

21  
21



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MATERIALES DE IMPRESIÓN EN ODONTOLOGIA

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

VICTOR ANDRADE RAMIREZ



ASESOR: DRA. MARIA DEL CARMEN LOPEZ TORRES

*V. Andrade Ramirez*

México

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

269196-



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **A MI ESPOSA**

**Ma. Guadalupe Yáñez Ruiz.**

**Agradezco la confianza que me ha brindado y el apoyo que me ha dado para salir adelante, por el amor que me tiene le dedico esta tesina y le doy gracias a dios, por haberme dado una esposa tan linda por dentro y por fuera y unas hijas maravillosas.**

## **A MIS HIJAS**

**DULCE ABIGAIL Y DIANA**

**Ya que ellas me hicieron que me esforzaré para salir adelante.**

## **A MIS SOBRINAS**

**LAURA Y ALEJANDRA**

**Como un estímulo para su superación.**

## A MIS HERMANOS

FILIBERTO  
LAURO  
HUGO  
ALEJANDRO  
JAVIER  
MARICELA  
JORGE

Por el cariño que nos hemos tenido y por ese apoyo moral que siempre me otorgaron durante mi formación profesional, lo cual siempre tendré presente.

## A MIS CUÑADOS.

JUANA GONZALEZ  
MA. LUISA  
LOURDES  
DOMINIQUE  
LIDIA  
MERCEDES  
MARTIN  
CARLOS

Con cariño, respeto y admiración que siempre he tenido por ustedes.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

**TEMA:**

**MATERIALES DE IMPRESIÓN EN ODONTOLOGIA**

**INTRODUCCION**

**CAPITULO I**

**HISTORIA DE LOS MATERIALES DENTALES DE IMPRESIÓN.**

**CAPITULO II**

**PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS MATERIALES.**

**CAPITULO III**

**CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN.**

**3.1 ELASTOMEROS.**

- A. GENERALIDADES
- B. COMPOSICION
- C. PROPIEDADES
- D. MANIPULACION Y APLICACIÓN
- E. TIEMPO DE POLIMERIZACION
- F. TECNICA DE IMPRESIÓN.
- G. TECNICA DE JERINGA.
- H. CARACTERISTICA DE FRAGUADO
- I. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

**3.2 SILICONAS POR CONDENSACION.**

- A. PRESENTACION
- B. COMPOSICION
- C. PROPIEDADES

- D. MANIPULACION
- E. FRAGUADO
- F. VENTAJAS , DESVENTAJAS E INDICACIONES

### **3.2.1 SILICONAS POR ADICION**

- A. COMPOSICION
- B. PROPIEDADES.
- C. FRAGUADO
- D. VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES.

### **3.3. POLIESTERES.**

- A. COMPOSICION
- B. PROPIEDADES
- C. FRAGUADO
- D. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

### **3.4 HIDROCOLOIDES REVERSIBLES (AGAR-AGAR).**

- A GENERALIDADES.
- B COMPOSICION.
- C PROPIEDADES MECANICAS
- D MANIPULACION.
- E TEMPERATURA DE GELACION.
- F FALLAS.
- G V ENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES,

### **3.5 HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES (ALGINATO).**

- A GENERALIDADES.
- B COMPOSICION.
- C FLEXIBILIDAD.
- D PROPIEDADES.
- E MANIPULACION.
- F FRAGUADO.
- G REGULARIZACION DE TIEMPO

DE GELACION

- H VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES..

### **3.6 MATERIALES RIGIDOS**

#### **3.7 YESOS DENTALES.**

- A GENERALIDADES
- B. OBTENSION
- C. CLASIFICACION
- D. CAMBIOS DIMENSIONALES O EXPANSION DEL FRAGUADO.
- E. ESTRUCTURA Y RESISTENCIA.

#### **3.8 PASTAS DE IMPRESIÓN DE OXIDO DE CINC/EUGENOL.**

- A. COMPOSICION
- B. VENTAJAS Y DESVENTAJAS..
- C. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

**3.9 CERAS.**

- A. CERAS DE IMPRESIÓN.
- B. CERA PARA COLADO.
- C. CERA PARA PLACA BASE.
- D. CERA DE ENCAJONAMIENTO.
- E. CERA DE SERVICIO.
- F. CERA PEGAJOSA.
- G. CERA PARA IMPRESIÓN CORRECTIVA.
- H. CERA PARA REGISTRO DE MORDIDA.

**3.10 MODELINA.**

- A COMPOSICION.
- B PROPIEDADES.
- C INDICACIONES Y CONTRA INDICACIONES.
- D VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

## INTRODUCCION

La misión del Odontólogo es en muchas ocasiones es devolver al diente, forma, función y estética que han perdido por caries, enfermedad paradontal, traumatismo, etc. Muchas formas de tratamiento dependen de la adecuada selección de materiales con las cualidades precisas, combinada con una correcta manipulación.

Aparatos dentales como incrustaciones, coronas, prótesis fijas y removibles, próstodoncia, etc., se contruyen fuera de la boca del paciente, sobre moldes de los tejidos duros y blandos o ambos. La presición del "ajuste" y la eficacia funcional del aparato depende de lo bien que se haya obtenido el molde o réplica de los tejidos orales. La presición del molde depende de la calidad de la impresión y del material en que se vacio esta última.

Por lo tanto la toma de impresión es definitivamente la única forma que el Odontólogo tiene a su alcance para lograr rehabilitaciones exitosas.

Existen varios materiales de impresión y en ocasiones es difícil clasificarlos, hay quienes los clasifican por su reacción química, otros por su manipulación, otros por cambiar propiedades edo-físicos, al retirarlos de la boca.

Los materiales de impresión una vez fraguados deben ser lo bastante flexibles para retirarlos de las zonas retentivas y lo bastante elásticos para permitir la recuperación y una impresión precisa.

La finalidad de este trabajo es que el Odontólogo valore lo importante que son los materiales de impresión en la práctica, la falta de conocimientos básicos de estos ha ocasionado problemas técnicos, en la elaboración de cualquier tipo de restructuración.

Para la elaboración de las restauraciones es necesario obtener un modelo ó imagen positiva de la boca del paciente, a partir de la impresión. Esto se logra con la perfecta elección de materiales de impresión y la adecuada

técnica de manipulación que el Odontólogo posea; evitando con ello el fracaso en la obtención de su modelo de trabajo.

El mal uso y abuso de los materiales de impresión provoca un gasto innecesario al Odontólogo que se refleja en su economía.

El desarrollo del presente trabajo se inicia con una breve historia de los materiales de impresión, describe las investigaciones que se han realizado y la evolución de los materiales dentales de impresión.

Y continuamos con las propiedades físicas y químicas que observan los elementos que integran cada uno de los materiales dentales de impresión ya que con ellos se comprenderán las reacciones químicas.

Seguimos con los materiales dentales de impresión elásticos los cuales se dividen en Elastomeros Sintéticos que son: Polisulfuros, Siliconas, Poliésters.

Los Hidrocoloides que son: Reversibles (AGAR) e Irreversibles (Alginato).

Son materiales que se emplean para tomar impresiones de áreas que presentan retenciones (pacientes dentados) y en algunas ocasiones suelen utilizarse también en áreas que no presenten retención (pacientes desdentados). Son unos materiales de excelente registro de las estructuras de la cavidad bucal.

Después seguimos con los materiales dentales de impresión que integran al grupo de los materiales rígidos que son: Modelinas, Pasta de Oxido de Zinc, Ceras y Yesos de impresión. Estos materiales se caracterizan por la rigidez después de fraguar y se utilizan generalmente en pacientes edéntulos, en donde no existen áreas con retención,

## CAPITULO I

### HISTORIA DE LOS MATERIALES DENTALES DE IMPRESION

La introducción de los Materiales Dentales de Impresión hace más de 200 años estableció un gran desarrollo en la práctica odontológica. Dicha introducción es iniciada por Purman ya que en el año 1711 toma la primera impresión utilizando cera de abeja. Después de este descubrimiento en 1844 Paff obtiene un modelo con yeso cristalizado calcinado (escayola). En el año de 1856 es introducido un compuesto para modelar, conocido como modelina (Compuesto termoplástico).

Los hermanos Greene en 1896 desarrollaron los conceptos de normalización de la presión durante la compresión, esta técnica marca una influencia muy valuable en los procedimientos de impresión.

Sin embargo durante muchos años, la profesión Odontológica sintió la necesidad de un material elástico que facilitara la toma de impresiones. Mas no fue hasta el año de 1925 cuando se concede una patente inglesa sobre un hidrocoloide agar – agar carbohidratado al investigador Vienes Alphonse Poller siendo el primer material elástico. En 1928 se obtiene otra patente pero norteamericana. Mas tarde en 1930 unos investigadores japoneses publicaron que las propiedades de un agar “cuadrado” y “delgado” obtenido del sur de Japón sería más útil para el uso de impresiones dentales. A través de los años las formulaciones del agar – agar se mejoraron hasta lograr un material con características precisas. Su aceptación general no se produjo hasta la década de 1940 – 1949.

En este mismo año (1930) surge otro material compuesto por Oxido de cinc – eugenol, llamado compuesto cinquenólico, caracterizándose por su gran exactitud y buena reproducción de los detalles de superficie. (Material Rígido).

A principio de los años 40, por las dificultades para obtener el agar – agar del Japón a causa de la Guerra (Segunda Guerra Mundial) se desarrollaron los Hidrocoloides Irreversibles o Alginatos.

Sin embargo el interés por obtener negativos cada vez más exactos y nitidos de la cavidad oral de los pacientes, encauso a los investigadores y surgieron los materiales de tipo elastomérico, caracterizándose por la elasticidad que observan cuando se les aplica alguna tensión y posteriormente se libera volviendo a su estado de relajación. Están constituidos por elástomeros no acuosos, los cuales son polimeros semirrígidos que resultan de una polimerización lineal y de entrecruzamientos (enlaces cruzados): Siendo generalmente blandos y de naturaleza semejante al caucho.

El primer material de tipo elastomérico que se introdujo fue el caucho llamado Thiokol, que era el nombre del fabricante comercial del caucho. El material fue llamado más tarde mercaptano, como la pasta base sin reaccionar contiene el grupo SH (mercaptano) que reacciona durante el fraguado, para formar un caucho que contiene el grupo polisulfuro. Por lo que en la actualidad se les designa con el nombre de Polisulfuros.

Los materiales de Silicón surgen a la mitad de la década de 1950 como resultado de las deficiencias que presentan los materiales de Polisulfuro, como son tiempo de fraguado largo y deformación permanente alta. Se presentan en dos tipos que son: de Condensación y de Adición, cabe señalar que la diferencia entre ellos estriba en el tipo de reacción de polimerización que da como resultado el fraguado del caucho. En la actualidad son considerados materiales excelentes para la toma de impresiones.

A fines de la década de 1960 se describe el Poliéter, otro material de tipo elastomérico. Los sistemas de poliéter ofrecen la posible combinación de mejores propiedades mecánicas que los polisulfuros y menos cambio dimensional que los materiales de silicón de condensación para impresión:

También tienen otros aspectos limitantes, como en un corto tiempo de trabajo y su alta rigidez al término de su fraguado.

## CAPITULO II

### PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS MATERIALES.

Para comprender las reacciones físico-químicas que observan los materiales dentales para impresión, es necesario tener los conceptos de las propiedades físicas y químicas de la materia claramente establecidas.

Ya que el comportamiento, de todo material depende de los tipos y combinaciones de átomos que lo constituyen.

Por lo cuál a continuación, se explicarán algunos conceptos pertinentes.

Partiendo de ciertos estudios elementales sobre química y física se recuerda que toda materia, incluyendo los tejidos del organismo, están compuestos de átomos y moléculas. EL ATOMO es considerado la porción más pequeña de un elemento que puede tomar parte de una reacción química: consistiendo estructuralmente en una masa central de carga positiva, el núcleo, alrededor del cual electrones de carga negativa giran en varias órbitas, Casi toda la masa, del átomo está en el núcleo, que esta compuesto de protones de carga positiva y de neutrones neutros. La masa del protón, así como la del neutrón, es casi igual a la del átomo de hidrógeno, mientras que la masa del electrón es numéricamente igual a las del electrón, pero es de signo contrario. Así que el átomo neutro, el número de electrones que giran en el envolvente electrónico es el mismo que el número de protones en el núcleo.

El comportamiento químico de un átomo está determinado por el sistema electrónico externo y, por consiguiente, es el número atómico del átomo el que determina sus propiedades químicas y caracteriza el elemento particular a que el átomo pertenece.

Como anteriormente se señala la materia esta constituida por las uniones de una serie de átomos mediante enlaces químicos, por lo cual a continuación se describirán las Uniones Interatómicas de Naturaleza Química y Física.

Las uniones interatómicas se pueden clasificar como primarias y secundarias. Las uniones primarias son químicas por naturaleza, mientras que las uniones secundarias están caracterizadas por las fuerzas físicas de Van der Waals. Las uniones atómicas primarias pueden ser de diferentes tipos:

### **UNIONES IONICAS.**

Las uniones iónicas son del tipo químico simple. El ejemplo clásico lo constituye el cloruro de sodio Na Cl. Por cuanto el átomo de sodio contiene un electrón de valencia en su capa exterior y el átomo de cloro tiene en su capa exterior siete electrones el comportamiento del electrón de valencia del sodio con el átomo del cloro ocasiona el compuesto estable de NaCl.

### **UNIONES COVALENTES.**

En muchos compuestos químicos, son dos los electrones de valencia que se comparten. La molécula de hidrógeno, H<sub>2</sub>, es un ejemplo de unión covalente. El único electrón de valencia de cada átomo de hidrógeno es compartido con aquel del otro átomo que se combina y las capas de valencia se hacen estables.

## **UNIONES METALICAS.**

Una de las principales características de un metal es su capacidad para conducir el calor de la electricidad. Esta conducción de la energía es debida a la movilidad de los así llamados electrones libres presentes en los metales. Teóricamente se admite.

## **MATERIA.**

Es todo aquello que impresiona a nuestros sentidos y ocupa un lugar en el espacio. La física conoce dos grandes clases de materia: la materia ponderable (que pasa) y el campo (de fuerzas). Los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos, así como las partículas de que están compuestos, (moléculas, átomos, electrones y neutrones pertenecen a la clase de materia ponderable, de la cual recordaremos sus propiedades principales. Su característica esencial es la masa.

## **ESTADOS DE LA MATERIA.**

Casi todos los cuerpos son susceptibles de ser sólidos, líquidos o gaseosos, es decir:

De presentarse en un estado que, variando de manera continua según las condiciones exteriores, les confiere propiedades físicas diferentes, modificando sus propiedades químicas y puede aún conducir a su descomposición parcial en átomos y también en electrones y neutrones.

Estos tres estados de la materia se conocen también, como estados de agregación. Suelen reconocerse algunas otras formas importantes, tales como el estado coloidal y el estado amorfo.

Estos tres estados principalmente como anteriormente se señala difieren uno de otro. En primer lugar, se citan las relaciones atómicas y moleculares de gases, líquidos y sólidos, los responsables de los diferentes estados o formas. Un estado difiere de otro principalmente por la facilidad con que sus partículas, generalmente moléculas, se movilizan dentro de este estado particular.

### **ESTADO GASEOSO.**

En el estado gaseoso existe una resistencia relativamente pequeña al libre movimiento de las moléculas. En un tiempo relativamente corto, las moléculas de un gas se moverán por el proceso de difusión, hasta llegar a llenar el recipiente que las contiene, con una densidad uniforme. Los gases se distinguen de los líquidos por la ausencia de toda cohesión aparente (no tiene forma ni volumen propios, sino los del recipiente que lo contiene) y su gran compresibilidad.

### **ESTADO LIQUIDO.**

Los líquidos se caracterizan por su gran movilidad y por su débil cohesión. A diferencia de los sólidos, no ofrecen resistencia a los cambios de forma y adoptan la de los recipientes que los contienen. Sin embargo, la cohesión de sus partículas no es nula como en el caso de los gases; un líquido tiene un volumen propio, que no se modifica sensiblemente con los cambios de presión. Todos los líquidos pueden ser vaporizados y solidificados. Todos poseen un mayor o menor grado de viscosidad.

## **ESTADO SOLIDO.**

Las partículas que los integran quedan a distancia invariables, de tal suerte que su forma y su volumen son fijos y determinados. En los sólidos predomina la atracción molecular produciendo altas fuerzas cohesivas, características del estado sólido o cristalino. La transición de líquido a sólido va acompañado de una liberación de calor y una disminución de energía cinética, la solidez o consistencia, que representa la cualidad de sólido, se reconoce a menudo por su resistencia a la deformación. Es más pronunciada en los cristales, aunque también pueden poseer esta propiedad algunos líquidos a bajas temperaturas. Estos líquidos rígidos o semirrígidos, como el vidrio, se clasifican a menudo como sólidos amorfos.

Los sólidos amorfos están constituidos, generalmente, por sustancias con estructura no cristalina pero con un grado de viscosidad relativamente alto y cierta resistencia a la deformación plástica. El término amorfo significa literalmente "sin forma". Los sólidos amorfos poseen las mismas propiedades en todas direcciones, o lo que es lo mismo, les faltan cualidades direccionales, mientras que los cristales poseen propiedades direccionales definidas debido a su estructura interna ordenadamente geométrica. Entre los ejemplos de sólidos amorfos e incluyen ciertas sustancias como algunas ceras, compuestos dentales de impresión, porcelana fundida y vidrio.

## **TENSION.**

Tensión es una fuerza por unidad de superficie en un cuerpo que resiste una fuerza externa. La fuerza de tensión y de formación son de igual magnitud, pero de sentidos opuestos, y por lo tanto no son iguales, porque son magnitudes vectoriales. Si se mide la fuerza de desplazamiento en una determinada superficie, obtenemos la tensión; y el cambio de dimensión se

conoce como deformación, teóricamente , habrá tensión y deformación cuando haya un cambio en la posición de equilibrio.

La deformación puede ser elástica o plástica. La deformación elástica es reversible, desaparece una vez eliminada la tensión. La deformación plástica es un desplazamiento permanente de los átomos dentro del material.

Si la tensión excede de la fuerza resultante, la energía o la fuerza de atracción se reduce al punto en el cual los átomos se separan totalmente y se producirá la rotura o fractura.

Una tensión se debe definir en función de su dirección y magnitud. Las tensiones se clasifican en cuatro tipos; según su dirección: a) Tensión por tracción, b) Tensión por compresión, c) Tensión tangencial., d) Tensión compleja.

### **LIMITE ELASTICO.**

Es la mayor tensión a lo que puede someterse un material sin que se impida el retorno a sus dimensiones originales cuando se liberan las fuerzas. Cabe señalar que cualquier tipo de tensión puede ser utilizada para encontrar el Límite Elástico (valor final de tensión) de los materiales.

### **LIMITE PROPORCIONAL.**

En la mayor tensión que se puede ocasionar en un material, sin que deje de cumplirse la proporcionalidad directa entre la tensión y la deformación.

## **LEY DE HOOKE.**

Las deformaciones elásticas fueron estudiadas por el físico inglés Roberto Hooke (1635 – 1678) , el cual consideró experimentalmente deformaciones de todas clases, como alargamientos, compresiones, flexiones y torsiones, lo mismo que con fuerzas de todos tamaños. Su ley se resume en la siguiente expresión

“Las deformaciones elásticas son directamente proporcionales a las fuerzas que las producen”.

Una de las aplicaciones de la Ley de Hooke en la práctica ocurre en los aparatos para medir las fuerzas, los dinamómetros formados por un cuerpo que se deforma elásticamente; la intensidad de la deformación se marca sobre una escala, donde se encuentran indicadas las fuerzas aplicadas.

## **MODULO ELASTICO O MODULO DE YOUNG.**

La elasticidad de un material se describe empleando el término módulo y representa la rigidez relativa del material dentro del rango elástico. Las fuerzas interatómicas o intermoleculares en el material son las que motivan la propiedad de elasticidad. En otras palabras, cuando mayor sean las fuerzas básicas de atracción mayor será el módulo de elasticidad e inversamente, a fuerzas de atracción más débiles corresponde un valor más bajo de elasticidad y el material será menos rígido. La elasticidad es una propiedad de naturaleza básica y como tal está relacionada con las fuerzas de atracción dentro del material, cuando éste se somete a una tracción o a una compresión la elasticidad se vuelve evidente.

### **FRAGILIDAD.**

Es la disposición que tiene un material a fracturarse o quebrarse con facilidad. Por lo cual un material frágil se fractura en su límite proporcional o cerca de él, Todo material frágil no necesariamente va a carecer de resistencia.

### **TENACIDAD.**

Es la propiedad de oponerse a la fractura. Se puede definir como la energía requerida para fracturar un material. Dicha tenacidad se puede medir considerando el área total comprendida por debajo de la curva de tensión-deformación, desde la tensión cero a la resistencia a la fractura.

Como regla general, un material tenaz es frecuentemente resistente.

### **DUCTILIDAD.**

Es la propiedad que posee un material al soportar la deformación permanente sin desunirse, tendiendo a alargarse, ensanchándose o engrosándose según la carga de tracción La ductilidad depende de la plasticidad y la resistencia traccional (disminuye con el aumento de la temperatura).

Cuando un metal se doble o contornee a la temperatura ambiente, la ductilidad se asocia frecuentemente con el grado admisible de plasticidad y esto desde el punto de vista odontológico es de suma importancia. Para su medición existen tres métodos comunes: el por ciento de alargamiento después de la fractura, la reducción de la superficie en los extremos fracturados y el ensayo de la tensión en frío.

### **MALEABILIDAD.**

Es la capacidad que poseen ciertos materiales (metales) para soportar la deformación permanente sin romperse bajo compresión. Son capaces de ser martillados hasta hojas muy delgadas o láminas. El metal más maleable es el oro, el cual ha sido batido en lámina tan delgadas que poniendo 300,000 de ellas una sobre otra, su espesor apenas llega a ser de unos 2.5 cm., la maleabilidad tiende a aumentar con el aumento de la temperatura .

### **IMPACTO.**

Una fuerza dinámica en su reacción durante la colisión con una estructura, se denomina impacto. Por lo que se puede concluir que la resistencia al impacto es la energía requerida para facturar un material bajo una fuerza de impacto o dinámica.

### **FLEXIBILIDAD.**

En la deformación que se produce cuando el material se tensiona hasta su límite proporcional, volviendo a su estado natural cuando se deja de ejercer la tensión. Por lo común, también se requiere que su módulo de elasticidad sea alto por cuanto es necesario, que aunque la tensión inducida sea grande, su deformación sea pequeña.

### **RIGIDEZ.**

Es aquel en el que se mantiene constante la distancia entre todos sus puntos.

## **ESCURRIMIENTO.**

La propiedad de escurrimiento está asociada generalmente con los fluidos o sustancias plásticas y se visualiza como el resultado del deslizamiento de moléculas unas sobre otras.

Algunos materiales, bajo una determinada carga, continúan deformándose o escurriéndose sin que haya aumentos de la magnitud de la fuerza aplicada. Tal condición se asocia en parte con la ductilidad.

## **RESILENCIA.**

Es la cantidad de energía absorbida por una estructura cuando ésta es tensionada sin que se exceda su límite proporcional, la resistencia de un material. Por lo común, se mide en términos de su módulo de resiliencia, que se define como la cantidad de energía almacenada en un cuerpo, cuando una unidad de volumen del material es tensionada a su límite proporcional. El módulo de resiliencia se determina matemáticamente dividiendo el cuadro del límite proporcional por el duplo del módulo de elasticidad.

## **DUREZA.**

Es definida por la física como la resistencia que opone un cuerpo a ser rayado por otro. Más es difícil de definir de un modo preciso ya que influyen múltiples factores como son: Resistencia, límite proporcional, Ductilidad, Maleabilidad y Resistencia a la abrasión y al corte. Se caracteriza principalmente por la mayor o menor facilidad de penetración que presentan unos cuerpos respecto de otros cuando se someten a una presión. En la actualidad se utilizan las pruebas de Shore y las de Barcol para analizar la dureza de los materiales dentales de impresión como las gomas y los

plásticos. En . estas pruebas se utilizan compenetradores portátiles compactos. El aparato consta de una punta de mental con una carga de resorte y una escala. Dicha prueba se sustenta en la resistencia a la indentación, por lo que la dureza se definirá por la profundidad de penetración de la punta en el material.

### **RELAJACION.**

Relajación es sinónimo de liberación de tensión, en otras palabras es el cambio, en sus formas propias y disminución de su textura natural que experimentan los materiales, como una manifestación del reacomodo en las posiciones atómicas o moleculares. Cuando esta propiedad se presenta se dice que el material esta deformado o distorsionado, la velocidad de relajación de un material depende del aumento de la temperatura.

### **ADHESION.**

Es la fuerza que hace que dos sustancias se unan cuando se les pone en íntimo contacto. Las moléculas de una sustancia se adhieren o son atraídas a las moléculas de la otra. La fuerza de adhesión se manifiesta cuando se atraen moléculas diferentes y la cohesión cuando se atraen moléculas de la misma clase.

La sustancia o película agregada para producir la adhesión se denomina adhesivo y el material que se aplica se llama adherente. Cuando mayor sea la energía superficial (sólidos) o tensión superficial (líquidos) mayor será la capacidad de adhesión.

## TIXOTROPISMO.

La pasta dental mantendrá cierta viscosidad mientras no la presionemos contra los dientes, ya que en ese momento adquirirá fluidez.

La mayoría de las pinturas cuando están en reposo mantienen cierta viscosidad que se pierde ante la agitación de una paleta, cuando la agitación cesa, la pintura se hará nuevamente viscosa.

En los dos ejemplos anteriores sucede un mismo fenómeno tixotropismo.

En algunas sustancias, sobre todo en cadena larga las fuerzas intermoleculares predominantes son las de Van der Waals. Cuando la sustancia está en reposo esas fuerzas están bien establecidas, pero dada su naturaleza, son fácilmente rotas y cuando esto sucede, el sistema toma las características de suspensión y las moléculas se deslizan con facilidad unas sobre otras (fluidez). Cuando este estado de agitación cesa, las moléculas pueden establecer nuevamente sus fuerzas de unión y la sustancia adquiere nuevamente su viscosidad característica y con el tiempo, solidificar si es el caso.

Resumiendo diremos que tixotropismo "es la propiedad de algunas sustancias, de perder viscosidad ante la aplicación de cargas AL SOLO AGITARLAS".

En odontología, usamos materiales con esta propiedad, ejemplo de ello serían algunos materiales de impresión como los Hules de Polisulfuro, en los cuales se aprovecho su tixotropismo para impresionar (copiar) espacios pequeños, a los cuales llega con facilidad gracias a la fluidez que adquiere al presionarlo (cargarlo) contra los tejidos, cuando está en estado plástico.

## **VISCOSIDAD.**

Propiedad de un fluido que tiende a resistir el movimiento relativo dentro de sí mismo. Si las diferentes capas de un fluido se mueven con diferentes velocidades, entran en juego las fuerzas de viscosidad, que tienden a retardar las capas de movimiento más rápido y aumentar la de las capas de movimiento más lento. Para dos capas paralelas en la dirección del flujo, separadas una pequeña distancia, esta fuerza de viscosidad es proporcional al gradiente de velocidad entre dichas capas. La constante de proporcionalidad se llama coeficiente de viscosidad del fluido.

## **ABSORCION.**

La sustancia absorbida es succionada o penetra dentro del material sólido mediante un tipo de difusión. Fundamentalmente, el proceso de absorción es en realidad, una combinación de penetración o difusión y absorción. Para que una sustancia pueda ser absorbida dentro de otra es necesario, en primer lugar que en la superficie haya cierta absorción, de manera que pueda seguir adelante el proceso de difusión y penetración. En los casos en que se sabe que hay absorción y adsorción pero no está claro cuál de dichos procesos predominase da el nombre de absorción al proceso en su conjunto. El proceso de absorción observa su importancia particular, por ejemplo: en la absorción del agua por el material de impresión hidrocoloide, necesaria para la estabilidad de este tipo de compuesto. Cuando la cantidad de líquido absorbido por una sustancia es relativamente grande, es probable que al mismo tiempo se produzca un cambio en las dimensiones volumétricas del absorbente.

## **POLIMERIZACION.**

Se realiza por medio de una serie de reacciones químicas, a raíz de las cuales, a partir de una molécula simple llamada monómero, se forma una macromolécula que se denomina polímero. La fisonomía más significativa de los polímeros es que están constituidos por moléculas muy grandes, en las que el peso molecular de las macromoléculas casi invariablemente oscila dentro de un amplio margen y en que su estructura molecular es capaz de adquirir configuraciones prácticamente ilimitadas. En general "polimerización es una reacción intermolecular a repetición, que, funcionalmente, es capaz de continuar indefinidamente. Cabe señalar que la polimerización nunca se completa del todo y el por ciento de monómero residual tiene un efecto pronunciado sobre el peso molecular.

La polimerización se puede alcanzar por medio de una serie de reacciones de condensación o por simple adición, tomando entonces el nombre de polimerización por condensación y polimerización por adición, respectivamente.

**POLIMERIZACION POR CONDENSACION.-** La progresión de las reacciones capaces de producir la polimerización por condensación se hace por un mecanismo similar al que tiene lugar en las reacciones químicas entre dos o más moléculas simples, los compuestos primarios reaccionan con la formación de subproductos tales como agua, ácidos halógenos y amoníaco, la estructura de los monómeros es tal que el proceso se puede repetir varias veces y constuir las macromoléculas del polímero.

La formación de polímeros por medio de la condensación es más bien lenta y tiende a detenerse antes que las moléculas hayan alcanzado un tamaño realmente gigante, ya que a medida que las cadenas crecen se hacen menos móviles y menos numerosas.

**POLIMERIZACION POR ADICION.-** Al contrario de lo que acontece en la polimerización por condensación, en la por adición no existen cambios en la composición. Las moléculas se forman a partir de unidades más pequeñas, o monómero, sin cambiar la composición, ya que el monómero y el polímero tienen la misma fórmula empírica. En otras palabras, la estructura del monómero se repite varias veces en el polímero. El proceso se realiza sin la producción de subproductos.

En oposición a la polimerización por condensación, el método de la adición puede producir moléculas gigantes de tamaño casi ilimitados. Uno de los requisitos necesarios para que se produzca la polimerización es la presencia de un grupo no saturado en el compuesto polimerizable. La polimerización se puede representar como una serie de reacciones en cadena como las que toman lugar durante una explosión. El proceso es muy rápido, casi instantáneo. Las reacciones son exotérmicas, con considerable calor involucrado.

**PERIODOS DE LA POLIMERIZACION.-** Durante el proceso de la polimerización se pueden establecer cuatro periodos que se denominan de: Inducción, Propagación, Terminación y Transferencia de Cadena.

### **DETERGENCIA.**

Es la propiedad de ciertas sustancias, como el jabón y los detergentes, de emulsificar a otras sustancias insolubles o no miscibles entre sí, como el agua y el aceite. Esto se debe a la estructura química de las moléculas del detergente, que son cadenas largas de ácidos grasos, con un extremo polar y uno no polar. El extremo polar ( $\text{COO-Na}$ ) es hidrófilo (afinidad por el agua) y lipófilo (rechaza a las grasas).

El extremo no polar, ( $\text{CH}_3$ -) es por el contrario, afín a las grasas (lipófilo), y rechaza el agua (hidrófobo). De este modo, si en un sistema agua-aceite, que normalmente se separa en capas, agregamos una cantidad adecuada de detergente y agitamos se formarán gotas de aceite en el agua, y cada gota se verá entonces rodeada de moléculas de detergente orientados, por su extremo no polar, hacia el aceite; y el extremo polar (Con carga eléctrica negativa), hacia el agua.

### **QUELACION**

Este fenómeno se refiere a la propiedad de ciertos compuestos de atrapar iones metálicos, formando con estos una estructura estable llamada QUELATO, ejemplos de éste fenómeno lo tenemos en la hemoglobina (atrae iones  $\text{Fe}^+$ ), la Clorofila (atrae iones  $\text{Mg}^+$ ); y en odontología se presenta en el mecanismo de reacciones de los cementos a base de Oxido de Zinc-Eugenol, Oxido de Zinc – Acido Carboxílico, etc., aprovechándose al mismo tiempo este fenómeno para la adhesión específica de algunos cementos a la estructura dentaria y otras aplicaciones.

### **COLOIDES.**

Los coloides contienen un material que se encuentra en partículas más grandes que los átomos o las moléculas corrientes, pero aún son invisibles para el ojo desnudo (es decir, 10 a 10.000 Å). Hay 3 tipos de sistemas coloidales.

## **1. PARTICULAS INSOLUBLES DISPERSAS.**

“Se denominan liófilos, dado que los materiales son insolubles en el medio líquido” (por ejemplo azufre en agua). Las finas partículas adquieren cargas eléctricas que mantienen en suspensión.

## **2. MOLECULAS GRANDES.**

“Estos sistemas son soluciones verdaderas en las que las moléculas dispersas son de dimensión coloidal. Son estables, pero el gran tamaño de las macromoléculas presentes da a las soluciones propiedades similares a aquellas de los sistemas liófilos”. Los materiales dentales que tienen tales soluciones incluyen materiales para impresión a base de hidrocoloides de agar y alginato. Estos materiales se agregan para formar geles debido a las uniones de Van der Waals entre las largas cadenas moleculares. Los geles sufren imbibición y sinéresis (absorción y exudación de solventes) con la resultante expansión y contracción, respectivamente. Esta conducta es responsable de la inestabilidad dimensional de estos materiales para impresión. Como con otros sistemas coloidales, el estado líquido se denomina estado de sol.

## **3. COLOIDES DE ASOCIACION.**

“Estos son agregados de moléculas más pequeñas que alcanzan tamaño coloidal”. Los agentes tensioactivos tales como los jabones y los detergentes son ejemplos de ellos. Cada molécula consta de una larga cadena hidrocarbonada con un grupo polar pequeño cargado de un extremo, por ejemplo, palmitato de sodio. Los agregados formados por estas moléculas, llamadas micelas a menudo son esféricas. En los sistemas acuosos, los

extremos hidrocarbonados se unen en el centro de la micela y los grupos polares están expuestos en la periferia. Este sistema es útil para limpiar ya que las grasas y otras películas orgánicas son disueltas en el interior de las micelas mantenidas en suspensión.

### **CRISTALIZACION.**

En un sentido general, la cristalización puede definirse como la precipitación de una materia sólida en una solución.

Los cristales se pueden producir de varias maneras, tales como: solidificación, evaporación de disolventes o saturación de soluciones. Al desarrollarse estas operaciones, ya sea por la presencia de impurezas o por la rapidez con que se efectúa la cristalización, se empiezan a formar cristales en varias partes con diferentes orientaciones, los cuales crecen hasta que se juntan, por lo que puede suceder, y sucede frecuentemente que la forma de los cristales no sea muy perfecta, quedando, además huecos entre ellos.

## CAPITULO III

### CLASIFICACION DE MATERIALES DE IMPRESIÓN.

Los aparatos dentales se construyen fuera de la boca del paciente, sobre impresiones de tejidos duros y blandos o ambos.

La precisión del ajuste y la eficiencia funcional depende de lo bien que se obtenga la réplica.

La precisión del modelo positivo, depende de la precisión de la impresión en la que se vació.

La fase de impresión es la primera de muchas etapas implicadas en la elaboración de aparatos dentales.

Los materiales de impresión suelen llevarse a la boca del paciente en una cubeta de impresión. La cubeta es necesaria ya que unos materiales al principio son bastante fluidos y los otros no requieren soporte.

Una vez colocados en la boca, los materiales sufren el fraguado, ya sea por un proceso químico o físico. Después del fraguado se retira la impresión de la boca y se vacía o se corre utilizando yeso piedra dental tipo III o IV, según el caso.

Para hacer una clasificación de los materiales de impresión se usan varios criterios.

1. Por la composición química genérica de los materiales dentales. Así es posible referirse a materiales de silicón o materiales de óxido de zinc – eugenol .
2. Por el fraguado ya sea antes o después de fraguar.

Antes de fraguar las propiedades más utilizadas de los materiales es la viscosidad. Esto puede afectar los detalles finos que pueden registrarse en las impresiones de tejidos duros y pueden influir en el grado de compresión con impresiones de tejidos blandos.

Así los materiales que al principio son muy fluidos suelen clasificarse como materiales de impresión mucostáticos, ya que es muy probable que no compriman los tejidos blandos.

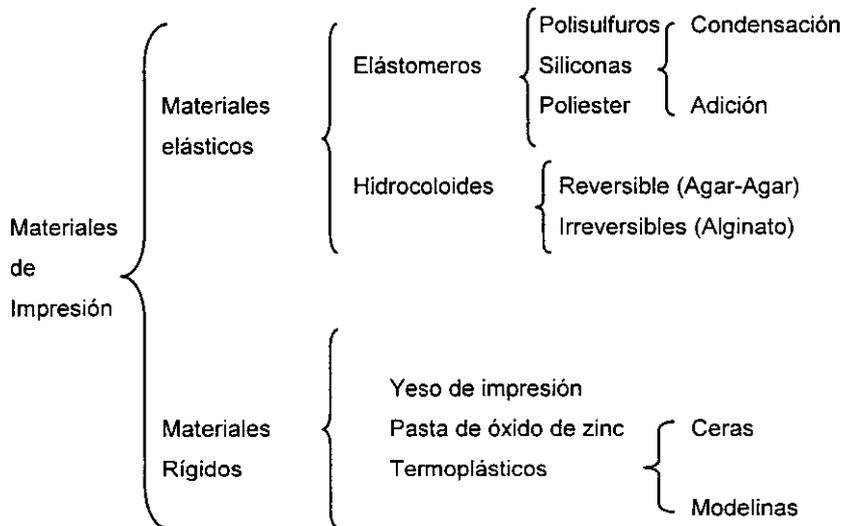
Los materiales que son más viscosos se clasifican como mucocompresivos, cabe recordar, que la viscosidad varía con la fuerza aplicada.

Una clasificación de materiales más utilizada incluye la consideración de las propiedades del material fraguado. Este factor es el responsable de dirigir las principales aplicaciones de los materiales.

Las propiedades más importantes son la rigidez y la elasticidad y determinan si el material de impresión puede utilizarse para registrar zonas retentivas.

El material de impresión fraguado debe ser lo bastante flexible para retirarlo de la zona retentiva y lo bastante elástico para permitir la recuperación.

De este modo los materiales de impresión se clasifican como elásticos, rígidos y termoplásticos.



### **3.1 ELASTOMEROS.**

#### **A) GENERALIDADES.**

Los elastomeros sintéticos se desarrollaron en primer lugar para aplicaciones industriales, pero su potencial en Medicina y Odontología fue descubierta y en la actualidad se utilizan con mucho éxito como materiales de impresión.

Rápidamente fueron aceptados en la Odontología, al ofrecer dos soluciones potenciales a los fracasos con los materiales de impresión que existían, que eran la escasa resistencia al desgarre y la poca estabilidad dimensional.

Se utilizan cuatro tipos de elastomeros:

1) Polisulfuros.

2) Siliconas por condensación

3) Siliconas por adición.

4) Poliesteres

Estos tienen un efecto importante sobre la práctica restaurativa, por varias razones.

1.- El material es flexible.

2.- El caucho puede ser electroplaqueado. (electroformado); Se pueden preparar dados.

3.- La impresión de caucho es mas fuerte y resistente al desgarre, que el agar-agar o el alginato.

## **B )COMPOSICION.**

Los polisulfuros se presentan en el mercado como dos pastas que se envasan en tubos, una de las pastas es la base y la otra es el catalizador. Los polisulfuros que existen en el mercado tienen diferente consistencia que es: Ligera, regular y pesada, lo cual indica la viscosidad: Baja, mediana y alta.

La viscosidad de los materiales se controla por el peso molecular del mercaptano y la acción de los agentes reforzadores. La consistencia se controla por la selección apropiada del material reforzado.

El material base se compone de 80% aproximadamente de un polímero orgánico de bajo peso molecular que contienen grupos mercaptano reactivo y 20% de agentes reformadores como el dióxido de titanio, el sulfato de zinc, el carbonato de cobre y la sílice, el catalizador se compone de aceite inerte como: debutil o el docotil talato, es el que nos da el color gris oscuro.



## **C.) PROPIEDADES.**

La cantidad de material de relleno que contiene la pasta, es la que da la viscosidad.

Los materiales con base pesada, son más precisos, ya que muestran menor contracción de fraguado térmico y mejor estabilidad dimensional, su elevada viscosidad no permite replica al mismo nivel de detalles finos que los materiales más fluidos de consistencia ligera.

El cambio dimensional después del fraguado aparente de los polisulfuros se debe a dos causas principales:

1. La reacción continua después del tiempo del fraguado aparente, produciendo una mayor contracción.
2. El agua producida como subproducto de la reacción de fraguado se pierde por evaporación de la superficie. En este caso el cambio dimensional también se asocia con un cambio de peso del material.

La mejor estabilidad dimensional de los materiales de base pesada es porque contienen una menor concentración de grupos reactivos y producen menos subproductos.

#### **D.)MANIPULACION Y APLICACIÓN.**

Para manipular el material se utiliza un espátula rígida pero con cierta flexibilidad, por lo general se utiliza el papel que provee el fabricante para mezclar, pero es más ventajoso el vidrio, pues se puede enfriar y de esta forma prolonga el tiempo de trabajo, sea cual fuera la loseta utilizada, la superficie tendrá que ser la más amplia posible para poder extender la pasta durante el mezclado. Se seguirán autodidacticamente las indicaciones del fabricante referente a las porciones, debe tenerse presente que las discreciones aparentemente insignificantes puede ser una causa de cambio en el fraguado.

Una de las causas más común de fracaso es el retiro prematuro de la impresión, el fraguado del material continuo durante un cierto tiempo y es necesario que se produzca una adecuada polimeracion antes de retirarla de la boca.

El tiempo que transcurre desde que se comienza la primera mezcla hasta que se retira la impresión debe ser como mínimo de 10 min. Pues se calcula

que descontando el tiempo de mezcla e inserción, el material debe permanecer en la boca de 7 a 8 minutos. Sea cual fuera la marca del elastomero, cualquier reducción de ese tiempo favorece la distorsión.

## **APLICACION.**

Los polisulfuros se utilizan por lo general en impresiones de coronas y puentes, y solo rara vez en otras aplicaciones, Para fabricar restauraciones con buena adaptación es importante que la impresión se lo mas precisa posible.

Esto se consigue, en general, utilizando cubetas individuales y un material de base regular o una combinación de materiales de base ligera y pesada.

## **E )TIEMPO DE POLIMERIZACION**

Es el que se realiza después de hacer la mezcla, la ADA en la especificación no. 19 estipula que el tiempo de trabajo se determina a partir de la medida indirecta de la viscosidad.

El tiempo de trabajo oscila entre los 5 y 8 minutos.

**El tiempo de polimerización es variable ejemplo:**

9 a 12 min.-----25° C

4 a 6 min.-----37° C

**El tiempo de fraguado.**

16.0 min.-----23° C

12.5 min.-----37° C

La temperatura influye directamente sobre el tiempo de fraguado y de trabajo de los polisulfuros, como se observa en los ejemplos anteriores, lo que

determina que el enfriamiento o bien el calentamiento, son estados prácticos para lograr un aumento o disminución de dichos tiempos.

#### **F.)TECNICA DE IMPRESION.**

Tipo de dos pastas: Se ponen cantidades iguales de base y acelerador sobre un block de papel, en forma paralela las dos pastas, con una espátula rígida, se comienza a hacer la mezcla del catalizador con la base por espacio de 5 a 10 seg., Mediante un movimiento circular con la punta de la espátula, después se frota la espátula sobre el block con un movimiento amplio de barrido hasta que desaparezcan las rayas y su uniforme el color y debe realizarse en 45 segundos.

Si el material es de cuerpo pesado o regular, debe quedar con un grosor aproximado de 2 mm de espesor.

El portaimpresion debe de ser; individual hecho a la medida de acrílico o de aluminio, en su parte interior se coloca un adhesivo, se deja evaporar el solvente del adhesivo, se utiliza para que no se desprenda el polisulfuro al momento de retirar el portaimpresion de la boca. Se puede perforar el portaimpresion para dar un poco mas de retención al polisulfuro. El retiro del portaimpresion de la boca debe de ser en una sola intensión, el polisulfuro es resistente al desgarre.

#### **G )TECNICA DE JERINGA.**

Este método consiste en cargar una jeringa con material de impresión de consistencia ligera recién mezclada y el portaimpresion con base pesada

también recién mezclada. El material de base ligera se inyecta en los dientes, en los que se han tallado cavidades y luego se aplica al portaimpresión que contiene la base pesada, de forma que los materiales fragüen simultáneamente, la base pesada nos da una óptima precisión y estabilidad dimensional.

#### **H.) CARACTERÍSTICA DE FRAGUADO**

El fraguado se inicia cuando se mezclan las dos pastas, hay un aumento de viscosidad y un desarrollo lento de la elasticidad. Los elastómeros basándose en polisulfuros tienen una resistencia muy buena al desgarre.

Ciertas partes de esta deformación no es recuperable, ya que las propiedades de este material están lejos de lo ideal, su recuperación es lenta e incompleta después de ser comprimidos o estirados. Para tener una recuperación elástica óptima la impresión tendrá que retirarse de una sola intención.

Los polisulfuros tienen un considerable tiempo de fraguado y esto significa que deben permanecer en la boca del paciente durante varios minutos a fin de asegurar su total polimerización.

#### **I ) VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

1. Bajo costo en comparación con otros tipos de elastómeros.
2. Registran los detalles de la cavidad oral con una buena precisión.
3. Resistencia al desgarre.

**Nota:** Es almacenable no más de 6 meses.

## **DESVENTAJAS.**

- 1- Polimerización lenta (10 minutos; o más).
- 2- Consistencia pesada lo que dificulta realizar una mezcla completa (base pesada).
- 3- Olor desagradable.
- 4- Su limpieza es difícil (mancha la ropa).
- 5- Deformación permanente medianamente alta.
- 6- Poca réplica de detalles (base pesada).

## **3.2 SILICONAS POR CONDENSACION.**

Por las críticas que tenían los materiales de polisulfuro, como el desagradable olor, cuidado de la ropa, tiempo de fraguado largo, y la deformación, se buscó otro material de impresión, que es la silicona, la cual no tiene mal olor, su tiempo de fraguado es más rápido y hay menor deformación.

### **A )PRESENTACION.**

Su presentación consta de dos pastas o pasta y líquido, cualquiera que sea la forma de presentación la reacción del fraguado es similar.

### **B.) COMPOSICION.**

El material se proporciona como una base y un acelerador o catalizador. La base es una pasta que contiene un silicón líquido de peso molecular bajo, llamado dimetilsiloxano, se añaden agentes reforzadores como el sílice para dar la consistencia apropiada a la pasta y rigidez al caucho endurecido.

Al igual que en el caso de los polisulfuros, existen materiales de base ligera, base regular, base pesada, así como una consistencia muy pesada llamada

masilla, está última es una pasta de muy elevada viscosidad y su disponibilidad señala una importante diferencia entre las siliconas y los polisulfuros.

### **C.)PROPIEDADES**

Las características de fraguado son más favorables para los materiales basándose en silicona, que para los polisulfuros, los tiempos de fraguado son más cortos y la elasticidad se desarrolla antes.

El material de silicona fraguado tiene una adecuada resistencia al desgarre en todos los casos. Las siliconas tienen unas propiedades elásticas que las aproximan al ideal de recuperación completa e instantánea después del estiramiento o compresión

Muchas de las propiedades se relacionan con el contenido del material de relleno de las pastas. La masilla tiene una viscosidad muy elevada y tiene incluso menor contracción de fraguado que los materiales de base pesada convencionales teniendo una mejor estabilidad dimensional.

Para obtener una precisión óptima deben vaciarse los moldes después de media hora de haber tomado la impresión para la recuperación elástica. El componente líquido pasta si no se maneja con cuidado las salpicaduras accidentales pueden producir irritación y la formación de ampollas en los ojos.

### **D)MANIPULACION.**

El mezclado de las pastas es igual que desaparezcan las vetas, el paso final es extender la mezcla en una capa delgada para eliminar burbujas atrapadas, se junta la mezcla y se coloca una jeringa o un porta impresión según sea la clase del material.

La viscosidad de las mezclas de silicón es más baja que la de los polisulfuros comparables, son más fáciles de mezclar, no manchan la ropa y no tienen un olor desagradable.

La silicona pasta-líquido .

Pasta. Bolidemetilsiloxano con grupos hidroxilo terminales (líquido, silicona y prepolimero) .

Función de entrecruzamiento para formar goma.

Material de relleno inerte, como sílice.

Da cuerpo, controla la viscosidad y modifica las propiedades físicas.

Líquido.

1. Silicato alquilo como el tetraetilsilicato, este actúa como agente de entrecruzamiento.
2. Compuesto de estaño como el dibutil cilaurato de estaño líquido, pero se puede proporcionar en forma de pasta mediante el uso de agentes condensantes.

El material base es blanco y el acelerador incoloro se le añade tintes para indicar el término de la mezcla, de modo que los materiales puedan tener cualquier color, a diferentes consistencias también varían los colores o al menos los tonos de tal manera que puedan distinguirse.

#### **E). FRAGUADO.**

Al mezclar los dos componentes pasta-pasta o una pasta y un líquido, comienza una reacción en la que los grupos hidroxidos terminal de las cadenas de polimero reaccionan con el agente formador de enlaces cruzados bajo la influencia del catalizador. Cada fase de la reacción produce una molécula de alcohol etílico como subproducto, el entrecruzamiento produce un aumento de viscosidad y el rápido desarrollo de propiedades elásticas.

## **F )VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES.**

### **VENTAJAS.**

1. Tiempo de fraguado corto.
2. Resistencia al desgarre.
3. Propiedades elásticas ideales.
4. Reproducción de detalle ideal (base ligera).
5. Fácil manipulación.

### **DESVENTAJAS.**

1. Tiempo de fraguado reducido.
2. Falta de adhesividad al portaimpresión.
3. Almacenamiento limitado.
4. Contracción derivada de la polimerización.

### **INDICACIONES.**

1. Para corona, puentes fijos, inleys y onleys.

## **3.2 .1. SILICONAS POR ADICION.**

### **A) COMPOSICION.**

Estos materiales se presentan como dos pastas, una contiene un silicon de bajo peso molecular con grupos terminales de vinilo, relleno reforzado y un catalizador de ácido cloroplatínico, la segunda pasta contiene una silicona de bajo peso molecular, que contiene hidrogeno de silano y relleno reforzados, ambas se mezclan en cantidades iguales y la reacción de la adición ocurre entre el vinil terminal y el hidrogeno, sin que se formen subproductos .

**SILOXANO TERMINAL → SILANO+SILOXANO TERMINAL VINIL+ACIDO CLOROPLATINICO → CAUCHO DE SILICON.**

### **B)PROPIEDADES.**

Tiene propiedades similares a la silicona por condensación, tiene resistencia al desgarre, unida a la elasticidad cercana a la ideal. El uso combinado de materiales de base ligera y másilla permite tomar impresiones exactas, la diferencia entre materiales de polimerización por adición y la de polimerización por condensación es su estabilidad dimensional.

### **C) FRAGUADO.**

Al mezclar dos pastas se produce una reacción de adición catalizada por el platino, produciendo un entrecruzamiento entre los dos tipos de prepolímero. Es importante destacar que la reacción no implica la producción de productos colaterales, el entrecruzamiento produce un aumento de la viscosidad junto con el desarrollo de las propiedades elásticas.

### **D) VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES.**

1. Elasticidad ideal.
2. Resistencia al desgarre.
3. Fraguado adecuado.
4. Exactitud (estabilidad dimensional).
5. Registro de detalles exactos).
6. Olor y sabor aceptables.
7. Limpieza fácil.

#### **DESVENTAJAS.**

1. Dificultad en la separación de modelo-impresión,
2. Costo.

#### **INDICACIONES.**

1. Para la construcción de coronas y puentes. En ocasiones para prótesis parciales, inleys y onleys.

### **3.3 POLIESTERES**

#### **A.)COMPOSICION.**

Composición: Estos materiales se presentan en forma de dos pastas, una pasta base y una pasta activadora, cuyos colores respectivos son contrastantes. La pasta base lo contiene el poliester liquido, de peso molecular relativamente bajo, el poliester disuelto en hidrocarburos y mezclado con materiales de relleno constituye una pasta a la cual se agregan aceites inertes con objeto de facilitar su uso.

La pasta activadora consiste principalmente en éter de ácido sulfúrico disuelto en hidrocarburos y mezclado en el relleno.

**POLIESTER+ESTER SULFURICO → CAUCHO DE CADENA CRUZADA.**

Las proporciones de las dos pastas se determinan por volumen. Se distribuyen longitudes iguales de pasta en una loseta de mezcla buscando una relación aproximada de pasta base/pasta activadora. Esta reacción se produce con rapidez y da como resultado una baja en las variables del fraguado, lo que siempre es deseable.

## **B) PROPIEDADES.**

Tiene una adecuada resistencia al desgarre, sus propiedades elásticas son parecidas a las de las siliconas. En condiciones de baja humedad relativa los materiales basándose en poliésteres, tienen una estabilidad dimensional muy buena.

El tiempo de trabajo es mas corto y la consistencia es pesada comparada con la de otros materiales de cuerpo regular.

El tiempo de trabajo es tan corto que la viscosidad aumenta notablemente durante el mezclado del material.

Los poliésteres exhiben menor fluidez bajo cargas pequeñas, una hora después del fraguado que cualquiera de los materiales. Esta baja fluidez es causada porque el cuajo es de cadena cruzada y por su alta rigidez. Su baja flexibilidad puede causar problemas al retirar la impresión y los dientes. En el electroplaqueado normal no causan ningún problema en la exactitud.

El catalizador de este ácido sulfúrico aromático puede causar irritación en la piel. La mezcla del catalizador con la base se completa para prevenir cualquier irritación de los tejidos bucales.

El uso de material basándose en poliésteres, debe evitarse en climas de elevada humedad y donde no se disponga de aire acondicionado eficaz.

## **C). FRAGUADO.**

Al mezclar dos pastas se produce una polimerización cationica, la reacción es de tipo de adición sin que se produzca ningún producto colateral. La

propagación individual de las reacciones puede producir una elongación conforme progresa la reacción, aumenta la viscosidad y se produce un material entrelazado relativamente rígido.

#### **D) VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

1. Resistencia al desgarre,
2. Precisión.
3. Estabilidad dimensional muy favorable.

#### **DESVENTAJAS.**

1. Rigidez al término de su fraguado.
2. El material fraguado es relativamente hidrófilo y absorbe agua bajo condiciones de alta humedad. (como consecuencia la impresión se hincha y se distorsiona).
3. Problemas al desprendimiento de la impresión del modelo (Fractura).
4. Tiempo de trabajo breve.(2 minutos aproximadamente.).
5. Es el que tiene el menor recorte elástico.

### **3.4. HIDROCOLOIDES REVERSIBLES (AGAR-AGAR)**

#### **A.) GENERALIDADES.**

Los hidrocoloides utilizados en Odontología se basan en suspensiones coloidales de polisacáridos en agua. Una suspensión coloidal se caracteriza por no comportarse como una solución, ni como una suspensión verdadera, en la que existe una estructura heterogénea con partículas sólidas suspendidas en un líquido.

La suspensión coloidea se sitúa en un punto entre estos dos extremos, no puede detectarse partículas sólidas y la mezcla todavía no se comporta como una solución simple. Si el medio líquido del coloide es agua se denomina normalmente hidrocoloide.

En el mercado hay dos presentaciones de los hidrocoloides. En forma de sol son líquidos con baja viscosidad y en forma de gel que es más viscoso y más elástico.

El cambio de forma sol a forma gel es la base del fraguado de los hidrocoloides. En el paciente se introduce en la boca en forma líquida de sol, y cuando se hace el cambio a gel, se han desarrollado propiedades elásticas y se procede a retirar la impresión.

La formación de gel y el desarrollo de propiedades elásticas, puede ser por dos mecanismos, para algunos materiales la formación del Gel es inducida por el enfriamiento del sol, las cadenas se alinean y se atraen mutuamente por las fuerzas de Van der Waals; pueden formarse enlaces intermoleculares de hidrógeno entre cadenas adyacentes, aumentando la elasticidad del gel. Al recalentar el gel, estas uniones se destruyen fácilmente y el material vuelve a pasar a forma de Sol. Estos son materiales hidrocoloides reversibles (AGAR-AGAR).

Para otros materiales, la formación de Gel implica la producción de potentes enlaces cruzados intermoleculares entre las cadenas de polisacáridos. Estos materiales no requieren enfriamiento para fomentar la formación de GEL, una vez formado no revierte a la forma de sol. Estos son los materiales hidrocoloides irreversibles (ALGINATOS).

El agar de hidrocoloide fue el primer material de impresión elástica usado con éxito en odontología. La flexibilidad del material permite registrar áreas socavados y todo el arco dentario produce impresiones exactas, sin embargo ha sido reemplazado por el alginato hidrocoloide y de caucho para impresión. La preferencia de estos últimos materiales es por el poco equipo que se usa.

#### **B) COMPOSICION.**

Este material se proporciona como un gel en un tubo flexible similar a las pastas dentales, en cartuchos de vidrios pequeños, o en cilindros dentro del tarro de vidrio.

El gel consiste principalmente en una suspensión coloidal al 15% de agar en agua, su elevado peso molecular junto con la elevada concentración de grupos hidroxilo libre, hace a este material idóneo para formar hidrocoloides en el gel pueden estar presentes pequeñas cantidades de borax y de sulfato de potasio, le ponen borax para dar más cuerpo al gel .

#### **C) PROPIEDADES MECANICAS.**

Cabe señalar que los materiales de agar de uso con portaimpresiones observan una resistencia a la rotura de 4 psi- in(715 gm./cm) y resistencia a la compresión de 116 psi (8000 gm/cm<sup>2</sup>) más sin embargo los materiales para jeringa tienen propiedades mecánicas más bajas de aproximadamente una tercera parte de aquellas para los materiales con portaimpresión .

En lo que respecta a la flexibilidad del gel comercial, al momento de retirarlo de la boca, está entre 4 y 15% cuando se le aplica una fuerza de 14.2 psi (1000gm/cm). Sin embargo, algunos materiales de fraguado duro tienen una flexibilidad de 1 al 2% aunque la impresión de agar es flexible, al retirarla se recupera completamente

## **D)MANIPULACION.**

Los hidrocoloides reversibles antes de su uso se utiliza un baño acondicionador especialmente diseñado que consta de tres divisiones que contienen agua.

La primera división tiene agua a una temperatura de 100°C donde se coloca el tubo del gel y rápidamente el gel se convierte en sol, y el contenido del tubo queda muy líquido.

En la segunda división tiene una temperatura de 65° C donde se almacena hasta su uso.

En la tercer división tiene una temperatura de 45°C, unos minutos antes de tomar la impresión se pone a enfriar a 45°C y si el tubo de gel se mantiene durante mucho tiempo en este comportamiento va a pasar del estado líquido de Sol al estado gel. Cuando se toma la impresión, se exprime el sol del tubo en una cubeta de impresión y se coloca en la boca del paciente, la conversión de sol a gel es lenta a temperatura oral, se puede acelerar la conversión de sol a gel aplicando un pulverizador de agua fría en la cubeta de impresión mientras este en la boca o utilizando una cubeta de impresión refrigerada. Después de preparar el molde, el material puede reutilizarse, dado que es fácil convertirlo a sol por recalentamiento y puede esterilizarse antes de utilizarlo en otro paciente.

## **E )TEMPERATURA DE GELACION**

Histerisis . Es el fenómeno por el cual el gel tiene una temperatura de licuefacción diferente a la temperatura de solidificación del sol.

Al respecto la ADA en su especificación No. 2 aconseja que el material se coloque en un tubo metálico cuya luz sea de 10 mm y cuya pared tenga 1 mm de espesor. Según esta especificación, la temperatura de gelación no debe ser menor de 37°C ni mayor de 45°C.

En la actualidad la mayor parte de los materiales hidrocoloideos tienen una temperatura de gelación entre 36°C y 42°C.

El tiempo de gelación del hidrocoloide reversible es por supuesto, una función de tiempo y temperatura. Cuando menor sea la temperatura ambiental más rápida será la gelación, a la vez cuanto más tiempo se mantenga un sol a determinada temperatura, mayor será su viscosidad .

## **F). POR SU INADECUADA MANIPULACION (FALLAS).**

### **1. Materiales granuloso.**

- a) Ebullición inadecuada.
- b) Acondicionamiento o temperatura de almacenamiento demasiado baja.
- c) Acondicionamiento o temperatura de almacenamiento demasiado prolongado.

### **2. Separación de material de portaimpresiones y la jeringa.**

- a) Capa enbebida de agua sin quitar el material del portaimpresión.
- b) Gelación indebida del material de la jeringa y del portaimpresiones.

### **3. Rompimiento.**

- a) Volumen inadecuado.
- b) Contaminación de humedad en la preparación.
- c) Remoción prematura de la boca..
- d) Material de la jeringa parcialmente gelificada cuando se asienta el portaimpresión .

### **4. Burbujas externas.**

- A Gelación indebida previniendo la fluidez.

#### **5. Espacios de forma irregular.**

- a) Humedad o restos sobre el tejido.
- b) Material demasiado frío o granuloso.

#### **6. Modelo de Yeso piedra rugosa.**

- a) Limpieza inadecuada de la impresión.
- b) Exceso de agua o de solución de fosfato de potasio dejado en la impresión.
- c) Remoción prematura del dado.

### **G ) VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES**

1. Permite la impresión de áreas socabadas y de todo el arco totalmente dentado .
2. Reproducciones de los tejidos exactos.
3. No comprime, ni desplaza los tejidos blandos.
4. Muestra flexibilidad para retirarse de la boca.

#### **DESVENTAJAS.**

1. Sufre desgarre con niveles muy bajos de tensión.
2. Estabilidad dimensional deficiente, como consecuencia del muy elevado contenido hidrico de gel. Por lo que para asegurar una precisión optima el molde debe vaciarse lo antes posible.
3. Preparación complicada.

#### **INDICACIONES.**

1. Prótesis parciales.
2. Elaboración de coronas, incrustaciones y puentes fijos.
3. Duplicación de modelos.

### **3.5 HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLE (ALGINATO).**

#### **A) GENERALIDADES.**

Los materiales de impresión de alginato se suministran en forma de polvo que se mezcla con agua. Algunos alginatos son más fluidos que otros, ya que contienen menos sustancias de relleno, mientras otros productos contienen menos fosfato trisódico, son de fraguado más rápido.

Hay dos tipos de alginato. El tipo I es de fraguado rápido y sirve para pacientes de la tercera edad, niños y personas que les produzca náuseas.

El tipo II de fraguado normal.

#### **B) COMPOSICION**

La composición de polvo de alginato generalmente se encuentran constituido por los siguientes componentes: Sal sódica o potásica del ácido alginico 15%, sulfato de calcio 16%, óxido de cinc 4%, fluoruro de potasio y titanio 3%, tierra de diatomeas el 60%, fosfato de sodio .

#### **C) FLEXIBILIDAD**

La especificación de la ADA limita del 10% al 20% la compresión del alginato al momento en que se prepara en la impresión un modelo o dado (10 minutos después del comienzo de la mezcla). La compresión se mide entre un esfuerzo de 100 y 1000 G/cm., los valores estándar para los alginatos comerciales están entre 11 y 15%.

#### **D) PROPIEDADES**

El material recién espatulado tiene una baja viscosidad, la baja viscosidad unida al grado de pseudoplasticidad, clasifica a los alginatos como materiales de impresión mucostáticos, son capaces de reproducir los tejidos blandos en

estado no comprimido y en ciertos casos la baja viscosidad puede ser un inconveniente, por ejemplo si se intenta reproducir la profundidad del surco lingual, se requiere de mayor viscosidad para desplazar los tejidos blandos linguales de forma que pueda reproducirse toda la profundidad.

Las características de fraguado de estos materiales se acercan a las necesidades ideales de un tiempo de trabajo adecuado seguido de un fraguado rápido, el fraguado también lo puede controlar el operador, por medio de la temperatura del agua utilizada. Si se usa agua caliente el fraguado es más rápido y si se usa agua fría, es mas lento el fraguado.

Después del fraguado, el material es lo bastante flexible y elástico para retirarlo de las zonas retentivas, la espera de uno o dos minutos mas, antes de retirar la impresión de la boca mejora la naturaleza elástica de los materiales.

El gel de alginato tiene malas propiedades mecanicas ya que se desgarra cuando se retira de zonas muy profundas o retentivas como interproximal y subgingival.

La impresión debe vaciarse después de un tiempo razonable de 5 a 10 minutos aproximadamente para obtener la mayor precisión; dado que el gel de alginato sufre sineresis y ambibisis, el cambio dimensional deberá de ser mínimo.

Los materiales de impresión de alginato se aplican en; prostodoncia, ortodoncia, prótesis parcial removible, operatoria.

## **E) MANIPULACION.**

La presentación en el mercado es de un bote que proporcionan una cuchara para medir el polvo y se usa vaso para medir el agua.

La otra forma de presentación es en bolsa que ya viene con la cantidad exacta de polvo para una impresión individual, el operador le pone el agua exacta.

En la presentación del bote hay que agitarlo antes de usarlo, ya que los ingredientes más densos caen al fondo del recipiente.

Después de la porción el polvo y agua se mezclan en una taza de plástico ayudándose con una espátula de hoja ancha, para un rápido espatulado debe de quedar una consistencia cremosa, después se coloca en una cubeta estandar o especial.

Existen alginatos cromáticos, los libres de polvo, estos materiales son siliconizados y tienen las partículas de iones más grandes y le ponen también antiséptico

Su consistencia es mas pesada, tiene un registro de impresión magnifica, su cambio dimensional es mínimo y se puede correr la impresión después de 48 hrs., Ya que pierde o gana agua después de que fue retirada de la boca hay que mantenerla en un medio húmedo. A estos alginatos como les ponen silicona pueden vaciarse varias veces la misma impresión (máximo cinco veces).

## **F)FRAGUADO**

Al mezclar el polvo y el agua y espatular se forma un gel de alginato se presenta con la estructura simplificada, con el objeto de clarificar la reacción del fraguado.

El alginato sódico reacciona directamente con los iones calcio para formar un alginato cálcico. La sustitución de sodio monovalente por calcio divalente origina enlaces cruzados de las cadenas de alginato y da lugar a la conversión del material de forma de sol a forma de gel; conforme avanza la reacción del fraguado a gel empieza a desarrollar propiedades elásticas.

El fosfato sódico desempeña un papel muy importante en el control del fraguado de los alginatos cuando todo el fosfato sódico ha reaccionado, los iones calcio quedan disponibles para reaccionar con el alginato sódico, y se inicia la reacción de fraguado, la viscosidad del material aumenta rápidamente.

## **G) REGULARIZACION DE TIEMPO DE GELIFICACION.**

La ADA ha descrito dos tipos de hidrocoloides de alginato.

El tipo I, de endurecimiento rápido deberá gelificar en no menos de 60 segundos y no más de 120 segundos, desde el comienzo de la mezcla.

El tipo II, de endurecimiento normal deberá gelificar entre 2 y 4 minutos, permitiendo un mezclado por más de 2 minutos.

Ahora bien el procedimiento más adecuado que posee el operador para regular el tiempo de gelificación, consiste en aumentar la temperatura del agua, que se usa para preparar la mezcla esto acortará los tiempos de trabajo y mezclado.

Las proporciones de polvo y agua también afectan los tiempos de fraguado, con las mezclas más fluidas aumenta, el tiempo requerido para que endurezca el material.

## **H) VENTAJAS, DESVENTAJAS E INDICACIONES.**

### **VENTAJAS.**

1. Flexibilidad y elasticidad del material al termino de su fraguado.
2. Fácil manipulación.
3. Mínimo equipo necesario para su manipulación.
4. Bajo costo.
5. Tiempo de fraguado rápido.

### **DESVENTAJAS.**

1. Registro de detalle deficiente.
2. Cambios dimensionales. (por sufrir sinerisis y ambibisis)
3. Sufre desgarre al retirarse de zonas retentivas profundas en particular en áreas interproximales y subgingival.
4. No se adhiere a ninguna superficie lisa y debido a ello es preciso emplear portaimpresiones o adhesivos de alginato.

### **INDICACIONES.**

1. Preparaciones de modelos de estudio dentados y desdentados.
2. En ortodoncia, en la toma de impresiones para la construcción de aparatos ( trampas, guardas oclusales o simplemente como modelos de estudio).

### **3.6 MATERIALES RIGIDOS.**

Se les designa con este nombre por la rigidez que observan al término de su fraguado. Se utilizan generalmente para tomar impresiones de áreas que no presentan retención, como en el caso de los procesos edéntulos que han sufrido resorción.

Este grupo incluye yeso para impresiones (se encuentra en desuso) Yesos para vaciados, la modelina, la pasta de oxido de zinc-eugenol y la cera.

### **3.7 YESOS DENTALES.**

#### **A) GENERALIDADES.**

Entre las características que deben poseer destacan las siguientes:

- 1) Fluir sin fuerza.
- 2) Reproducen exactamente la forma, no distorsionada de los tejidos del fondo de saco.
- 3) Ser impermeable para la saliva.
- 4) No deben necesitar un medio de separación, para poder ser retirado el modelo, ya que este siempre altera la forma de la impresión.
- 5) Ser compatible con los tejidos blandos.
- 6) Al término de su fraguado observan una rigidez la cual deberá de permitir el estudio de la impresión y conservar la exactitud cuando se realice el vaciado para la obtención del modelo.

#### **B) OBTENCION.**

El gipso o sulfato dihidratado de calcio ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) se encuentra en la naturaleza en forma de masa compacta es generalmente de color blanco, o blanco lechoso; más en ocasiones puede aparecer gris, rojo o castaño, debido a la presencia de materiales extraños, oxido de hierro, arcilla ú oxido de otros metales.

Así dependiendo del método de calcinación que se le da a este mineral, se obtiene dos tipos de hemidratos:

A) El hemidrato o yeso de París que se obtiene en un proceso de calcinación, en un horno al medio ambiente.

B) El hemidrato o yeso piedra que se obtiene, mediante un proceso de calcinación en un horno cerrado, a presión de vapor.

a) El yeso piedra mejorado o densita su obtención es similar a la que le sigue el yeso piedra, con la única modificación que cuando se produce el agua de cristalización se quita por medio de la ebullición en una solución de cloro de calcio al 30% de lo cual los cloruros se quitan con el agua y el sulfato de calcio se saca y se pulveriza hasta la firmeza deseada.

### **C) CLASIFICACION.**

Como anteriormente se menciono todos los yesos son hemidratos, pero difieren en sus características físicas por el tamaño y distribución de sus cristales la asociación dental americana clasifica a los yesos en cuatro grupos:

#### **TIPO I. YESOS PARA IMPRESIONES.**

Se obtiene calentando  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  en un recipiente abierto a 110 C-120 C, conteniendo cristales delgados.

- a) Frágil (poroso).
- b) Relación A/P altas.
- c) Tiempo de fraguado de 3 a 5 minutos.
- d) Relativamente suave.

#### **TIPO II YESO PARA MODELOS.**

Es obtenido por el mismo procedimiento, se usa para modelos de estudio y para enfrascar dentaduras.

- a) Baja resistencia.
- b) Relación con A/P 40 a 50 ml/100gr.
- c) Baja expansión de fraguado.
- d) Tiempo de fraguado prolongado.

**TIPO III YESO PIEDRA O HIDROCAL.(COECAL).**

Se obtiene eliminando el agua de cristalización del mineral de 125 C bajo presión de vapor. Es particularmente adecuado para modelos.

- a) Menor superficie X unidad de masa I y II yesos.
- b) Relación A/P de 30 a 40 ml/100gr (hidrocal).

En comparación con el tipo IV .

- c) Partículas menos compactas.
- d) Superficie mayor.
- e) Mayor cantidad de agua.
- f) Menor resistencia seca.
- g) Menor estabilidad.

**EL TIPO IV.** Se obtiene deshidratando el mineral en un autoclave de presencia de succinato de sodio, o en recipiente abierto en solución de cloruro de calcio al 30%. Son útiles para la preparación de partes metálicas que irán sobre dientes como puentes y coronas.

- a) Mayor resistencia y precisión.
- b) Relación A/P 22 a 24 ml/100(densita).
- c) Resistencia seca de 22 (RHN) resistencia mayor que los yesos (tipo I, II y III).

## **PASTAS DE IMPRESIÓN DE OXIDO DE CINCO/EUGENOL.**

### **A)COMPOSICION.**

Estos materiales suelen presentarse como dos pastas que se mezclan sobre una hoja de papel o sobre una loseta de cristal. Por lo general, existe un buen contraste de colores entre las dos pastas, siendo la de oxido de cinc blanca y la de eugenol de un color marrón rojizo. Esto permite conseguir una buena mezcla que viene indicada por un color homogéneo, libre de rayas, en el material mezclado.

Las pastas suelen dispensarse en tubos similares a los de los de dentrífico. Las proporciones se obtienen simplemente exprimiendo longitudes iguales de cada pasta sobre la loseta de cristal. Los fabricantes suelen etiquetar uno de los tubos como pasta catalizador y el otro como pasta base. Algunos fabricantes denominan a la pasta de oxido de cinc la pasta catalizador, mientras que otros la denominan pasta base.

Al mezclar las dos pastas se inicia una reacción entre el oxido de cinc y el eugenol. La base de la reacción es que el OH fenólico del eugenol actúa como un ácido débil y se produce una reacción acido-base con el oxido de cinc para formar una sal, el eugenolato de cinc.

Dos moléculas de eugenol reaccionan con el oxido de cinc para formar la sal. Las iones de la sal se forman entre el cinc y los oxígenos fenólicos de cada molécula de eugenol.

En consecuencia, la estructura puede visualizarse como un átomo central de zinc sostenido mediante un sistema de dos pastas de eugenol. Los compuestos con este tipo de estructura suelen denominarse compuestos quelados.

La reacción de fraguado es de naturaleza iónica. La naturaleza iónica aumenta en presencia de agua, así como de ciertas sales ionizables que actúan como aceleradores.

Algunos fabricantes no incorporan agua a sus pastas y en estos materiales se retrasa el fraguado hasta que la pasta mezclada contacta con la humedad de la boca del paciente. Entonces se absorbe agua y se acelera el fraguado. Otros fabricantes incluyen agua por lo menos en una de las pastas, de forma que el fraguado pueda iniciarse inmediatamente después de la mezcla.

Estos materiales suelen utilizarse para tomar las impresiones principales de arcos edentulos. La impresión se suele tomar en una cubeta especial muy ajustada, construida sobre un molde obtenido de una impresión primaria, o un una prótesis previa del paciente.

El espesor aproximado de la pasta utilizada suele ser de 1 mm. Esta fina sección de material produce un cambio dimensional insignificante al fraguar y al almacenar la impresión. La relativamente baja viscosidad inicial de la pasta mezclada junto con su naturaleza pseudoplástica, permite reproducir detalles finos en la impresión. En ocasiones aparecen defectos sobre la superficie de la impresión, pero pueden corregirse utilizando una cera de impresión.

La mayor restricción al uso de estos materiales es su falta de elasticidad. El material fraguado se distorsiona o se fractura si se retira de zonas retentivas.

En algunos pacientes, las pastas de impresión de óxido de zinc/eugenol puede provocar una respuesta alérgica.

Para tratar a este tipo de pacientes, normalmente se dispone de pastas de impresión de óxido de zinc libres de eugenol.

Esto se sustituye por un ácido orgánico alternativo.

## **B) VENTAJAS Y DESVENTAJAS .**

### **VENTAJAS**

1. Reproduce detalles finos.
2. Estabilidad dimensional excelente.
3. Duración de almacenamiento.
4. Adhesividad del material al portaimpresión.
5. Fácil separación del modelo de yeso.

### **DESVENTAJAS.**

1. Falta de elasticidad .
2. Fragilidad al término de su fraguado.
3. En ocasiones el eugenol puede provocar una respuesta alérgica en el paciente.

## **C) INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

### **INDICACIONES**

1. En la toma de impresiones de áreas édentulas,
2. En el rebase para dentaduras parciales con sillas de montar.
3. En el rebase de dentaduras completas.

### **CONTRAINDICACIONES.**

1. En la toma de impresiones de áreas dentadas y parcialmente dentadas (por no reproducir áreas con retención).

### **3.9 CERAS DE IMPRESION**

Las ceras dentales se componen de ceras naturales y sintéticas, gomas grasas, ácidos grasos, aceite, resinas naturales, sintéticas y pigmentos.

Los productos de cera se pueden clasificar como ceras para patrón, para procesado o para impresión. Las primeras incluyen las ceras para incrustaciones, colados y placas bases, se usan para formar modelos de una restauración o un aparato. Las ceras para procesado incluyen las de encajonamiento, las de utilidad y las pegajosas, se usan como materiales auxiliares.

Las incrustaciones, coronas y unidades de puente se forman con un proceso de colado que emplea la técnica del patrón de cera perdida. Se construye un patrón de cera que duplica la forma y el contorno del colado deseado. El patrón de cera tallado se deposita en un material de revestimiento yeso sílice para formar un molde con un cuele conductor desde la superficie externa del molde al patrón. La cera se elimina en forma subsecuente por calentamiento y el molde se acondiciona mas adelante para recibir la aleación derretida.

#### **A) CERA PARA COLADO.**

El patrón para la infraestructura metálica de las prótesis parciales removibles y otras estructuras similares se fabrica con ceras para colado. Estas ceras están disponibles en forma de láminas, formas ya hechas, y en volumen.

Las láminas de cera para colado se usan para establecer un grosor mínimo en ciertas áreas de la infraestructura de la prótesis parcial como la barra palatina y lingual y para producir el contorno deseado de la barra lingual. Los ganchos y las mallas de retención en los diversos tamaños se proporcionan como formas preformadas.

## **B) CERA PARA PLACA BASE.**

El color normalmente rosa, proporciona a la prótesis cierta cualidad estética en la etapa inicial de su elaboración antes del procesado. La cera para placa base sirve para producir el contorno deseado de la prótesis después de que los dientes se fijaron en posición. En consecuencia la cera contorneada establece el patrón para la prótesis de plástico definitiva.

Las ceras para placa base pueden contener de 70 a 80 % de ceras basándose en parafina o ceresina comercial con pequeñas cantidades de otras ceras, resinas y aditivos. Una composición estándar puede incluir 80% de ceresina, 12% de cera de abeja y 2.5% de carnauba, 3% de resinas naturales o sintéticas y 2.5% de ceras microcristalinas o sintéticas. Las ceras para placa base se proporcionan normalmente en láminas de 7.5 cm de ancho, 15 cm de largo y 0.13 cm. de grueso en color rosa o rojo.

En la especificación No. 24 de la ADA se incluyen tres tipos de ceras para base. El tipo I es suave, para la fabricación de contornos y capas exteriores; el tipo II es una cera mediana que se utiliza para patrones que se van a probar en la boca, en climas templados, y el tipo III es una cera dura para patrones que van a ser probados en la boca, en clima tropical.

## **C) CERA DE ENCAJONAMIENTO.**

La técnica de encajonamiento consiste en: primero adaptar una larga barra o tira angosta de cera alrededor de la impresión por debajo de su altura periférica; seguida por una ancha tira de la misma para producir una forma alrededor de toda la impresión.

#### **D) CERA DE SERVICIO.**

Es deseable trabajar una cera adhesiva, por ejemplo un portaimpresiones perforado estándar para usarse con materiales de alginato para impresión, se le puede llevar a un contorno más profundo mediante una cera de servicio. Esto se hace para prevenir el hundimiento y la distorsión del material de impresión. También se puede usar una cera adhesiva suave y manejable sobre la porción lingual de un poético de puente para estabilizarlo mientras que se vacía una barra lingual de yeso.

La cera de servicio probablemente consiste en gran parte de cera de abeja, petrolatum y otras ceras suaves.

#### **E) CERA PEGAJOSA.**

Una cera pegajosa adecuada para la Odontología, es una mezcla de ceras y resina. Dicho material es pegajoso, se derrite y se adhiere estrechamente a las superficies en las cuales se aplica. Sin embargo, a la temperatura ambiente es firme y no pegajoso y posee una cualidad de fragilidad. La cera pegajosa es útil para unir piezas metálicas o de resina en una posición temporalmente fija, así como para sellar una barra de yeso piedra en el proceso de formar carillas de porcelana.

#### **F) CERAS PARA IMPRESION CORRECTIVA.**

Se usa como una capa sobre una impresión original para dar espacio y registrar el detalle de los tejidos blandos en un estado funcional. Las ceras correctivas parecen estar hechas de ceras de hidrocarburo como la parafina y la ceresina, además, también puede contener partículas metálica. La fluidez de estas ceras a 37° C es de 100% por tanto, esta sujeta a distorsionarse al retirarla de la boca.

#### **G) CERA PARA REGISTRO DE MORDIDA.**

Sé usa para articular en forma exacta modelos de cuadrantes opuestos. Con frecuencia los registros de mordida se hacen con cera para colado de calibre 28 o con cera para placa base. Las ceras para mordida de fabricación especial están hechas con cera de abeja o ceras de hidrocarburo como la parafina y la ceresina. Algunos productos contienen partículas de aluminio o cobre. La fluidez de las diversas ceras para registro de mordida a 37°C varia de 2.5 a 22% y son susceptibles de distorsionarse al retirarlas de la boca.

Las ceras acumulan muchas tensiones, como material de impresión sufre mucha distorsión por la liberación de las tensiones.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

### **3.10 MODELINA**

Hay dos tipos de modelina; Tipo I para impresión, los del Tipo II para construir cubetas de impresión. La diferencia entre ellos es la temperatura de ablandamiento.

La modelina tipo I es de baja fusión y el tipo II, es de alta fusión.

La modelina tipo I se presenta en forma de hoja o barra, el material en hoja se ocupa para tomar impresiones de procesos edentulos, se utiliza en cubeta especial, la de barra se utiliza para registrar el fondo de saco y para tomar impresiones de preparaciones para impresionar cavidades que no presenten ninguna retención.

La modelina en hoja se ablanda en agua caliente a una temperatura de 55° a 60°C aproximadamente, si es menor la temperatura la hoja no se ablanda lo suficiente y si es demasiado alta se vuelve pegajosa e inmanejable.

Hay que controlar el tiempo de acondicionamiento, evitar periodos largos para no perder el ácido esteárico (le da la termoplasticidad). Así como los periodos cortos que impiden un ablandamiento uniforme del material.

Se considera que para obtener resultados óptimos la modelina tipo I debe tener una fluidez considerable a una temperatura superior a 45° C. el material en barra puede ablandarse con el mechero Bunsen, se requiere de un poco de habilidad para que no se queme o se haga líquida.

La modelina es la mas viscosa de los materiales de impresión, esta viscosidad tan acentuada es significativa en dos aspectos. En primer lugar limita el grado de detalles finos que se pueden registrar en una impresión. En segundo lugar se caracteriza la modelina como un material de impresión mucocompresivo. En ciertas circunstancias la elevada viscosidad se utiliza con ventajas. Por ejemplo cuando se toma la impresión con pacientes edentulos es necesario registrar el surco en toda su profundidad, de modo que la prótesis tenga una retención adecuada. Solo un material viscoso como la modelina es capaz de desplazar los tejidos blandos lingual y bucal suficientemente.

La modelina es muy rígida después del fraguado y tiene unas propiedades elásticas deficientes. Cuando se quiere retirar una impresión de áreas retentivas, la impresión resultante no sale ó queda muy distorsionada. Los materiales que tienen valores de coeficientes de expansión térmica elevada sufren una contracción considerable al retirarlos de la boca. Esto se soluciona ablandando de nuevo la superficie de la impresión con un mechero Bunsen y volviendo a tomar la impresión. , Hay tres factores que se combinan para producir tensiones internas significativas en la impresión con modelina estos son:

- 1) El elevado valor del coeficiente de expansión térmica.
- 2) La escasa conductividad térmica.
- 3) La relativamente gran caída de temperatura desde la temperatura de ablandamiento a la temperatura ambiental.

El alivio gradual de las fuerzas internas puede producir distorsión de la impresión. La modelina se puede utilizar para tomar impresiones preliminares de arcadas edentulas. La elevada viscosidad nos permite registrar el surco en toda su profundidad en el cual construimos un molde para hacer una cubeta especial.

La impresión primaria o secundaria se toma con la cubeta especial, utilizando un material menos viscoso, como la pasta de óxido de zinc/ eugenol.

**MODELINA TIPO II**, es la que sirve para tomar una impresión preliminar hecha a la medida o una porta impresión que sostendrá un segundo material.

#### **A. COMPOSICION.**

La modelina dental contiene resinas, ceras, ácidos orgánicos, rellenos y agentes colorantes, la cantidad de ácido estearico y de relleno controla las propiedades de fluidez de la modelina y proporciona las diferencias en fluidez de la modelina para portaimpresiones y para impresiones.

La modelina para portaimpresion se vende en piezas grandes y suele tener la forma del protaimpresion.

#### **B) PROPIEDADES.**

Las propiedades de fluidez a la temperatura bucal son 37°C como mínima y un poco mas alta 45° C, se requiere de una fluidez mínima a la temperatura de la boca, pero su necesita la suficiente fluidez a solo 8°C mas de la temperatura de la boca para registrar el detalle en la impresión.

Los requisitos de la fluidez difieren ente la modelina para portaimpresión y la utilizada para impresión según su aplicación.

Requisitos para la modelina dental según su fluidez (especificación No. 3 de la ADA).

<b>MODELINA DENTAL</b>	<b>FLUIDEZ</b>
<b>IMPRESION</b>	<b>37°C a 45°C</b>
<b>PORTAIMPRESION</b>	<b>6% A 85%</b> <b>2% 70-85%</b>

La fluidez mas baja de la modelina para portaimpresiones a 37°C es aceptable porque requiere de menor reproducción de detalle.

Las propiedades adicionales para la modelina dental solicitada por la ADA son:

- 1) Homogeneidad
- 2) Superficies brillantes y tersas después del flameado
- 3) Márgenes lisos y firmes después de rebajarlos con un cuchillo a la temperatura ambiente.

### **C) VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

#### **VENTAJAS**

1. No contiene ingredientes nocivos e irritantes.
2. Endurece completamente a la temperatura bucal.
3. Endurece uniformemente al ser enfriada.
4. Cuando solidifica se puede recortar sin quebrarse ni astillarse.

### **DESVENTAJAS.**

1. Sufre distorsiones o doblamientos si se remueve de una zona retentiva, y si se retira aún reblandecida.
2. No da un registro exacto de la zona impresionada.
3. El sobrecalentamiento de la superficie y la inmersión prolongada en agua caliente, produce en la modelina, una perdida de los componentes más volátiles o solubles alterandose a la vez las propiedades físicas.

### **D) INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

#### **INDICACIONES**

1. Para la toma de impresión primaria de pacientes édentulos (tipo II).
2. Para impresiones con anillo de cobre de preparaciones individuales (tipo I)
3. Rectificación de bordes de una cubeta,
4. Registro de oclusión.
5. Para ampliar portaimpresiones.

#### **CONTRAINDICACIONES.**

1. En la toma de impresiones de áreas dentadas o parcialmente dentadas.

## CONCLUSIONES

En el primer capítulo se hace una reseña de los Materiales de Impresión, en donde se explica como fueron evolucionando los materiales.

En lo que respecta a las propiedades físicas y químicas que observa la materia, la necesidad de conocerlas es de gran utilidad, puesto que estas son observadas en los diferentes materiales de impresión que se utilizan en la práctica Odontológica, la falta de estos conocimientos nos lleva a cometer errores al utilizarlos lo cual traerá inexactitud al negativo obtenido; por ejemplo, el tixotropismo es la propiedad que tienen algunas sustancias de perder viscosidad ante la aplicación de cargas al solo agitarlas, esta es observable en los hules de polisulfuro, en los cuales se aprovecha esta propiedad, para impresionar espacios muy pequeños, a los cuales llega con gran facilidad gracias a la fluidez que adquiere al ser presionado contra los tejidos, cuando está en estado plástico. Otro ejemplo más que se puede exponer por observarse más claramente la intervención de las propiedades físicas en los materiales de impresión a base de hidrocoloides, como lo es el alginato, ya que al retirar el negativo de la cavidad bucal es realizado con dicho material, este empieza a experimentar el fenómeno de sineresis (pérdida de agua) o imbibición (absorción de líquidos), cuando el negativo es expuesto al aire o al agua por largo tiempo respectivamente, trayendo consigo el cambio dimensional en el negativo y la falta de exactitud en el modelo obtenido. Por lo cual siendo los materiales de impresión básicos e indispensable en la práctica Odontológica diaria, es necesidad y obligación de todo Odontólogo conocer las propiedades que caracterizan a cada uno de los materiales que se encuentran en el mercado, además de la técnica de

manipulación que deberá seguir apropiadamente para cada uno y siguiendo las instrucciones que da el fabricante, el desconocimiento de ellos traerá como consecuencia también un mal uso de los materiales obteniéndose negativos inexactos. Por ejemplo: En la técnica de manipulación del alginato el espatulado prolongado y una relación demasiada baja de agua / polvo provocan la obtención de un material granuloso, al igual que un volumen inadecuado de material en cucharilla y un retiro prematuro de la misma de la boca del paciente ocasionaran una rotura en el negativo. Estas fallas ocasionarán siempre pérdida de tiempo y de material, lo que repercutirá en nuestro prestigio profesional y económico. En lo que respecta al paciente le ocasionará molestias pues deberá permanecer mayor tiempo del requerido con la boca abierta.

Espero que el trabajo expuesto sea de gran utilidad para los estudiantes y egresados en el campo de la Odontología en su práctica diaria y que siempre tengan, presente que todo se debe de realizar en base a conocimientos científicos, y no en conocimientos empírico. Además de la no utilización de materiales que no se encuentren patentados ya que con estos podemos fracasar en la obtención de los modelos exactos que permitan la elaboración de los trabajos que se requieren para la rehabilitación total o parcial de la función masticatoria de los pacientes, que es el principal objetivo del Odontólogo.

## **BIBLIOGRAFIA**

**1.- Materiales de Aplicación Dental**

Mc Cabe- J.F.

Editorial-Salvat Editores

Barcelona, España 1988.

**2.- MOFFAT,W.G.**

Ciencia de los Materiales .

Estructura 1ª. Edición 1979, Ed .Limusa , México

**3.- PAYTON,F.A;CRAIG, R.G.**

Materiales dentales Restauradores.

3ª. Edición, 1974. Ed. Mundi , Buenos Aires .

**4.- SKINNER, O.W; PHILLIPS. I.W;**

La ciencia de los Materiales Dentales,

6ª. Edición 1987. Ed. Mundi Buenos Aires.

**5.- MACCHI, RICARDO LUIS:**

Materiales Dentales.

1ª. Edición 1980. Ed. Médica Panamericana. México.

**6.- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION.**

Guide to Dental Materials and. Devices.

8ª. Edición, 1978 y Revisiones hasta 1989.

Ed. American Dental Association. Chicago Illinois,U.S.A.