



306A  
2 ej.

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

REVESTIMIENTOS AGLUTINADOS CON SULFATO DE CALCIO  
VALORACION Y COMPROBACION DE ALGUNAS PRUEBAS FISICAS

T E S I S A

QUE PRESENTA:

YESCAS RIVERA FRANCISCO

Para obtener el título de:  
CIRUJANO DENTISTA

Dirigió y Supervisó:  
C.D. HECTOR M. BRINDIS

MEXICO, D.F. 1994



CIUDAD UNIVERSITARIA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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 la Universidad Nacional Autónoma  
de México.**

Por la oportunidad de superarme

**A la Facultad de Odontología**

Por entregarme todos los conocimientos que poseo.

**Al laboratorio de Materiales Dentales,**  
Mil gracias

**A los Doctores:**

**C.D. Hector M Brindis**

**C.D. Federico Barcelo.**

Por su tiempo y dedicación para elaborar este estudio.

**A mis padres.**

Por sus sabios consejos, por guiarme en el camino  
a la superación.

**A mi Esposa y a mis hijos.**

Por el espíritu de superación y el apoyo  
que me brindaron de manera incondicional.

**A mis hermanos**

Por su apoyo brindado en el transcurso de este logro.  
A todos ellos gracias mil.

# INDICE

INTRODUCCION .....	1
OBJETIVO .....	2
JUSTIFICACION.....	3
HIPOTESIS .....	4
MARCO TEORICO .....	5
ESPECIFICACION NUMERO 2 DE LA A.D.A.....	10
MATERIAL Y METODO PARA PRUEBA DE SECADO .....	11
RESULTADOS.....	15
MATERIAL Y METODO PARA LA PRUEBA DE FINEZA DE GRANO .....	19
RESULTADOS.....	23
MATERIAL Y METODO PARA LA PRUEBA DE CONSISTENCIA DE MEZCLA.....	26
RESULTADOS.....	30
CONCLUSIONES .....	33

## INTRODUCCION

La fabricación de moldes en odontología para la elaboración de, incrustaciones, coronas, prótesis , y otras restauraciones presenta uno de los mayores avances en odontología restauradora en dicha elaboración esta involucrado un patrón de cera que reproduce la parte faltante de la estructura dentaria; y un metal que cubrira el patrón de cera que va a endurecer.

Este material debe soportar altas temperaturas y proporcionar facilidad para vaciar ó colocar metal fundido en el molde la operación es , el revestido de un patron de cera.

Este revestimiento debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Composición y consistencia capaces de asegurar que el vaciado una vez terminado, presentara una superficie lisa .
- b) Un tiempo de fraguado razonable que debe de ser de 5 a 25
- c) minutos.
- d) No debe fracturarse durante el calentamiento .
- e) Expansión suficiente para compensar la contacción térmica
- f) de la aleación .
- g) Resistencia adecuada a temperaturas altas y necesarias para
- h) el vaciado de la aleación.
- i) permeabilidad suficiente para permitir la eliminación de gases del molde durante el vaciado.

El revestimiento nos lo presenta en forma de polvo que se mezcla con el agua, la mayor parte de estos materiales deben presentar instrucciones de manipulación y relación agua/ polvo.

## JUSTIFICACION.

El objetivo de éste estudio es la comparación de tres materiales de baja fusión de diferente marca, en relación: a la fineza de grano, tiempo de fraguado, consistencia de mezcla. Se hará en base a: un revestimiento de importación, y dos de fabricación nacional para saber cual es el mejor material para la elaboración de una incrustación ó corona en un metal de baja fusión por que en algunos casos encontramos un desaguste el cuál no

sabemos a que se deba , si al laboratorista (técnico dental) que no sigue las instrucciones del fabricante ó bien que los materiales que se encuentran a la venta en los depositos dentales no cumplen con las necesidades ó requisitos para este tipo de restauraciones.

## HIPOTESIS.

En algunas ocasiones algunos colados dentales presentan defectos en las superficie como: irregularidades, poros; esto podría deberse a la fineza del revestimiento , tiempo de fraguado ó consistencia de la mezcla; por lo que se harán comparaciones de tres revestimientos para metal de baja fusión , y en base a estos datos poder vislumbrar algún efecto sobre el terminado der los colados dentales. Que el “Grano“ fino pueda tener en la “lisura” de las superficies de los colados dentales; el tiempo de fraguado, la consistencia de la mezcla tambien de alguna forma puede llegar a influir en una inadecuada expansión del revestimiento factor clave en las dimensiones del colado dental, algunos revestimientos

según el fabricante, tendrán estas características; las cuales trataremos de conocer en base a éste trabajo.

## MARCO TEORICO.

La norma número 2 de la asociación dental americana (A.D.A.) para los revestimientos de baja fusión incluye 3 tipos los cuales son: tipo 1, tipo 2 y tipo 3 siendo de suma importancia el uso que se les da a cada uno de ellos, pueden ser para prótesis fija ó removible, para coronas e incrustaciones, y es de suma importancia tomar en cuenta el método para obtener la expansión necesaria para compensar la contracción que sufre la aleación.

Los de tipo I se usan para confeccionar incrustaciones y coronas cuando la compensación de contracción se lleva cabo por medio de expansión térmica del revestimiento.

Los de tipo II se usan en incrustaciones y coronas pero su compensación es por medio de expansión higroscópica.

Los de tipo III se usa para la fabricación de prótesis fijas ó removibles. Con metales de alto punto de fusión.

Este material de revestimiento estará compuesto por hemidrato tipo alfa y una forma de sílice al que también se le agregan modificadores y algunos agentes reductores.

El yeso sirve como medio de unión entre los demás componentes y al mismo tiempo proporciona rigidez.

La resistencia del revestimiento depende de la cantidad de yeso que puede ser de 25 a 45 %.

El yeso desafortunadamente tiene una desventaja que al calentarse a la temperatura requerida y lo suficiente para obtener un buen vaciado, sufre una contracción considerable y en algunos casos se fractura.

Estos productos de yeso se contraen de manera importante después de la deshidratación, entre 200 a 400 grados centígrados y al aproximarse a 700 grados centígrados tiene una ligera expansión y al final sufre una contracción, debida quizás a la descomposición y a los gases de azufre.

Por lo tanto se recomienda no calentar estos revestimientos aglutinados con yeso por arriba de los 700 grados centígrados de esta manera se obtiene una aleación sin contaminación. El sílice se le agrega al revestimiento de 65 a 70 % para que nos de propiedades refractarias del revestimiento, también regula la expansión térmica si se le agrega sílice en la cantidad adecuada se elimina la contracción provocada por el yeso y se transformará en expansión durante el calentamiento.

Encontramos cuatro formas alotrópicas de sílice, de estas las que nos interesan son: el cuarzo y la cristobalita ya que estos son de uso en odontología, al calentar el cuarzo a 575 grados centígrados se produce un cambio de una forma “baja” llamado cuarzo alfa a una “alta” ó cuarzo beta. De manera similar la cristobalita sufre el mismo cambio entre 200 y 270 grados centígrados de cristobalita alfa ó “baja” a cristobalita beta “alta”.

Las formas alotrópicas son estables por arriba de la temperatura de transición señalada , y en cada caso se produce una inversión hacia las formas alfa ó inferiores durante el enfriamiento.

El cuarzo fundido es de naturaleza amorfa vitrea y no presenta inversión a ninguna temperatura inferior a su punto de fusión, los revestimientos de cuarzo reciben la influencia del tamaño de la partícula, tipo de aglutinante de yeso y relación agua/ polvo lo necesario para proporcionar una mezcla manipulable, la cristobalita sufre una expansión mayor durante la inversión.

La contracción normal del yeso se elimina con facilidad, además, la expansión se produce a una más baja que la temperatura de inversión de la cristobalita que es inferior a la del cuarzo. Los revestimientos que contienen cristobalita se expanden antes y en mayor grado que los que contienen cuarzo.

La especificación número 2 de la (A.D.A.) exige para los revestimientos tipo I que cuentan con expansión térmica por compensación no debe de ser menor de 1.0 ni mayor de 1.6% .

### **Efecto la relación agua/polvo.**

Cuanto mayor sea la cantidad de agua que se utilice en la mezcla del revestimiento menor sera la expansión térmica. Aunque las variaciones de las relaciones agua/polvo son algo extremas es obligatorio medirlas con exactitud si se desea conseguir la compensación adecuada .

### **Efecto de los modificadores químicos :**

La incorporación de cloruro de sodio, potasio ó litio elimina la contracción que produce el yeso, y aumente la expansión si la cantidad de sílice no es excesiva. El ácido bórico endurece el revestimiento pero se desintegra durante el calentamiento y deja una superficie rugosa en el vaciado.

La resistencia de un revestimiento tiene que ser la adecuada para evitar fracturas del molde durante el calentamiento y vaciado de la aleación.

La resistencia de un revestimiento se mide al someterlo a fuerzas de compresión . Esta aumenta con la cantidad y tipo de yeso aglutinante, tiene un coeficiente de expansión térmico lineal muy bajo y se utiliza poco en los revestimientos dentales, para los que se emplea, cuarzo ó cristobalita ó combinación de ellos y según el tipo de sílice que se emplee , los revestimientos se clasifican como revestimientos de cuarzo ó cristobalita.

### **Modificadores**

Son materiales para dar color y son también agentes reductores , como carbón o cobre en polvo. Los agentes reductores se utilizan en algunos revestimientos en un intento por mejorar una atmósfera no oxidante en el molde cuando se vacía la aleación .

Algunos de los modificadores que se agregan como ácido bórico ó cloruro de sodio no solo re-gulan la expansión y tiempo de fraguado sino que también evitan la mayor parte de la contracción del yeso cuando se calienta por arriba de los trescientos grados centígrados .

El tiempo de fraguado no debe ser menor de 5 minutos ni mayor de 25 los revestimientos modernos para incrustaciones tienen un fraguado que varía entre 9 y 18 minutos; tiempo suficiente para permitir su mezcla y revestir el patrón de cera antes que endurezca.

### **Expansión normal de fraguado:**

La mezcla de sílice hemihidratado produce una expansión de fraguado mayor que cuando utiliza solo yeso, que las partículas de sílice interfieran con la mezcla y entre cruzamiento de los cristales durante su formación, así la precipitación de éstos, se hace hacia fuera durante el crecimiento y, por lo tanto es más eficaz en producir expansión.

En el caso de revestimiento tipo I permite una expansión de fraguado que es el de ayudar en el agrandamiento del molde y así compensar en parte la contracción del vaciado.

La expansión normal del fraguado: se mide como cambio dimensional lineal, que se produce cuando el revestimiento fragua en un recipiente en forma de V, ésta técnica no mide de manera eficaz el fraguado de revestimiento mientras fragua en condiciones de uso práctico, de éstos se deduce que la expansión de fraguado es efectiva sólo en la medida en que al calor exotérmico se trasmite al patrón de cera y la cantidad del calor presente dependerá del contenido de yeso del revestimiento: por lo tanto, la expansión de fraguado de un revestimiento con un mayor contenido de yeso es más eficaz para agrandar el molde, así mismo, las condiciones de manipulación que aumentan el calor exotérmico incrementa la expansión eficaz del fraguado.

En la expansión eficaz también influyen otras variables, al fraguar el revestimiento, éste adquiere resistencia suficiente para permitir un cambio dimensional en el patrón de cera mientras se produce la expansión de fraguado, si el patrón tiene una pared delgada, entonces la expansión eficaz será un poco mayor que si tuviera paredes más gruesas, también si la cera del patrón es blanda mayor será la expansión eficaz por que el revestimiento la mueve con mayor facilidad. Si se utilizara cera blanda la expansión del fraguado produciría deformaciones graves del patrón de cera.

La expansión térmica del revestimiento aglutinado con yeso tiene relación directa con la cantidad y tipo de sílice que se ocupe se necesita una cantidad del 75% de cuarzo para contrarrestar la contracción del yeso durante el calentamiento la fineza de grano en un revestimiento afecta al tiempo de fraguado en la rugosidad del vaciado.

A mayor fineza del revestimiento, son menores las irregularidades del vaciado.

### **Porosidad durante el vaciado.**

El metal fundido se fuerza dentro del molde bajo presión a medida que penetra es necesario expulsar el aire; la manera usual de salida de esa presión es por los poros del revestimiento cuanta mayor sea la cantidad de yeso en el revestimiento menor sera la porosidad.

A mayor cantidad de agua más poroso sera el revestimiento .

### **Consideraciones técnicas.**

Se recomienda precauciones para el almacenamiento del revestimiento cuando la humedad relativa del ambiente es elevada, el tiempo de fraguado cambia. Por lo tanto el material se almacena en recipientes hermeticos y a prueba de humedad .

Durante su uso se recomienda abrir el recipiente el menor tiempo posible, por esa razón, se recomienda comprar cantidades pequeñas de revestimiento .

La preferencia de un revestimiento es personal , algunos estan fabricados para el vaciado de incrustaciones y coronas. En ellos se emplea expansión térmica como factor principal para la compensación de contracción del vaciado por tanto , la aleación depende en parte de la técnica específica para lo cual se diseño el material.

## **ESPECIFICACION NUMERO 2 DE LA A.D.A. PARA EL TIEMPO DE SECADO.**

Según la especificación de la Asociación Dental Americana (A.D.A.) en su punto 4,3.3.

El procedimiento de mezcla para el revestimiento utilizado en hacer todas las pruebas, será mezclado con agua destilada a 23.0.grados centigrados más ó menos a 2 grados centigrados a proporción agua/polvo recomendada por el fabricante de acuerdo a las siguientes recomendaciones.

1. El polvo será agregado al agua en la taza de hule é inmediatamente después será espatulado a mano durante 20 segundos al tiempo de iniciado el contacto de agua con el polvo será considerado el comienzo del mezclado .
2. Después del punto uno la mezcla será espatulada con un espatulador mecánico ó cien veces con una hoja rígida durante quince segundos y está listo para preparar el espécimen de la prueba colocando la muestra en los especímenes.

### **Tiempo de fraguado.**

Este será determinado con una aguja de vicat sobre un espécimen que será hecho de no menos cien gramos de polvo, el espécimen será hecho en un molde cilíndrico de 25 milímetros de diámetro y 25 milímetros de largo.

El fraguado es considerado completo cuando la aguja de Vicat no penetre en el espécimen.

## **MATERIALES Y METODOS.**

Todo el material y equipo utilizado en ésta prueba esta recomendado por la especificación número 2 de la Asociación Dental Americana, solo que no se ocupó agua bidestilada se realizo la prueba con agua de uso diario.

### **MATERIAL A EXPERIMENTAR.**

Utilizando agua de uso diario se evaluó el tiempo de fraguado de tres revestimientos de baja fusión de diferentes fabricantes:

1. Revestimiento cristobalita fabricado por yesos especializados de méxico S.A. San Luis Potosi San Luis Potosi .
2. Revestimiento dental “magnum” fabricado por manufacturera Dental Continental S.A. de C.V. Guadalajara Jalisco.
3. Revestimiento Dental “Kerr”.

## MATERIAL

El material que se uso en esta prueba de tiempo de fraguado fué:

- Balanza electronica "Sartorius".
- Espatula de yeso de:2.5 cm de ancho por 15 cm de largo
- Probeta graduada Rimax U.S.A.
- Agua de uso diario .
- Cronometro "Casio".
- Lozeta de vidrio .
- Cilindros de 25 mm de diametro y 25 mm de largo.
- Abrazadera de acero inoxidable .
- Aguja de Vicat.
- Taza de hule.

## METODO.

1) Se revisa la bascula cuidadosamente para que no exista algún material extraño que nos de un peso inexacto .

- a) Se limpian perfectamente los cilindros de cobre colocandoles la abrasadera de acero inoxidable para lograr que el cilindro quede perfectamente bien unido y evitar derrames del material .
- b) Tener lista la lozeta de vidrio limpia y sin ralladuras .
- c) Revisar la aguja de vicat que esté limpia sin restos de algun material ajeno al revestimiento .
- d) La próbeta debe de estar limpia
- e) El cronometro debe marcar cero .
- f) La taza y la espátula deben de estar limpios y secos .

2) Medición del agua .

- a) En la probeta graduada se mide la cantidad de agua indicada por el fabricante según la relación agua/polvo necesaria para la mezcla
- b) Esta agua se colocara en la tza de hule que habíamos preperado previamente

3) Preparación de la mezcla .

- a) En la balansa electronica se pesa la cantidad de polvo indicada por el fabricante
- b) El polvo se llevara a la taza de hule que ya contiene el agua .
- c) En el momento que se ponen en contacto el agua y el polvo se considera como el inicio de la prueba.
- d) La mezcla sera espatulada durante un minuto recargando la espátula en las paredes de la taza tratando de hacer en el espatulado movimientos giratorios para lograr una mezcla homogénea, el espatulado se llevo a cabo manualmente a falta de un espatulador mecanico.

#### 4 Vaciado de la mezcla.

- a) Se coloca el cilindro sobre la lozeta y se efectua el vaciado de la mezcla dentro del cilindro .
- b) Se lleva la lozeta junto con el cilindro a la base de la aguja vikat , esperamos el tiempo necesario para empezar a realizar la prueba de secado que es cuando la mezcla pierde su brillo ó el exceso de agua .
- c) Una vez perdido el brillo procedemos a realizar las penetraciones con la aguja de vikat que tendra una carga de 35 gramos, estas penetraciones se haran cada 15 segundos
- d) Cuando la aguja deja de penetrar en la mezcla en ese momento sera considerado como el tiempo de fraguado de la mezcla.
- e) El tiempo total del fraguado será cosiderado desde el momento en que se pone en contacto el polvo y el agua , hasta el momento que no penetra más la aguja de vikat.

## **RESULTADO OBTENIDO DE LA PRUEBA DE SECADO EN REVESTIMIENTO CRISTOBALITA.**

Se realizo la prueba siguiendo las indicaciones del fabricante que son:

100 gramos de polvo por 35 mililitros de agua con un tiempo de espatulado de un minuto se realizaron cinco pruebas obteniendo los siguientes resultados .

---

PRUEBA	TIEMPO DE SECADO	FECHA 13-10-9 4
TEMPERATURA	HUMEDAD	OBSERVADOR.
20 ° C	71	Francisco Yescas R.

---

MATERIAL:Revestimiento de baja fusión Marca Cristobalita

---

RELACION POLVO LIQUIDO : 100 gramos de polvo por 35ml de agua.

---

Tiempo de espatulado un minuto.

---

---

PRUEBA	HORA DE INICIO	TIEMPO DE PERDIDA DE BRILLO	TIEMPO DE SECADO TOTAL
1	11.13 A.M.	8 MINUTOS	18 MINUTOS
2	11.38 A.M.	8 MINUTOS	18 MINUTOS
3	11.59 A.M.	8 MINUTOS	18 MINUTOS
4	12.25 P.M.	8 MINUTOS	18 MINUTOS
5	12.55 P.M.	8MINUTOS	18 MINUTOS

---

PROMEDIO 18 MINUTOS.

OBSERVACIONES: La mezcla se mostró medianamente fluida , pero si cumple con la especificación de la norma número 2

## PRUEBA DE SECADO AL REVESTIMIENTO "MAGNUM"

Tambien se siguieron las indicaciones del fabricante se llevo a cabo de la misma manera de la prueba anterior .

En esta marca de revestimiento nos dice el fabricante que el tiempo de secado es de cinco a diesiocho minutos y los resultados son los siguientes :

PRUEBA	TIEMPO DE SECADO	FECHA 14-10-94
TEMPERATURA	HUMEDAD	OBSERVADOR
21° C	69	FRANCISCO YESCAS

RELACION POLVO LIQUIDO: POLVO 100GRAMOS POR 32MLDE AGUA

TIEMPO DE ESPATULADO: 1 MINUTO.

PRUEBA	HORA DE INICIO	TIEMPO DE PERDIDA DE BRILLO	TIEMPO DE SECADO TOTAL
1	11: 00 A.M.	8 MINUTOS	15 MINUTOS
2	11:24 A.M.	9 MINUTOS	14 MINUTOS
3	11:50 A.M.	9 MINUTOS	14 MINUTOS
4	12:22 A.M.	9 MINUTOS	14 MINUTOS
5	12:45 A.M.	9 MINUTOS	14 MINUTOS

PROMEDIO 14 MINUTOS.

OBSERVACIONES. Se observó que la mezcla presentó una consistencia menos fluida pero buena cumpliendo con la especificación número dos de la A.D.A

## PRUEBA DE SECADO EN REVESTIMIENTO "KERR" .

Tambien para este material se siguieron las indicaciones del fabricante y se realizo la misma prueba y con los materiales anteriores obteniendo estos resultados .

NOTA: En ésta pruebeba se utilizó unicamente 50 gramos de polvo por 20 ml de agua .

PRUEBA	TIEMPO DE SECADO	FECHA 17- 10-94
TEMPERATURA	HUMEDAD	OBSERVADOR
20° C	70	FRANCISCO YESCAS

MATERIAL: REVESTIMIENTO DE BAJA FUSION MARCA: " KERR".

RELACION POLVO LIQUIDO : 50 GRAMOS DE POLVO POR 20ML DE AGUA

TIEMPO DE ESPATULADO : 1 MINUTO

PRUEBA	HORA DE INICIO	TIEMPO DE PERDIDA BRILLO	TIEMPO DE SECADO
TOTAL			
1	10:10 A.M.	9 MINUTOS	21 MINUTOS
2	10:40 A.M.	9 MINUTOS	21 MINUTOS
3	11:10 A.M.	9 MINUTOS	21 MINUTOS
4	11: 40 A.M.	9 MINUTOS	21 MINUTOS
5	12:20 P.M.	9 MINUTOS	21 MINUTOS

PROMEDIO : 21 MINUTOS .

**OBSERVACIONES.** Esta se mezcla se torno muy fluida , pero ,dentro de lo que pide la norma .

## **PRUEBA DE FINEZA DE GRANO COMO LO ESPECIFICA LA NORMA N°2**

Para realizar esta prueba nuevamente se realizó bajo la norma n°2 en su punto 4.3.2 de la (A.D.A.) Asociación Dental Americana que nos dice ; Esparcida de manera uniforme dentro de unos contenedores la muestra sera secada a 45° C por un espacio de 2 horas y despues será enfriado en un horno secador de sulfato de calcio anhidrido que contiene una gguja indicadora de humedad.

La fineza será determida por un tamiz y se usaran no menos de dies gramos de la muestra pasando sucesivamente por los tamices hasta llegar, a los 30, 100, y 200 , éste orden sera de arriba hacia abajo determinando la cantidad de polvo que permanece en cada tamiz .

Los tamices serán según la especificación federal RR-S-3-66-B (3) pulgadas de diametro para esta prueba el material sera pasado a travez de los tamices con el minimo de abración posible .

La operación será continúa hasta llegar a menos de 0.1 gramos pasando a traves del tamiz 200 durante un minuto

## EQUIPO UTILIZADO.

Esta prueba de fineza de grano :

Balanza electronica marca Sartorius

1 Tamiz del número 30

1 Tamiz del número 100

1 Tamiz del número 250

1 Un cepillo dental de cerda suave del número 35

4 Cajas de petri de 10 cm de diametro cada una

1 Horno de secado

1 Termómetro de mercurio

1 Campana ambietadora

1 Cronometro marca "cassio"

## MATERIAL

El material que se usó en la realización de ésta prueba esta recomendado por la A.D.A. segun la especificación número 2 en su punto 4.2. 3. de fineza de grano.

Se ocuparon tres diferentes revestimientos dos de fabricación nacional y uno de fabricación americana los de fabricación nacional son:

- Revestimiento cristobalita fabricados por yesos especializados de Mexico S.A. San Luis Potosi San Luis Potosi .
- Revestimiento dental magnum fabricado por manufacturera continental S.A. d C.V. de Guadalajara Jalisco.

## METODO.

- a) Se revisa y se limpia la balanza que no tenga objetos extraños , se procede al pesado del polvo que debe de ser 100 gramos por cada material
- b) Se marcarán las cajas de petri con las de los tres diferentes revestimientos, se procedió a colocar el polvo de las diferentes marcas en las cajas de petri previamente preparadas.
- c) Se colocaron las cajas con el polvo dentro de un horno secador y se mantuvieron a 45°C durante un tiempo de dos horas entiendo al horno a la 10;35horas y retirandolas a las 12;35horas
- d) Se llevaron a una campana ambientadora para que no estuvieran en el medio ambiente y pudieran perder lo seco que obtuvieron en el horno, y se procedió a tamizar la prueba con los diferentes tamices siguiendo éste orden : El tamiz del número 30 en la parte superior , el tamiz del número 100 se coloco por debajo del número 30 , y en seguida el tamiz del número 250 por no haber del número 200 como nos lo indica la norma.

Se pesaron 5 muestras de 10 gramos cada una de los tres revestimientos de las diferentes marcas haciendo un total de 15 muestras , se realizaron 5 pruebas de cada material de la siguiente manera ; Se coloco la primera muestra del material marca "cristobalita" sobre los tamices previamente preparados en el orden antes mencionado y se procedió a pasar el cepillo dental sobre el polvo de una manera para que pudiera colar el polvo pasando del tamiz número 30 al 100 y de éste al de 250 en un minuto.

Al termino de éste colado se procede a pesar el polvo que quedó en los diferentes tamices y se anota el resultado obtenido que es el siguiente:

**RESULTADO OBTENIDO EN LA PRUEBA DE FINEZA DE GRANO  
DE LOS TRES MATERIALES.**

PRUEBA	FINEZA DE GRANO	FECHA 20-10-94
TEMPERATURA	HUMEDAD	OBSERVADOR
20°C	71	FRANCISCO YESCAS

TIEMPO DE TAMIZADO :1 MINUTO.

MARCA:CRISTOBALITA PESO DEL POLVO 10 GRAMOS.

PRUEBA	MAYA N° 30	MAYA N°100	MAYA N° 250
1	1.2 %	8.7 %	0.1 %
2	1.0 %	8.9 %	0.1%
3	0.9%	9.0 %	0.1 %
4	1.0 %	8.9 %	0.1 %
5	1.0 %	8.9 %	0.1 %

PROMEDIO DE GRANO : 30 , 100 Y 250 EN LAS DIFERENTES MAYAS 1% 8.9% Y ,1% .

OBSERVACIONES. Este material tiene el tamaño de partícula mediana.

## MARCA MAGNUM.

---

PRUEBA	MAYA N° 30	MAYA N° 100	MAYA N° 250
1	0.7 %	9.2 %	0.1 %
2	0.8 %	9.1 %	0.1 %
3	0.8 %	9.1 %	0.1 %
4	0.7 %	9.2 %	0.1 %
5	0.8 %	9.1 %	0.1 %

---

PROMEDIO: De grano 30, 100, 250 en las diferentes mayas: .1%, 9.1% y 0.1%

### OBSERVACIONES.

Este material tiene el grano del mismo tamaño que el revestimiento marca cristobalita.

## MARCA KERR.

---

PRUEBA	MAYA N°30	MAYA N°100	MAYA N° 250
1	0.3 %	9.2 %	0.5 %
2	0.3 %	9.3 %	0.4 %
3	0.4 %	9.2 %	0.4 %
4	0.3 %	9.3 %	0.4 %
5	0.3 %	9.3 %	0.4 %

---

PROMEDIO DE GRANO EN LAS DIFERENTES MAYAS 30 , 100, 250 ,3%  
9.3%.4%

### OBSERVACIONES.

Este material es el más grano fino filtra por los diferentes tamices

## PRUEBA DE CONSISTENCIA.

Determinación de la prueba de consistencia para el material tipo 1 será por un método de penetración usando el siguiente procedimiento:

- a) El material seco 100gr será agregado al líquido que contiene citrato de sodio al 4% únicamente para la prueba de consistencia.

    Será mezclado como se describe en el punto 4.3.2..

    El tiempo de iniciado el contacto del polvo con el agua será considerado como el inicio del mezclado.

- b) En un molde cilíndrico de 50ml de largo con un diámetro interno de 35ml será puesto sobre una lozeta de vidrio limpia y será llenado inmediatamente después de terminado el espátulado de la mezcla
- c) Dos minutos después de empezado el mezclado el cilindro será levantado y la mezcla será liberada desparramando sobre la lozeta de vidrio.
- d) Un minuto después el molde será levantado nuevamente, el mayor y menor diámetro de hundimiento de la mezcla será determinado cuidadosamente en milímetros
- e) El promedio de las tres pruebas será tomado en cuenta como medida de consistencia, la relación agua/polvo que la consistencia requirió será usada para todas las pruebas.

NOTA: El 4% del citrato de sodio es usado únicamente para la prueba de consistencia, el agua destilada se usará para determinar las demás pruebas.

## **MATERIAL**

El material utilizado en la prueba de consistencia de mezcla está recomendada por la especificación número 2 de la A.D.A.

## **MATERIAL A EXPERIMENTAR**

Utilizando agua de uso diario y citrato de sodio al 4% se realizó la prueba de consistencia de mezcla en tres materiales de baja fusión de diferentes fabricantes.

1. Revestimiento cristobalita fabricado por yeso especializado de México S.A. San Luis Potosí, San Luis Potosí.
2. Revestimiento dental magnum fabricado por manufacturera dental continental S.A de C.V. Guadalajara Jalisco.
3. Revestimiento marca Kerr

## EQUIPO

El equipo usado en esta prueba fue

- Balanza electronica
- Espatula para yeso
- Taza de hule
- Probeta graduada de 100ml
- Cronometro "casio"
- Cilindro no corroible de 50mm de largo por 35 mm de diametro.
- Lozeta graduada en mm

## METODO

- Se limpia la bascula con mucho cuidado
- Se procede a limpiar la probeta donde se mezclara el agua con el citrato de sodio
- La taza debe estar limpia y seca
- La espátula para yeso debe estar limpia y seca
- La lozeta graduada debe estar limpia y seca.
- El cilindro debe estar limpio, seco y colocado sobre la lozeta graduada
- Procedemos a pesar el polvo según las indicaciones del fabricante en relación agua/polvo.
- Se pesa el citrato de sodio 4gr y lo vaciamos en la probeta que contiene 100ml de agua y así obtenemos agua con citrato de sodio al 4%
- Verificamos que el cronometro marque cero y procedemos al inicio de la prueba
- Llevamos el polvo a la taza de hule que ya contiene el agua, en el momento en que se pone en contacto polvo/agua sera determinada como el inicio de la prueba.
- Se espátulara la mezcla durante un minuto recargando el espátulado en las paredes de la taza tratando de hacer movimiento giratorio para lograr homogeneidad
- Una vez lista la mezcla la vaciamos en el cilindro que está colocado sobre la lozeta graduada esperamos dos minutos después de vaciar la mezcla en el cilindro
- Procedemos a levantar el cilindro permitiendo que la mezcla caiga libremente en la lozeta.
- Esperamos 1 minuto y procedemos a medir la mezcla en mm, tomando dos relaciones una vertical y otra horizontal.

NOTA.: De cada material se realizaròn tres pruebas con los siguientes resultados.

---

PRUEBA	CONSISTENCIA DE MEZCLA	FECHA. 21/10/94
--------	------------------------	-----------------

---

TEMPERATURA	HUMEDAD	OBSERVADOR
20° C	71	Francisco Yescas R

---

TIEMPO DE ESPATULADO: 1 minuto.

---

PRUEBA	HORA DE	HORA DE	DIAMETRO	DIAMETRO
	INICIO	TERMINADA	VERTICAL	HORIZONTAL
1	11.22	11.26	9.2CM	9.0CM
2	11.35	11.39	9.5CM	9.6CM
3	11.47	11.51	9.4CM	9.5CM

---

PROMEDIO: diametro vertical 9.4 cm diametro horizontal 9.5 cm.

OBSERVACIONES: La consistencia de este material es buena.

PRUEBA

CONSISTENCIA DE MEZCLA

FECHA. 21/10/94

---

TEMPERATURA

HUMEDAD

OBSERVADOR

20°C

71

Francisco Yescas R

---

RELACION POLVO/AGUA 100GR DE POLVO POR 32 ML DE AGUA

---

TIEMPO DE ESPATULADO 1 MINUTO

---

PRUEBA

HORA DE

HORA DE

DIAMETRO

DIAMETRO

INICIO

TERMINADO

VERTICAL

HORIZONTAL

---

1

10.50

10.54

5.8CM

5.8CM

2

11.02

11.06

6.5 CM

6.2CM

3

11.12

11.16

6.0 CM

6.0 CM

---

PROMEDIO: Diametro vertical 6.0 cm,diametro horizontal 6.0 cm.

OBSERVACIONES.La consistencia de este material es espeso.

PRUEBA

CONSISTENCIA DE MEZCLA

FECHA: 21/10/94

---

TEMPERATURA

HUMEDAD

OBSERVADOR

20°C

71

Francisco Yescas R.

---

MATERIAL: REVESTIMIENTO DE BAJA FUSIÓN MARCA KERR

---

RELACION POLVO/AGUA. 100 GR DE POLVO POR 40 ML DE AGUA

---

TIEMPO DE ESPATULADO : 1 MINUTO

---

PRUEBA	HORA DE INICIO	HORA DE TERMINADA	DIAMETRO VERTICAL	DIAMETRO HORIZONTAL.
1	12.00	12.04	11.6 CM	11.6 CM
2	12.09	12.13	11.4 CM	11.6 CM
3	12.21	12.25	11.06 CM	1.8CM

---

PROMEDIO: Diametro vertical 11.6 cm ,diametro horizontal 11.6 cm

OBSERVACIONES:Esta mezcla se mostro muy fluida.

## CONCLUSIONES

Después de realizar las pruebas de tiempo de secado, fineza de grano y consistencia de mezcla, de los 3 materiales de revestimiento, que estos si cumplen con la especificación numero 2 de la A.D.A.

El que mejor cumple con ella es el revestimiento marca "magnum" por ser el que acepta menos agua en su relación polvo agua además da mayor tiempo de secado, y tomando en cuenta que su partícula es de tamaño medio y su consistencia buena.

Los resultados que se obtuvieron en estas pruebas los podemos colocar en el siguiente orden.

- Revestimiento "magnum". Primer lugar.
- Revestimiento " cristobalita". Segundo lugar.
- Revestimiento kerr. Tercer lugar.

Recomendamos tomar en cuenta los resultados de estos materiales antes de usar cualquier material debe realizarse una prueba piloto, con el fin de saber si la proporción agua polvo que indica el fabricante es la ideal para ese tipo de material, en caso que nos de un resultado negativo buscar la relación agua/polvo real y tenerla presente solo para ese tipo y marca de revestimiento.

## BIBLIOGRAFIA.

1. E.C.COMBE: MATERIALES DENTALES EDITORIAL LABOR S.A 1990 PP. 305-306
2. GUNNARRIGE: EDITORIAL PANAMERICARA 1980. PP 198-206
3. OSBORNE, J: TECNOLOGIA Y MATERIALES DENTALES EDITORIAL LIMUSA PP. 377-384.
4. RALPH PHILLIPS W: LA CIENCIA DE LOS METERIALES DENTALES EDITORIAL PANAMERICANA EDIC. 8 PP. 413-426.
5. WILIAM J.O BRIEN: MATERIALES DENTALES Y SU SELECCION