



14/185

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
IZTACALA

ODONTOLOGIA

MATERIALES DE IMPRESION MERCAPTANOS  
Y SILICONES

T E S I S

Que para obtener el Título de:  
CIRUJANO DENTISTA  
p r e s e n t a

CAMILA ROSARIO LECOURTOIS ROSAS



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.

## I N D I C E

	PAG.
I.- INTRODUCCION .....	1
II.- Antecedentes de los materiales de impresión.	6
III.- Elastómeros:	14
a) Mercaptanos	
b) Siliconas	
IV.- Química de los mercaptanos.....	16
V.- Composición del polisulfuro de caucho .....	19
VI.- Reacción del polisulfuro de caucho .....	21
VII.- Espatulación de los mercaptanos .....	24
VIII.- Química de las siliconas .....	26
IX.- Composición de las siliconas .....	28
X.- Espatulación de las siliconas .....	30
XI.- Tiempo de fraguado de los elastómeros .....	32
XII.- Elasticidad de los elastómeros .....	38
XIII.- Estabilidad dimensional de los elastómeros..	40
XIV.- Propiedades térmicas de los elastómeros ....	43
XV.- Duración del material de los elastómeros ...	44
XVI.- Propiedades varias de los elastómeros .....	46
XVII.- Consideraciones técnicas de los elastómeros.	49

	PAG.
XVIII.- Exactitud de adaptación de los elastómeros.	49
XIX.- Preparación de la cubeta de los elastómeros.	51
XX.- Adhesión de la cubeta de los elastómeros....	53
XXI.- Impresiones múltiples de los elastómeros....	55
XXII.- Retiro de la impresión .....	57
XXIII.- Impresión de un solo diente .....	58
XXIV.- Troquel de yeso piedra .....	60
XXV.- Técnicas varias .....	60
XXVI.- Reproducción de los detalles orales .....	62
XXVII.- Material elastomérico de tipo poliéster .....	64
XXVIII.- Polimerización .....	66
XXIX.- Estabilidad dimenmensional .....	67
XXX.- Manipulación .....	72
XXXI.- Ventajas y desventajas .....	73
XXXII.- Conclusiones .....	75
B i b l i o g r a f i a .....	78

## I N T R O D U C C I O N

Del devenir de los tiempos han llegado hasta nuestros días las soluciones que se han dado al sufrimiento de la humanidad, relacionada con la mala calidad o incorrecto funcionamiento del órgano dentario, tratando de corregir dicha mala calidad, o bien mal funcionamiento de los mismos. Los profesionistas dedicados a la rama dental se vieron siempre ante la necesidad de encontrar y aplicar otra gama de sustancias y medios cada vez más eficientes para lograr las metas en el tratamiento de los padecimientos dentales.

El cuidado de la cavidad bucal es tan antiguo como el hombre mismo. Por esta razón el ejercicio de la ODONTOLOGIA es anterior a la ERA CRISTIANA, hay pocos datos históricos relacionados con la ciencia de los materiales dentales y su manipulación. De acuerdo con dichos datos vemos que el desarrollo de los actuales materiales de impresión data del transcurso del siglo pasado o quizás de un poco antes.

La constante búsqueda de materiales cada vez mejorados, nos presenta otros productos, logrando siempre el per-

foccionamiento de los existentes. Con la llegada de cada nuevo material viene aparejado un período de desarrollo, mejora y refinamiento de las técnicas clínicas; al mismo tiempo la investigación se dirige siempre al cabal dominio de las propiedades físicas y de las técnicas mejores para la aplicación de los nuevos materiales, con el fin claro está de llegar -- siempre a los máximos resultados posibles.

En Odontología los materiales de impresión son usados para registrar o reproducir formas y relaciones de los -- dientes y demás elementos anatómicos de la boca. El objeto es que al correr alguna impresión tomada, el positivo sea lo más fiel y exacto posible, reproduciendo tejidos blandos y -- duros ya que de eso nos valdremos para la construcción de placas, puentes e incrustaciones las cuales deseamos que su -- adaptación a los tejidos naturales de la cavidad oral, sea -- lo más normal posible para no producirles lesiones cuyas consecuencias sean negativas. El éxito que se logre del uso de los materiales de impresión está ligado al conocimiento de -- sus características físicas y de sus limitaciones.

CUALIDADES DESEABLES DE LOS MATERIALES  
DE IMPRESION

Debido a su contacto con los tejidos de la boca y a las necesidades de los procedimientos clínicos, se dictan -- exigencias críticas para las propiedades físicas de los materiales de impresión. Brevemente los mencionaremos con términos generales. No hay material de impresión que llene completamente todas las exigencias requeridas y es el profesional -- el que decide seleccionar el material y técnica que más se -- adapte al caso clínico particular.

Sabor y olor agradables, color estético y ausencia de elementos tóxicos irritantes, son cualidades generales -- evidentemente deseables en su material de impresión. Durante su almacenamiento debe además mantener sin alteraciones -- sus propiedades físicas por lo menos durante tres años. El -- material deberá ser relativamente barato y no requerir aparatos o procedimientos complicados para su preparación. Es -- indispensable que un compuesto de impresión tenga un tiempo -- de fraguado rápido y que al mismo tiempo permita completar --

cualquier procedimiento clínico.

Es importante emplear una técnica adecuada en la -- preparación de los materiales de impresión ya que de ella depende la exactitud de la reproducción impresionada de tejidos y elementos bucales. Otra cualidad que debe de tener el material de impresión es la de poseer propiedades elásticas con ausencia de deformaciones permanentes y además poseer resistencia adecuada, que evitaría desgarres al ser movida; poseer además estabilidad dimensional, compatibilidad de los materiales de modelos y troqueles y exactitud en el uso clínico.

En resumen, las propiedades de un buen material de impresión son:

- I.- OLOR, SABOR AGRADABLE Y COLOR ESTETICO.
- II.- AUSENCIA DE CONSTITUYENTES TOXICOS E IRRITANTES.
- III.- ADECUADA VIDA UTIL, DE ACUERDO A LAS EXIGENCIAS ESTIPULADAS PARA EL ALMACENAJE Y DISTRIBUCION.
- IV.- ECONOMICAMENTE AJUSTADA A LOS RESULTADOS OBTENIDOS.



- V.- FACIL DE USAR CON MINIMO DE EQUIPO.
- VI.- CARACTERISTICAS DE FRAGUADO.
- VII.- CONSISTENCIA Y TEXTURA SATISFATORIAS.
- VIII.- PROPIEDADES ELASTICAS CON AUSENCIA DE DEFORMACIONES PERMANENTES.
- IX.- RESISTENCIA ADECUADA PARA NO ROMPER O DESGARRAR AL SER REMOVIDA DE LA BOCA.
- X.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL POR ENCIMA DE LOS RANGOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD NORMALMENTE ENCONTRADOS EN LOS PROCEDIMIENTOS CLINICOS Y DE LABORATORIO.
- XI.- COMPATIBILIDAD DE MATERIALES DE MODELOS Y TROQUELES.
- XII.- EXACTITUD EN EL USO CLINICO

ANTECEDENTES DE LOS MATERIALES DE  
IMPRESION.

El ejercicio de la Odontología es anterior a la Era Cristiana, hay pocos datos históricos relacionados con la -- Ciencia de los Materiales Dentales y su manipulación.

La Odontología contemporánea se inicia en el año de 1728.

En 1756 Paff introduce por vez primera el procedi- miento de tomar impresiones en la boca. Las realizaba por me- dio de cera seccionada de las cuales obtenía modelos con yeso de París.

Sin embargo, el desarrollo de los actuales materia- les de impresión se efectuó en el transcurso del siglo pasado, o quizá en un tiempo más largo. Constantemente se buscan ma- teriales nuevos los cuales se mejoran, dando como resultado productos más acertados para los fines requeridos. A cada - nuevo material le ha seguido un período de desarrollo, mejo- ría y refinamiento de las técnicas clínicas; al mismo tiem-

po. la investigación se ha orientado hacia la comprensión de las propiedades físicas y de mejores métodos para la manipulación del nuevo material con el fin de obtener, optimos resultados.

En Odontología, los materiales de impresión son -- usados para registrar o reproducir formas y relaciones de los dientes y demás elementos anatómicos de la boca.

Los materiales más usados para la toma de impresiones de diferentes partes de la boca son: el yeso de París, - compuestos zinquenolicos, compuestos para modelar, hidrocoloides de agar, alginatos y compuestos de gomas sintéticas; - cada uno de ellos, posee distintas propiedades físicas y tienen sus ventajas y desventajas al ser comparados entre sí.

El éxito que se logre en el uso de los materiales - de impresión, está ligado al conocimiento de sus características físicas y de sus limitaciones.

Mencionaremos brevemente la evolución que han tenido los materiales dentales para la impresión desde sus inicios -- hasta el presente.

## PRIMEROS MATERIALES Y SU DESARROLLO

Como se mencionó al principio, el primer material de impresión usado en Odontología, fué la cera, especialmente la cera de abejas, empleada en el siglo XVIII. Para usarla, se requería que la cera estuviera reblandecida lo cual se efectuaba en agua caliente y en esa forma se tomaba la impresión. Pero dichas impresiones nunca pueden ser exactas, ya que el material no registra los detalles finos, sufre distorsiones al ser removida de los ángulos muertos y es dimensionalmente inestable.

El uso del yeso para tomar impresiones, tuvo su aplicación a la mitad del siglo XIX (1844), al mismo tiempo, comenzó el desarrollo y empleo de los compuestos dentales de modelar. Estos dos productos ocuparon un lugar importante entre los materiales de impresión y no tuvieron rival hasta que aparecieron los productos de hidrocoloides agar, alrededor de 1920. Sus resultados fueron un tanto satisfactorios pero adolecían de muchos defectos por lo cual se mejoraron y refinaron y en esa forma, aún son ampliamente usados.

Los textos y la literatura periódica describen gran variedad de técnicas, usando uno u otro de ellos, o combinaciones de ambos.

En las tomas de impresiones por el método indirecto, para incrustaciones, coronas y puentes se emplearon como materiales "Tipo" y todavía hoy, su uso es muy frecuente. -- Los yesos y las modelinas, no tienen suficiente elasticidad para permitir la impresión de superficies retentivas. Al desalojarlos de áreas semejantes, dichos compuestos de impresión sufren distorsiones permanentes y los yesos se fracturan.

Para impresionar esta clase de superficies retentivas en la confección de dentaduras parciales, es necesario recurrir al método de seccionar la impresión para retirarla de la boca y reconstruirla antes del vaciado.

Se considera una gran contribución a la Odontología Clínica la aparición del primer material elástico de impresión, que como ya se mencionó antes, fué el hidrocoloide de agar. Su uso abarcó principalmente en el terreno de la construcción de las dentaduras parciales removibles hasta el año

de 1937, época en que se introdujo una técnica aplicable a la construcción de incrustaciones, coronas y puentes.

Aproximadamente en la misma época salieron al mercado los hidrocoloides que se usaron para las dentaduras parciales, se comenzó a usar un nuevo material en la construcción de dentaduras completas. Dicho material fué, la pasta de óxido de zinc y eugenol con otros agregados, los cuales se empleaban desde tiempos atrás como restauraciones temporarias en cirugía.

Su uso como material de impresión en bocas desdentadas, empieza alrededor de 1930; empleábase principalmente como elemento complementario de la exactitud de la impresión en cubetas especiales. Desde entonces han competido exitosamente con el yeso para esta finalidad ocupando un lugar destacado en prótesis dental.

La principal fuente de agar con que se contaba en esas épocas, se localizaba en el lejano oriente y durante la segunda guerra mundial no se dispuso de dicho producto durante el lapso que duró la guerra. De esto resulta que el inte-

rés se concretara en un material de impresión de alginato, -- producido por primera vez antes de la segunda guerra. Este material es un polvo que se mezcla con agua y forma un producto elástico fácil de preparar y usar.

Los alginatos pueden actualmente, compararse favorablemente con los productos de agar, como material de impresión en prótesis y pueden también emplearse exitosamente en muchos procedimientos de incrustaciones y puentes. Al terminar la segunda guerra mundial aparecieron nuevamente los materiales de Agar, entonces el odontólogo contaba ya con dos materiales elásticos para impresiones.

Desde 1950, más o menos, se han usado como materiales de impresión los polímeros llamados marcaptanos. Estos productos conocidos comercialmente con gomas Thiakol y descritos frecuentemente como polisulfuros de goma, cuando están integrados con aditivos adecuados, constituyen materiales -- elásticos para impresión, comparativamente estables y resistentes. Una vez solucionados los problemas de estabilizamiento y el olor, estos productos ocuparon por sí mismos un lu--

gar en la odontología restauradora para la realización de incrustaciones, coronas y puentes y han sido aplicados en -- otras áreas de la odontología clínica.

Casi al mismo tiempo que los mercaptanos, se empezaron a usar como materiales de impresión un material llamado gomas siliconas ó silicones, las cuales en ciertos aspectos -- ofrecen ventajas sobre las anteriores.

Se les considera a estos últimos el producto de impresión más perfecto para los fines requeridos. Sin embargo, será necesario resolver primero ciertos problemas inherentes de los materiales básicos antes de poder considerarlos del -- todo satisfactorios.

Los materiales de impresión a base de caucho resultan un elemento de impresión elástico fuerte y estable que -- puede prepararse fácil y rápidamente.

Es el material que puede ser considerado como -- ideal para muchas clínicas, con una ventaja, la cual no poseen las impresiones del alginato y agar y que es la de poder usarse con ellos el procedimiento de galvanoplastia para



la construcción de modelos metálicos.

Estos materiales llegaron a la profesión unos 100 - años más tarde que el empleo del yeso y los compuestos, como elementos de impresión.

## ELASTOMEROS: MERCAPTANOS Y SILICONAS

Se sabe que además de los geles hidrocoloides, existen otros tipos de materiales elásticos para impresiones, que son de consistencia blanda y muy semejantes al caucho, conocidos técnicamente como Elastómeros.

Por su semejanza con el caucho natural estos materiales se clasifican también como caucho sintético.

A pesar de que los cauchos sintéticos por lo común se agrupan como geles coloidales a diferencia de los geles hidrocoloides, son por naturaleza hidrófobos.

La constitución de estos elastómeros, es a base de dos sistemas de componentes, los cuales en presencia de ciertos reactivos químicos obtienen una reacción entre sí, la cual provoca, una polimerización por condensación. En Odontología se emplean dos tipos de elastómeros como materiales de impresión, uno de ellos va a tener como base un compuesto polisulfurado, mientras que el otro una silicona.

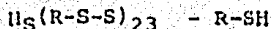
Tanto los elastómeros con base mercaptano como los de base de siliconas han mejorado mucho desde su aparición y todavía continúan su desarrollo. Cada grupo tiene sus ventajas y desventajas: Los polímeros de mercaptanos aparecieron antes de los de silicona y además se les considera hasta el momento más confiables para el uso clínico.

Son materiales para impresión resistentes, relativamente estables y elásticos que correctamente manipulados - permiten obtener excelentes resultados.

## QUIMICA DE LOS MERCAPTANOS

El proceso por el que el producto base o polímero líquido se transforma en un material semejante al caucho, en la industria por lo general se conoce como vulcanización o cura. Combinación de goma de caucho natural con azufre, por medio de calor.

Ambos términos se relacionan con la producción del caucho natural o látex. Aunque hay ocasiones que el azufre no está presente, por analogía se han transportado en estos dos términos en la síntesis de la molécula de estos compuestos. El componente básico del polímero líquido es un mercaptano funcional o polímero sulfurado, con una fórmula estructural general:



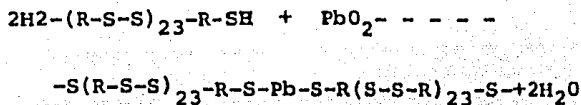
donde se presume que R es:



Para propósitos dentales, en este caso, el material es un polímero líquido que por medio de algún reactor se

polimeriza o cura para dar el polisulfuro de caucho. Por lo general el reactor que se emplea es el peróxido de plomo ( $PbO_2$ ) y el azufre. El primero es el agente polimerizante, mientras que el segundo contribuye a mejorar las propiedades físicas.

Cuando se mezcla el peróxido de plomo con el polímero sulfurado, se forma el polímero de caucho:



El azufre, probablemente reacciona de la manera siguiente:



Durante la reacción se produce una ligera elevación de temperatura. En Odontología la mezcla de los dos componentes se realiza fuera de la boca, pero transportada a ésta por medio de la cubeta, la polimerización se produce dentro de la misma.

El producto resultante es un material parecido al -  
caucho que posee una elasticidad y resistencia adecuadas como  
para retirar del medio bucal en una sola masa salvando los -  
ángulos muertos existentes.

## COMPOSICION DEL POLISULFURO DE CAUCHO.

De una manera similar a como se proveen los compuestos zinquenólicos para impresiones, éstos materiales, por lo común, se suministran en dos tubos. En uno de ellos se provee la base en forma de pasta que, fundamentalmente, está compuesta de polímero polisulfurado, que es el líquido con la adición de un relleno.

El otro tubo, llamado vulgarmente "Acelerador", contiene el peróxido de plomo y azufre, ambos en forma de polvo. La pasta se forma añadiendo a los polvos cauchos líquidos plastificantes.

En realidad el término "acelerador" aplicado al tubo que contiene el peróxido de plomo no es correcto, es más propio denominar reactores al peróxido de plomo y al azufre. No obstante, también se puede añadir a la pasta aceleradores, tales como ácidos esteáricos u oleíco.

Al igual que los compuestos zinquenólicos si el acelerador se añade a la pasta que contiene reactor, el aumento

en la cantidad de dicha pasta puede acelerar el proceso. Por otra parte si el acelerador se adiciona a la pasta base, de aumentar la cantidad de pasta que contiene el reactor se puede retardar el Proceso.



## REACCION DEL POLISULFURO DE CAUCHO

La reacción se puede representar de la manera siguiente.

Es exotérmica y la elevación de la temperatura o la humedad la aceleran. El agregado de ácido esteárico u oleico la retarda.

Para fines odontológicos, el polímero líquido se combina con rellenos inertes para modificar la viscosidad y darle resistencia y color a la impresión fraguada. El óxido de zinc y el sulfato de calcio son dos materiales que se han utilizado con estos fines aunque probablemente se utilice el dióxido de titanio en los productos más recientes.

El catalizador peróxido de plomo se combina con azufre y un aceite para obtener una pasta conveniente para el uso clínico. La composición química de un producto descrito en la literatura incluye los ingredientes que se enumeran en la tabla I. En productos más resistentes, el aceite de castor se ha reemplazado por el Stalato de Dibutilo u

otros ésteres sintéticos.

El peróxido de plomo le da al material para impresión un color marrón y se han buscado otros catalizadores para obtener productos de color más estéticos.

La reacción y las propiedades físicas que se obtienen parecen ser similares a las de los materiales con hidróxido de plomo.

T A B L A I

COMPONENTE	PESO %
Base	
Polisulfuro	79.7
Oxido de Zinc	4.9
Sulfato de Calcio	15.4
Acelerador	
Peróxido de Plomo	77.7
Azufre	3.5
Stalato de Dibutilo o Accite de Castor	16.8
Otras sustancias	2.0

No se sabe si la tabla sea típica pero es lo sufi--  
cientemente completa como para que sirva a los fines de este-  
estudio. Es muy probable que muchos de los productos comer -  
ciales incluyan en sus fórmulas el ácido esteárico como un --  
controlador en el régimen de cura y un agente odorífico para -  
enmascarar el desagradable olor que tiene el material antes y  
durante la mezcla.

## ESPATULACION DE LOS MERCAPTANOS

Los mercaptanos se mezclan de una manera similar a como se hace en los compuestos zinquenólicos. En un bloque de papel especial se colocan longitudes iguales de ambas pagtas, siendo estas proporcionales, se procede a la espatulación.

Con una espátula flexible de acero inoxidable, la pasta marrón se aplana y alisa con los lados de aquella, de manera que ambos queden cubiertos. Esta manera de proceder facilita enormemente la limpieza posterior de la espátula, ya que ésta pasta es menos adhesiva que la blanca.

Por medio de la espátula la pasta marrón se deposita encima de la blanca y se comienza el espatulado. Primero se desparrama sobre el bloque de papel, luego se le recoge nuevamente se le esparce. Así continúa hasta que la masa adquiere un color uniforme y no se observen estrías marrones ni blancas en el color canela de la misma.

Si la mezcla no es homogénea, la polimerización no

será uniformemente completa.

En tal caso se obtendrá una impresión distorcionada. La mezcla se deberá lograr en un minuto aproximadamente y, de ser posible, en un tiempo menor.

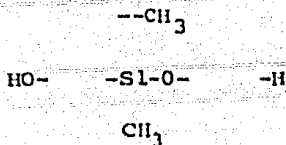
## QUIMICA DE LAS SILICONAS

Para la formación de una silicona elástica el constituyente b físico que se emplea es alguno de los tipos de - - diórganopolisiloxano, como el poli(Dimetil-Siloxano).

Si este material, que es líquido se calienta con - peróxido de benzóilo ( $C_6H_5-COO$ )<sub>2</sub>, entre uno de los radicales metilos de una cadena y otro grupo metilo similar de otra cadena adyacente, se produce una reacción.

Los dos polímeros forman entonces una cadena cruzada, con el ácido benzóico que se ha originado como un subproducto. Como resultado se obtiene un caucho sintético que en la industria, así como también en la odontología, tiene una amplia aplicación.

A la temperatura ambiente la cura se puede efectuar empleando un poli(Dimetil-Siloxano) con diferentes radicales terminales como:



La cura se efectúa por medio de un compuesto organometálico, como reactor y un silicato alquílico. Uno de los compuestos organometálicos más empleados es el octalato de estaño (Caprilato de Estaño),  $\text{Sn} (\text{C}_8\text{H}_{17}\text{CO}_2)_2$  con la presencia de poli-Silicato de Etilo).

## COMPOSICION DE LAS SILICONAS

A pesar de que no se han dado a conocer públicamente los análisis cuantitativos de los materiales para impresión de siliconas, los elementos que intervienen en su composición son bien conocidos por la analogía con los procedimientos que se emplean en la vulcanización por calor de las siliconas industriales.

El fabricante recibe la materia prima en forma de pasta en la que ya están incluidos el poli(Dimetil-Siloxano) y el poli(Etil-Silicato). Para dar consistencia a estos dos componentes, que son líquidos, se les ha agregado un relleno inerte constituido por partículas de sílice finamente dividido.

Debido a que las atracciones intermoleculares entre los polímeros de silicona son menores que las existentes entre los compuestos de caucho sintético, la selección del relleno, como agente de refuerzo, es sumamente crítica. En otras palabras, la influencia del relleno sobre la resistencia de una silicona es mucho más crítica que la de un mercaptano.



El tamaño de las partículas de relleno deberá ser - aproximado a la de las macromoléculas del polímero de silico-  
na.

Por lo consiguiente, el diámetro promedio de las - partículas de sílice debe ser tan pequeño como de diez a vein-  
te milimicras. De acuerdo al método de fabricación, este ta-  
maño de partículas parece ser óptimo.

Si es demasiado pequeño, el relleno se puede aglo-  
merar o separar; como en el caso de los mercaptanos a veces -  
se utiliza al dióxido de titanio como blanqueador. El reac--  
tor se puede suministrar en forma de pasta, pero por lo co--  
mún se lo hace en estado líquido.

Como ya se dijo, generalmente se utiliza el octala-  
to de estaño como reactor. Para una mejor visualización de -  
la homogeneidad de la mezcla de la pasta y el reactor líquido,  
por lo común, a este último se le agrega un colorante.

## ESPATULACION DE LAS SILICONAS

Si tanto la base como el acelerador de las siliconas se presentan en forma de pasta, la mezcla se efectúa en las mismas condiciones vistas para el polisulfuro de caucho. Pero, como ya se ha dicho, el reactor, por lo general, se suministra en la forma de un líquido oleoso coloreado.

En el caso de que la base venga embasada en un tubo, sobre el bloque de papel se esparce una determinada longitud del material y, al lado de éste rodillo, se depositan unas gotas de líquido. El número de éstas, que por unidad de longitud del rodillo conviene utilizar, debe estar de acuerdo con las instrucciones que al respecto indique el fabricante.

Existen siliconas que son suministradas en una caja, en este caso, la porción a utilizar se mide por un volumen en un recipiente especial. El número de gotas del acelerador tiene que estar de acuerdo con el volumen de la pasta.

En cualquiera de los casos, la base se levanta con la espátula y se le va a presionar contra el líquido y el espatulado se va a hacer de la misma forma como se describió anteriormente.

El color deberá ser uniforme para asegurar que sus componentes sean mezclados homogéneamente.

## TIEMPO DE FRAGUADO DE LOS ELASTOMEROS

Por tiempo de fraguado se entiende el lapso transcurrido desde que se comienza la mezcla hasta el momento en que se polimerice lo suficiente como para que la impresión se pueda retirar de la boca, para tener así un mínimo de distorsiones.

Es preciso aclarar que el tiempo de fraguado no coincide en toda su extensión con el tiempo de polimerización.

En realidad la polimerización puede continuar durante mucho tiempo después del fraguado. De manera particular, las siliconas pueden continuar polimerizando aún después de dos o más semanas de realizada la mezcla. Aunque sabemos que existen muchos métodos para medir el tiempo de fraguado de estos materiales, el más satisfactorio es cuando se utiliza algún tipo de penetrómetro.

El tiempo transcurrido a partir del comienzo de la mezcla hasta el momento que la aguja deja de tocar el fondo del recipiente que contiene la mezcla, se denomina tiempo de

trabajo, que, presumiblemente, limita los tiempos de mezclar el material, cargar la cubeta y presionar el material contra los tejidos bucales.

Cuando la aguja deja de penetrar a través de la superficie, se considera que el material ha polimerizado lo suficiente como para poder retirar la impresión de la boca. El tiempo transcurrido otra vez medido a partir del comienzo de la mezcla se conoce como tiempo de fraguado.

Los mercaptanos durante su polimerización son muy sensibles a la temperatura; mientras que las siliconas lo son en un grado menor.

Aunque el tiempo de fraguado de las siliconas con respecto a los de los mercaptanos, es mas favorable en la opinión de algunos operadores, el tiempo de trabajo de aquellas es demasiado corto en algunos productos comerciales.

El tiempo de fraguado del polisulfuro de caucho es posible controlarlo por medio de la temperatura de la loseta o del bloque de papel. Aumentando o disminuyendo la tempera

tura de la loseta o del bloque de papel. Aumentando o disminuyendo la temperatura, siempre que ésta no esté próxima al punto de rocío del medio ambiente, en el segundo caso, se va a obtener una aceleración o un retardo respectivamente. La humedad que se deposita en la loseta actuará como aceleradora.

El agua en pequeñas cantidades acelera el fraguado de los mercaptanos. La adición de una gota de agua durante dicha mezcla es un método práctico de acelerar la polimerización. Aunque en una alta humedad relativa durante el período de espatulado puede ocasionar una disminución en el tiempo de trabajo, su efecto no es de gran magnitud.

La adición de una o dos gotas de ácido oleico durante la mezcla nos va a producir un retardo en la polimerización.

Hay ocasiones en que es posible utilizar la pasta aceleradora para controlar los tiempos de trabajo y de fraguado. Aunque en los mercaptanos existe un cambio en la proporción de la base y del acelerador no se considera de buena práctica, en las siliconas constituye el único método de con

controlar los tiempos de trabajo y de fraguado.

Hasta donde se conoce, sin que se modifique desfavorablemente la elasticidad y otras propiedades, la proporción de la base y del acelerador puede variar durante un amplio margen.

En el momento de efectuar las mezclas si se disminuye en cantidad el uso del acelerante, el tiempo de fraguado es bastante mayor. En caso contrario, es decir si aumentamos la proporción de acelerante más allá de un límite apropiado, no lograremos disminuir en una forma práctica el tiempo de fraguado propiamente dicho es decir no existe una razón directa entre disminución de acelerante y aumento de tiempo de fraguado y aumento de acelerante y disminución del tiempo de fraguado.

Constantemente, el Odontólogo puede estimar el tiempo fraguado hundiendo en la superficie del material un instrumento de punta roma. Cuando el material es firme hay una recuperación de su posición inmediatamente, esto nos indica que se ha polimerizado lo suficientemente como para removerlo de la boca.

La ausencia de pegajosidad al tocarlo con los dedos  
no es un medio adecuado de estimar el tiempo fraguado.



## T A B L A II

TIEMPO DE TRABAJO Y DE FRAGUADO DE LOS ELASTOMEROS

MATERIAL	TIEMPO DE FRAGUADO (MIN.)		TIEMPO DE TRABAJO (MIN.)	
	25°C (77°F)	37°C (98,6°F)	25°C (77°F)	37°C (98,6°F)
	<b>TIEMPO MERCAPTANO</b>			
A	9,0	2,0	12,5	4,5
B	5,0	2,5	9,0	4,5
C	9,0	2,5	12,5	6,0
<b>TIEMPO SILICONA</b>				
F	3,5	3,0	7,5	5,0
G	3,5	2,0	6,0	4,0

## ELASTICIDAD DE LOS ELASTOMEROS

La elasticidad y la deformación permanente se puede medir prácticamente de la misma manera como se hace con los materiales hidrocoloidales para impresiones. Al ser probados, por medio de este método, los mejores elastómeros para impresiones presentan valores de deformación permanente dentro de los límites establecidos en la especificación para los alginatos.

Sin embargo, los valores de deformación permanente correspondientes a los mercaptanos, puede ser más que el doble de las siliconas.

Los valores de deformación elástica de los elastómeros son, por lo general, menores que el promedio de los correspondientes a los materiales hidrocoloidales para impresiones. En otras palabras, los elastómeros pueden ser menos flexibles en el momento de removerlos de la boca.

Las propiedades elásticas de los elastómeros mejoran a medida que progresa la polimerización. Cuanto mayor

tiempo pueda permanecer la impresión en la boca sin removerla tanto mayor será su exactitud después de su remoción.

## ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS ELASTOMEROS

Debido a que ambos tipos de elastómeros son repelentes al agua, no existen cambios dimensionales imputables a la inhibición de agua.

No obstante, durante la reacción de polimerización, por lo general, se produce una contracción y como consecuencia se puede anticipar un cambio dimensional, de manera particular en los casos de las siliconas por su lento régimen de polimerización.

Además, la volatilización de ciertos subproductos de las reacciones de condensación, especialmente en las siliconas, puede provocar una contracción adicional.

Asimismo, existe la posibilidad de que los polímeros de bajo peso molecular, y aún los plastificantes, se volatilicen y, por la misma razón produzcan ulteriores contracciones.

Uno de los métodos de estudiar los cambios dimen--

sionales de los elastómeros durante la polimerización, consiste en hacer flotar una mezcla fresca sobre la superficie de una masa de mercurio y, por medio de un comparador microscópico, se observan sus variaciones dimensionales.

Sin embargo, es evidente que todos los materiales experimentan cambios dimensionales con el transcurso del tiempo y que las siliconas lo hacen en un grado mayor que los mercaptanos.

Aunque estos cambios dimensionales durante la polimerización son reducidos cuando el material está confinado, desde el punto de vista de la exactitud, particularmente en las técnicas dentales que requieren un mínimo de tolerancia de error, resultan todavía de suma importancia.

T A B L A    I I I  
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE LOS ELASTOMEROS

MATERIAL	LIBRES		CONFINADO EN UNA CUBETA	
	30 min. (%)	3 días (%)	30 min. (%)	3 días (%)
MERCAPTANO				
A	-0.05	-0.13	0.00	-0.13
B	-0.03	-0.11		
SILICONA				
C	-0.06	-0.87	0.01	-0.40
D	-0.08	-1.04	0.00	-0.91
E	-0.05	-0.37	+0.04	-0.13

## PROPIEDADES TERMICAS DE LOS ELASTOMEROS

A pesar de que tanto los mercaptanos como las silicomas son excelentes aisladores térmicos, se puede estimar que la conductividad de ambos es dos veces mayor que la del caucho común.

Para eliminar el problema de la contracción térmica, el ideal sería que la impresión del elastómero, en el momento del vaciado, estuviera a la temperatura bucal, así como también, la del medio que la rodea durante el fraguado del yeso -- piedra.

Sin embargo, esta técnica es rara vez utilizada, y aparentemente, la discrepancia debida a este problema no afecta significativamente a la adaptación de la restauración final.

## DURACION DEL MATERIAL DE LOS ELASTOMEROS

Almacenados bajo condiciones ambientales normales - los mercaptanos, elaborados adecuadamente, no sufren deterioro de una manera apreciable dentro de los tubos donde se encuentran depositados.

No se puede decir lo mismo en el caso de las siliconas. Aunque en estos últimos años ha mejorado notablemente dicha situación.

Si el material se almacena durante un largo tiempo, la goma de la silicona puede endurecer en el tubo.

El reactor líquido puede sufrir también deterioración con el tiempo, pero se puede realizar en él una estabilización apropiada y virtualmente se elimina el inconveniente.

La exposición prolongada, tanto de la silicona -- pasta como la del reactor, al medioambiente, apresura la deteriorización.



Por esta razón, los recipientes deberán estar herméticamente cerrados cuando no se encuentren en uso; asimismo - se aconseja el almacenamiento en lugares frescos.

## PROPIEDADES VARIAS DE LOS ELASTOMEROS

El medio de almacenamiento de una impresión de elástico no es crítico, pero como ya se mencionó, debido a las distorsiones que se producen por la continuidad de la polimerización, no está indicado demorar el vaciado. La porción de agua de estos materiales es insignificante. Sin embargo, si la cubeta con que se ha tomado la impresión es de un plástico capaz de absorber agua y cambiar de dimensión, la impresión no se deberá mantener en un ambiente húmedo.

En algunas ocasiones en la superficie de una impresión obtenida con mercaptano, aparecen concavidades esféricas. Como es de suponer estas concavidades, son reproducidas en la superficie del modelo como convexidades o nódulos, porque se supone que este efecto es debido al colapso de un vacío cerca de la superficie.

Es probable que estos vacíos sean debidos al atrapamiento de burbujas de aire durante la mezcla.

Afortunadamente, de aparecer las depresiones, lo

hacen después que han transcurrido varias horas de haber tomado la impresión. Por consiguiente, no constituye problema alguno si el vaciado se hace, como se ha sugerido, dentro de la primera hora.

Al contrario de lo que acontece con los materiales hidrocoloidales para impresiones, los elastómeros no afectan la dureza de la superficie del yeso piedra.

Cuando los elastómeros se utilizan adecuadamente, es de esperar troquesles con superficies lisas y duras.

En los comienzos se pensó que el plomo contenido en los materiales de polisulfuro de caucho podría ser tóxico.

Ciertas pruebas han demostrado que no es así, por lo menos en el limitado tiempo que el material permanece en la boca durante la impresión.

La elección entre un mercaptano y una silicona, está supeditada a las características particulares y preferidas por el Odontólogo.

Podemos asegurar que las siliconas poseen mejores propiedades estéticas y un color y un sabor más agradable. Además de ser más limpias en su manipulación. Desde el punto de vista de la duración del material antes de usarlo, son inferiores a los mercaptanos.

Al igual que los hidrocoloides, usados en técnicas apropiadas, dichos materiales dan una impresión de igual exactitud.

## CONSIDERACIONES TECNICAS DE LOS ELASTOMEROS

Los elastómeros se consideran como materiales de impresiones de tipo universal.

El Odontólogo puede obtener con ellos, cualquier tipo de impresión que pueda necesitar. No obstante, están especialmente indicados para impresionar los tejidos duros -- cuando la elasticidad es un requisito necesario.

## EXACTITUD DE ADAPTACION DE LOS ELASTOMEROS

Se han visto y estudiado las distintas propiedades que presentan los elastómeros que van a contribuir a la exactitud de la impresión.

Sin embargo, para valorar adecuadamente un determinado material dental que interviene en una técnica, es necesario estudiar todo aquello que conviene a la exactitud de la adaptación de la pieza final.

Para este propósito, es decir la exactitud de adap

tación, con suma frecuencia se emplean los troqueles de acero, patrones que se utilizan para valorar los materiales que intervienen en la construcción de incrustaciones y coronas de oro.

Se conoce con el nombre específico de troqueles, -- generalmente contruídos en acero inoxidable, a unas piezas -- que en su parte superior tienen una cavidad en forma de muñón, dicha cavidad o muñón nos sirve para dar al modelo final un -- ajuste último más preciso a las piezas que posteriormente serán insertadas.

En la estimación de la exactitud del material para impresionar en sí, en este tipo de prueba se da por ignorado cualquier tipo de cambio dimensional del yeso piedra que pueda ocurrir durante y después de su fraguado.

## PREPARACION DE LA CUBETA DE LOS ELASTOMEROS

Los métodos para proporcionar y mezclar los elastómeros ya se han estudiado. Al igual que los compuestos zinquenólicos, los elastómeros se utilizan como materiales para impresiones complementarias o correctivas.

En este caso la cubeta de compuesto para modelar no es aconsejable. Las plastificaciones que se emplean en los elastómeros pueden ablandar la superficie de los compuestos para modelar. Debido a la falta de un soporte adecuado para el elastómero, si se emplea este tipo de cubeta es probable que la impresión se distorsione, es decir la impresión complementaria o correctiva.

De acuerdo con la adaptación de los colados sobre troqueles de yeso piedra, provenientes de impresiones de elastómeros que tienen diferentes espesores, se concluyó de que cuanto menor sea la distancia entre la cubeta para impresiones y, las piezas para impresionar tanto más exacta será la impresión.

Es preciso hacer notar que este comportamiento es completamente opuesto al recomendado para las impresiones de hidrocoloides, donde mayores espesores de material producen mejores impresiones.

El elastómero no sólo tendrá que tener un poco de espesor sino que, así mismo deberá estar homogéneamente distribuido.

Aunque algunas cubetas prefabricadas se pueden adaptar con bastante éxito a los contornos bucales descados, uno de los mejores métodos es construir una cubeta individual de plástico de resina autoplimerizable.



## ADHESION DE LA CUBETA DE LOS ELASTOMEROS

El problema que sigue en orden es la adhesión del -- elastómero a la cubeta. Al igual que con los materiales hi-- drocoloidales para impresiones, es imperativo que, al remo-- ver la impresión de la boca, el material esté fíamente adhe-- rido a la cubeta, de lo contrario se obtendrá una impresión - distorsionada.

Desde este punto de vista, las cubetas perforadas - similares a las utilizadas en las impresiones hidrocoloides -- resultan satisfactorias, pero no son prácticas o convenientes como lo son las cubetas individuales de plástico. Antes de la inserción del material para impresiones, la adhesión se puede lograr pintando la cubeta con un adhesivo. Este suministra -- una unión tenáz entre aquél y ésta. Los cementos adhesivos - actualmente disponibles para los dos tipos de elastómeros no - son intercambiables.

El adhesivo que se emplea con los polisulfuros de - caucho, es un cemento de caucho butílico. La base de los - adhesivos utilizados en las siliconas, por lo común, contie

ne poli(Dimetil-Siloxano) o un reactivo similar de silicona y silicato de etilo. El poli(Dimetil-Siloxano) actúa como adhesivo para la silicona, y la sílice hidratada proveniente del silicato de etilo, forma una unión física con la cubeta, si la superficie de la cubeta se aspereza ligeramente, la acción de adhesivo aumenta.

Así se trate de un mercaptano o de una silicona, es necesario insistir en que la polimerización del material no resultará completa si los elementos constituyentes no están bien mezclados.

En este último caso no vamos a obtener exactitud.

## IMPRESIONES MULTIPLES

Al igual que los materiales hidrocoloides para impresiones. en los elastómeros se puede obtener con la ayuda de una jeringa una impresión de varias piezas dentales de una sola vez, colocándola primero en las piezas para impresionar y teniendo otra porción en la cubeta se lleva a la boca.

El problema, no obstante, es algo diferente según se trate de elastómeros o de hidrocoloides reversibles. En este último caso, el sol se mantendrá fluído hasta tanto la temperatura esté por encima del punto de gelación. En los elastómeros, a medida que el proceso de polimerización avanza, la mezcla se torna más viscosa. Aunque la consistencia del material permite tomar una impresión con la cubeta, su viscosidad es tal que no posibilita su expulsión de la jeringa. Con los mercaptanos el tiempo de trabajo puede ser satisfactorio, pero por lo general, resulta demasiado corto con las siliconas.

Para reducir este inconveniente de viscosidad, la-

mayoría de los fabricantes proveen los elastómeros con tres tipos de consistencia pesado, mediano y liviano.

El método que se emplea usando jeringa y cubeta, se suele llamar Técnica de la Doble mezcla, ya que, para su ejecución, es necesario efectuar dos mezclas por separado con sus respectivas losetas y espátulas. Por lo general, el material para cubeta es el que se mezcla primero. La cubeta se carga con un espesor uniforme y se deja a un lado. En algunos casos, el fabricante ha ajustado el tiempo de fraguado de los dos materiales de manera que el material para jeringa se pueda mezclar primero o al mismo tiempo que el material para cubeta.

Se mezcla entonces el material para jeringa, se deposita en ésta y se inyecta en las cavidades dentales como se hace con los materiales hidrocoloides para impresiones.

La cubeta con el material se coloca en posición.

Todo esto se debe efectuar antes que, tanto el material de la cubeta como el de la jeringa, hayan alcanzado un punto de polimerización tal que impida la cohesión de ambos materiales y el retiro de la impresión en una sola masa.

## RETIRO DE LA IMPRESION

Por ningún concepto la impresión debe moverse de la boca hasta que la polimerización haya progresado lo suficiente, o sea que haya fraguado, el método para saber cuando la impresión debe retirarse, consiste en inyectar parte del material de la jeringa en un espacio interproximal no incluido en el área de la operación. También se puede hundir, de vez en cuando, un instrumento de punta roma; cuando es firme y retorna por completo a su posición primitiva, es el momento de retirar la impresión. Cuando se utiliza la técnica de la doble mezcla es aconsejable probar, de la misma manera tanto el material para jeringa como el para cubeta.

Desde el punto de vista práctico el régimen de polimerización de los elastómeros no debe ser tan lento como para que sea necesario mantenerlos en la boca durante mucho tiempo. Se estima que un material es satisfactorio cuando por lo menos, dentro de los 10 minutos de haber comenzado la mezcla tiene suficiente rigidez como para retirarlo de la boca.

Por lo consiguiente la impresión permanecerá 6 a 8 minutos.

## IMPRESIONES DE UN SOLO DIENTE

— La técnica es similar a la de las impresiones múltiples con la diferencia de que sólo se involucra un diente.

La cubeta que se usa es por lo común un aro o tubo corto de cobre de un espesor aproximado de la medida de 30. (Brown y Sharpe) y de una longitud y diámetro adecuados para el caso en particular. El material con que esté construido el tubo deberá ser rígido y no de un metal blando o flexible.

Luego de adaptar el tubo a la pieza dentaria que se desea impresionar, se lo refuerza con compuesto para modelar. De otra manera, se corre el riesgo de apastarlo con los dedos en el momento de la remoción y provocar, en consecuencia, una deformación de la impresión. El refuerzo se puede evitar, si, en vez de un tubo, se utiliza una "cápsula" que no es sino un tubo de cobre con el extremo oclusal cerrado con una tapa del mismo metal.

Después de aplicar el adhesivo, el tubo se llena con el elastómero que previamente se ha mezclado. Por medio-

de la jeringa se inyecta material en la cavidad como en la --  
técnica anterior y se coloca el tubo en posición. Para reti-  
rarlo, se siguen las mismas indicaciones que se señalaron pa-  
ra las impresiones múltiples. En este método se pueden uti--  
lizar los materiales tipo jeringa y tipo para cubeta, pero, -  
por lo común, se utiliza sólo uno.

## TROQUEL DE YESO PIEDRA

Para evitar distorciones del elastómero el vaciado - se deberá hacer poco tiempo después de haber removido la impresión de la boca, los resultados serán satisfactorios.

## TECNICAS VARIAS

En algunas circunstancias se deberán permitir que -- antes que se asiente la cubeta o el tubo de los elastómeros -- hayan aumentado apreciablemente su viscosidad. Debido a las - tensiones comprensivas que se inducen en el material parcial-- mente fraguado al remover la impresión se producirá un "reco-- bramamiento elástico" y los modelos resultarán de menores dimen-- siones, que el original por muchas de las mismas razones van a existir inconvenientes cuando se vayan a querer reparar una - impresión de lastómeros agregando más material y reimpressionan-- do.

La nueva porción añadida, debido a la inducción de - tensiones comprensivas en el material ya polimerizado. Obra - como una almoadilla.



De ser necesarios modelos duplicados de una misma impresión de mercaptanos, se puede obtener distintos troqueles o modelos sucesivos. Por lo general, los modelos repetidos son sólo ligeramente menos exactos que el primero. Parece que la distorsión que se produce no es debida al proceso del vaciado o a la remoción del modelo sino, más bien, a la variación dimensional normal que toma lugar en el propio material para impresiones. No acontece lo mismo cuando el material para impresiones utilizado es de silicona. El segundo o tercer modelo construido de la misma impresión, debido a la mayor falta de estabilidad dimensional del material, no tiene la misma exactitud que el primero.

## REPRODUCCION DE LOS DETALLES ORALES

La capacidad del material para impresión para poder reproducir los detalles más finos y más minuciosos de la boca es de suma importancia.

Entre otras maneras esta propiedad se estudió haciendo una serie de Edentulos Knoop, graduadas entre 422 y 34 micrones de longitud sobre una placa de acero inoxidable para ensayos.

Sobre estas se tomarán repetidas impresiones con los diferentes materiales para impresiones y se determinó el trabajo reproducido de los distintos Edentulos y se obtuvo el resultado que los dos primeros son hidrocoloides reversibles; ellos reproducen con toda fidelidad los más mínimos detalles.

No así los alginatos que lo siguen en orden que a este respecto se muestran los más pobres.

Los elastómeros demuestran tener la misma capacidad que los hidrocoloides reversibles para la misma reproduc

ción de los más mínimos de los detalles.

En otra forma o en otras palabras los elastómeros son capaces de reproducir detalles con mayor exactitud de lo que lo hacen los modelos o troqueles de yeso piedra.

MATERIAL ELASTOMERICO DEL TIPO  
POLIESTER

Un nuevo tipo de material de impresión elastomérico, ha sido introducido recientemente para la profesión.

Este es un polimérico a base de poliester, el cual es de bajo peso molecular, que está polimerizado por medios reactivos de grupos terminales E P I M I N A (grupos etilen imino también denominados grupoz aziridino).

El material es abastecido en un paquete de dos tubos conteniendo las pastas poliméricas y catalísticas. El catalizador es un Eter Acido Aromático Sulfónico que inicia la reacción de los grupos de la terminal imino y causa polimerización de la pasta para afirmar el hule.

La base indistintamente está coloreado de rosa o naranja y el catalizador es de color azul oscuro.

Al final del producto, cuando ya está mezclado es de color verde o morado. Es limpia, sin olor y de un agradable sabor.

Además presenta un tubo de adelgazador disponible - para aminorar la viscosidad de la mezcla, de un cuerpo regular a uno más liviano.

## POLIMERIZACION

Estos materiales tienen relativamente un corto tiempo de fraguado, comparado al convencional polisulfuro o materiales a base de silicones.

Los fabricantes sugieren un tiempo aproximado de fraguado de 1.1/2 a 2 minutos desde el principio al fin de la mezcla a 72°F.

Las pruebas han demostrado que este material tiene un tiempo de compresión o asentamiento de 5 minutos, en comparación con los diez minutos del polisulfuro a base de hule.

La rigidez del fraguado de este material es mucho más grande que un cuerpo regular de polisulfuro o silicones de hule. Las expansiones elásticas de las medidas indican que, si la rigidez de este tipo de material una vez fraguado es mayor que un cuerpo pesado de polisulfuro. Esto puede resultar complejo, dificultando retirar la impresión de la boca.

## ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Existen un sinnúmero de recursos de cambios dimensionales.

- A) El Elastómero tiene una deformación residual de 1.1% en el momento de su retiro de la boca y una deformación - bajo carga compresiva de 2.4% en el momento del vaciado del yeso. El cambio dimensional a las 24 hrs es de 0.30%.
- B) Distorsión de la cucharilla.
- C) Pobre adhesión de el material de la cucharilla.
- D) Alto coeficiente de expansión termal, cambios - de temperatura que ocurren de la boca o dentro - del consultorio, temperatura que puede resultar - significativo en un cambio si el coeficiente del material es relativamente alto.
- E) El grosor uniforme del material dentro de las - estructuras orales y la cucharilla.

Dos pruebas independientes fueron efectuadas en 1973

para comparar la estabilidad dimensional de los materiales a base de poliéster con los de polisulfuro y materiales a base de silicón.

La primera fue hecha en la Universidad de Laval, -- comparando la estabilidad de un material de poliéster contra una impresión a base de polisulfuro.

Las impresiones fueron tomadas de la Bereal Standar M.O.D. (organización de Montreal) CUBOS.

Y todos los modelos fueron tomados de yeso después de diferentes periodos de tiempo. Los resultados demostraron excelente estabilidad en las impresiones de Poliesteres; aún después de retardar el vaciado de los modelos por tres días. Considerando que el polisulfuro polimérico demostró siempre, un incremento de distorción, resultado de el retardamiento en el vaciado de los modelos.

Las otras series de pruebas, llevadas a cabo en la Universidad de Montreal, evaluaron la estabilidad del mismo material de poliéster, silicones y un material de polisulfuro.



Las impresiones fueron tomadas de tres formas de --  
dientes, previamente preparadas para un recubrimiento total-  
de una corona; algunos modelos fueron vaciados inmediatamente  
de haber sido tomadas las impresiones, y los otros modelos fue-  
ron vaciados dos horas después y; finalmente, las últimas im-  
presiones fueron vaciadas después de doce horas.

Los resultados demostraron una vez más excelente es-  
tabilidad dimensional después de doce horas, considerando que  
las impresiones de polisulfuro y de silicones, ambas, pierden  
exactitud dimensional después de dos horas. En ambos estudios,  
fué obtenida una excelente exactitud dimensional de los mate-  
riales cuando los modelos fueron vaciados inmediatamente.

Esta remarcable estabilidad dimensional, puede ser  
explicable en parte, por el hecho, de que la compresión del  
poliester envuelve una reacción en forma de cadena cruzada --  
polimérica, sin la formación de algunos productos cercanos; -  
así no hay cambios dimensionales, medibles en compresión.

Los fabricantes recomiendan que sea colocado un --  
adhesivo en la cucharilla antes de tomar la impresión. Se -

debe lograr una completa polimerización en la cucharilla, para evitar la distorsión, todo esto con gran cuidado para asegurar una capa uniforme.

Las temperaturas fueron mantenidas constantemente a través de las pruebas, para evitar cambio dimensional termal, efectos y uniformidad en el grosor del material de impresión.

Se sugiere que el vaciado del yeso sea lo más pronto posible, porque esto elimina la posibilidad de alguna distorsión.

El coeficiente de la expansión térmica del hule de poliéster es un poco más alto que los materiales de impresión de polisulfuro, porque este material tiene más bajo contenido de relleno que el hule de polisulfuro.

Otro factor que podría influenciar la exactitud, es la alta afinidad de un poliéster elastomérico por el agua, -- podría guiar a hinchazón de la impresión seguida por una extracción de agua del material soluble presentada en el hule.

Para evitar el contacto prolongado se debe de tener

cuidado de este material con el agua, aún cuando, el contacto con los tejidos húmedos de la boca no pueden ser evitados. Esta capacidad de absorción de agua, es la principal desventaja de este material de impresión.

Los efectos de la absorción de agua están más notables en el espesor del hule, y especialmente si el adelgazador ha sido agregado a la mezcla para aminorar su viscosidad.

Los practicantes deberán ser hábiles para obtener excelente exactitud de impresión con sus propias técnicas manipulativas, y que las medidas de seguridad sean seguidas.

## M A N I P U L A C I O N

Se utilizan partes iguales de base y catalizador, se mezcla de treinta a cuarenta y cinco segundos para obtener un color uniforme libre de estrias.

Los pasos en la manipulación del hule de poliéster son los mismos que los del hule de polisulfuro.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

## VENTAJAS.-

Las impresiones de materiales de poliéster de hule son limpias, sin olor y de un agradable sabor.

Son productos fácilmente mezclables, que tienen relativamente, un corto tiempo de fraguado o asentamiento.

Permiten exactitud en el trabajo, justa impresión, y rigidez que pueden presentar algunas dificultades cuando éstas son removidas de la boca: lo cual significa que el poliéster de hule permite, una excelente reproducción de detalles, al igual que, el hule de polisulfuro y los silicones de hule.

## DESVENTAJAS.-

LAS INEXACTITUDES pueden resultar de un alto coeficiente de expansión termal y una gran afinidad para absorber agua, que es, su mayor desventaja.

El uso de un adelgazador para aminorar la viscosidad de la mezcla la rigidez y la compresión del polimérico - también aminorar la estabilidad dimensional del producto final.

## CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo, se puede concluir que en la actualidad existen ya materiales de impresión que reúnen en forma bastante aceptable, los requisitos necesarios para obtener el éxito deseado.

Sin embargo, a pesar de ello, no existe aún el material de impresión ideal ya que en general, todos los materiales empleados sufren en mayor o menor grado, ciertos cambios dimensionales.

Dentro de la clínica dental, tenemos materiales de impresión con los que se han logrado una gran precisión y alcanzado mayor grado de exactitud. No obstante, no podemos aún, prescindir de materiales de impresión más antiguos, tales como el yeso, los compuestos zinquenólicos o la modelina, que en determinadas ocasiones, nos son de gran utilidad.

Es muy importante que el cirujano dentista posea un conocimiento profundo, de los materiales de impresión en general, para poder elegir él, o los adecuados en el momento -

oportuno.

Hay ocasiones en que es necesario utilizar dos o más materiales juntos, como es el caso de la construcción de una prótesis total, en él, usamos el alginato o la modelina de alta fusión para la impresión primaria, la modelina de baja fusión para la rectificación de bordes y el compuesto zirconóxico para la impresión definitiva. Una técnica correcta y la conjunción de estos tres materiales, ayudan a lograr un resultado satisfactorio.

En el caso de cualquier material de impresión, debe emplearse una técnica adecuada, ya que cada material exige ciertos requisitos en su preparación, los cuales de no ser cumplidos, pueden llevarnos al fracaso. Así tenemos en el caso de los hidrocoloides, que de no ser corridos los modelos inmediatamente después de tomada la impresión, pueden sufrir grandes cambios dimensionales, o en los elastómeros, en los que no debe de pasar más de una hora entre la toma de la impresión y la construcción del modelo. En el caso del yeso, tenemos que para retirarse de la boca, requiere ser fracturado. En cuanto al uso de la modelina, es necesario tener en cuenta



su falta de elasticidad, que le impide librar los bordes retentivos, así como el hecho de que es afectada por la temperatura, por lo que su empleo queda limitado a ciertos casos especiales: sin embargo, tiene la ventaja de poder ser cubierta utilizándose en anillos de cobre para la impresión de -- piezas dentales individuales, sin olvidarse del uso que se le dá, en las impresiones de pacientes edentulos.

Los materiales elásticos, por su fácil manipulación, se utilizan con mucha frecuencia en la clínica en general, pero tienen el inconveniente de no poder penetrar debajo del borde libre de la encía, por lo que es necesario retraer éste -- antes, mediante alguno de los procedimientos indicados.

Como resumen, puede decirse que una técnica adecuada y un conocimiento profundo de los materiales de impresión, aunados a la experiencia en la clínica dental, son la base -- del éxito en la realización de trabajos, dentro de la práctica profesional del cirujano dentista.

## B I B L I O G R A F I A

M.D. EN ESPAÑOL ODONTOLOGIA ARTICULO PRINCIPAL,  
EVOLUCION HISTORICA DE LA DENTISTERIA. VOL XIII  
NUM. 7 JULIO 1975.

NICOLAS PARULA: CLINICA DE OPERATORIA DENTAL  
EDITORIAL O.D.A. TERCERA EDICION BUENOS AIRES  
ARGENTINA 1967.

GUIA DE LOS MATERIALES DENTALES, TERCERA EDICION  
UNIVERSIDAD LOS ANDES, MERIDA VENEZUELA 1970.

MATERIALES DENTALES RESTAURADORAS.- PEYTON; ANTHONY;  
ASGAR; CHARBEHEAU; CRAIG; MYERS; SEGUNDA EDICION  
ARGENTINA.- OCTUBRE - 1974.

PROPIEDAD FISICA DE LOS MATERIALES DENTALES.- WILMER  
SOUDER Y GEORGE C. POFFENBERGER.- EDIFICACION ESPA-  
NOLA.- 1942.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES.- EUGENE W.  
SKINER.- RALPH W. PHILLIPS. 6a. EDICION.- 1970.