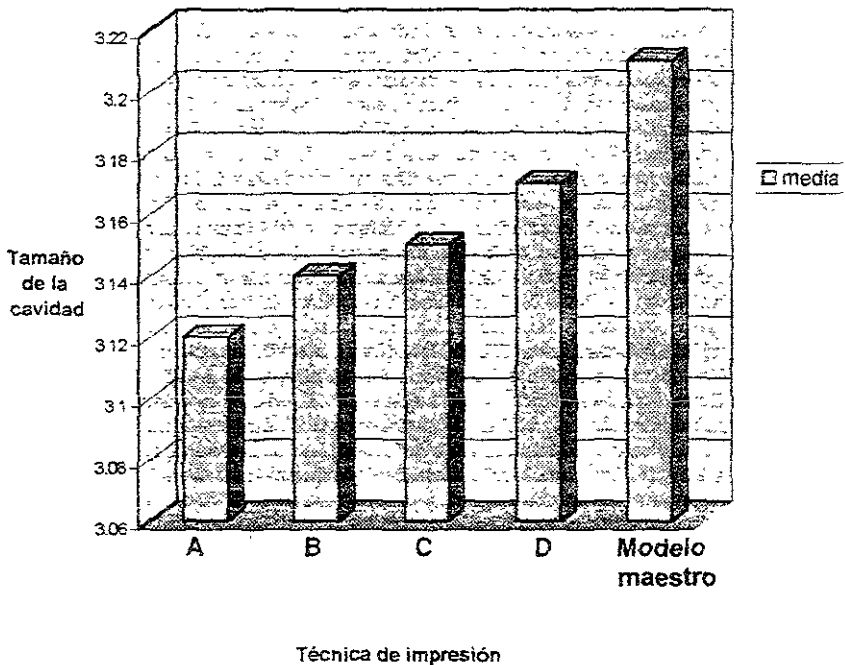
#### MEDIDA III



En la Gráfica 4 se compara el valor promedio de la cuatro técnicas de impresión con el valor del modelo maestro en acero inoxidable para la Medida IV donde es importante observar la relación entre el valor obtenido en los modelos en yeso de cada técnica de impresión, con el valor del modelo maestro.

GRAFICA 4

## MEDIDA IV



De los resultados obtenidos se puede decir que la técnica de impresión D. es la más exacta por presentar valores muy parecidos a los valores obtenidos en las cuatro mediciones de la cavidad en comparación con el modelo maestro de acero inoxidable, siguiendo en exactitud la técnica de impresión C, después la técnica de impresión B, por lo tanto la técnica de impresión A es la que presenta mayor inexactitud en relación con el modelo maestro

## CONCLUSIONES

En este estudio se observó que al utilizar el material de impresión elastómero, a base de silicona que reacciona por condensación en su consistencia de masilla y de cuerpo ligero, de las cuatro técnicas de impresión analizadas, tres técnicas en dos pasos y una en un solo paso, la mejor técnica es la conocida como técnica de impresión en un solo paso, en la cuál se coloca el material de consistencia de masilla y de cuerpo ligero al mismo tiempo al momento de tomar la impresión, lo anterior se concluyó debido a que en los modelos de yeso obtenidos con esta técnica, se obtuvieron valores muy cercanos a los del modelo maestro, del cuál se tomaron las impresiones

Esto confirma que en las técnicas de impresión realizadas en dos pasos, la presión aplicada al portaimpresión mientras esta curando el material de cuerpo ligero, puede llegar a distorsionar el material de la masilla colocado, por la diferencia de presión aplicada durante la impresión con la masilla y la rectificación con el cuerpo ligero. Así como, se confirmó que la técnica de impresión realizada en un paso, es insensible a esta diferencia de presiones, ya que el material de cuerpo ligero y la masilla curan al mismo tiempo

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

1. Payne JA, BDSs(Hon), Pereira Barry. B Eng. Bond Strength of two nonaqueous elastomeric impression materials bonded to two thermoplastic resin tray materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1995, 74:563-8
2. Ragain James, C. Grosko Mark L. Detail reproduction, contact angles, and die hardness of elastomeric impression and gypsum die material combinations. *The International Journal of Prosthodontics*. 2000;13(3)
3. Klooster Judson, Logan I. Effects of strain rate of the behavior of elastomeric impression. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1991; 66 (3).
4. Tjan Anthony H.L, Whang S.B. Clinically oriented evaluation of the accuracy of commonly used impression materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;56(1).
5. Vassilakos N, Pinheiro C. Effect of plasma treatment on the wettability of elastomeric impresión materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1993.70(2).
6. Millar B.J. Dunne S.M. A comparison of three wetting agents used to facilitate the pouring of dies *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1995, 27(4).
7. Johnson G.H. Craig R.G. Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and repeat pour of models. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1985: 53(4).

8. Cullen D.R. Mikeseli J.W. Wettability of elastomeric impression materials and voids in gypsum casts. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1981;66(2).
9. Materiales de impresión. *Tecnología dental*; 1978; mayo- junio.
10. Kenneth J. Anusavice, D.M.D. Ph.D. *Ciencia de los Materiales dentales* McGraw-Hill Interamericana Décima edición. México 1998.
11. De Araujo P.A. Jorgensen K.D. Effect of material bulk and undercuts on the accuracy of impresión materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 1985; 54 (6)
12. Sandrik J.L. Vacco J.L. Tensile and bond strength of putty-wash elastomeric impression materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1983; 50(3).
13. Lee I.K. DeLong R. Evaluations of factors affecting the accuracy of impressions using quantitative surface analysis *Operative Dentistry*. 1995; 20:246-252.
14. Valderhaugh J. Floystrand F. Dimensional stability of elastomeric impression materials in custom-made and stock trays. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1984; 52 (4).
15. Stackhouse J.A. Voids in a mixed elastomeric impression materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1983 ; 50 (6).
16. Tan E Chai J. Working times of elastomeric impresión materials according to diemnsional stability and detail reproduction *The International Journal of Prosthodontics*. 1995. 8 (6).



17. Tan E. Chai J. Working times of elastomeric impresión materials determined by dimensional accuracy. *The International Journal of Prosthodontics*. 1996; 9 (2).
18. Wirz J. Schmid F. Recuperación elástica de los materiales de impresión. Quintessence, (Edición Española); 1988. 1 (4)
19. Chai J. Takahashi Y. Clinically relevant properties of elastomeric impression materials. *The International Journal of Prosthodontics*. 1998; 11 (3).
20. DeWaid J.P. Nakajima H. Bond strengths between elastomeric impression materials and disinfected preliminary impressions. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1994 ; 71 (4).
21. Drennon D.g. Johnson G.H. The accuracy and efficacy of disinfection by spray atomization on elastomeric impression. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.1989 ; 62 (4)
22. Johnson G H. Chellis K.D. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1998 ; 79: 446-53.
23. Gerrow J.D. Schneider R.L. A comparison of the compatibility of elastomeric impression materials, type IV dental stones, and liquid media. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.1987 ; 57 (3)
24. Guzmán de la Llave Roberto, Quiroz, Luis. Mejore sus impresiones: materiales y técnicas actuales en odontología. *Práctica Odontológica* vol 15(7).