

205  
24°



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CAMBIOS DIMENSIONALES EN POLIMEROS  
TERMOCURABLES PARA BASE DE DENTADURAS.

**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**CIRUJANO DENTISTA**  
P R E S E N T A N :

**VERONICA CRISTINA GUERRERO RODRIGUEZ**  
**MARTHA ANGELICA SAUCEDO MANCERA**



DIRECTOR: C.D. ARCADIO BARRON ZAVALA.  
ASESOR: C.D. FEDERICO BARCELO SANTANA.

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE DE 1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



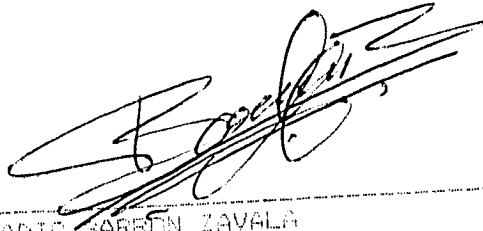
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



V0 /B0 .DR. ARCADIO BARRÓN ZAVALA  
DIRECTOR DE TESIS

V0 /B0 . DR. FEDERICO BARCELO SANTANA  
ASESOR DE TESIS

FECHA DE EXAMEN: 28 DE NOVIEMBRE DE 1995.

HORA: 9:00 A.M.

LUGAR DE EXAMEN:

GRACIAS A DIOS ,  
POR ESTAR EN CADA MOMENTO  
DE MI VIDA GUIANDOME ,  
Y POR DARME LA FUERZA  
PARA TERMINAR MIS ESTUDIOS  
Y LOGRAR UNA CARRERA PROFESIONAL .

GRACIAS A MI MADRE .  
QUE ME DIO LA VIDA  
A LA CUAL DESO TODO LO QUE SOY  
POR SU APOYO , CONFIANZA Y AMOR ,  
Y SOBRE TODO POR SU EJEMPLO  
COMO MUJER PARA SEGUIR ADELANTE .

GRACIAS A MI PADRE .  
POR APOYARME ,  
Y DARME ALIENTO  
PARA SEGUIR ADELANTE .

AL GRAN TESORO  
QUE DIOS ME REGALO .  
MI HIJO CARLOS EVAN .  
POR SER EL MOTIVO  
MAS GRANDE DE MI VIDA  
PARA SEGUIR ADELANTE Y  
REALIZARME COMO MADRE  
Y COMO PROFESIONISTA .

GRACIAS INFINITAS  
A MI HERMANO AGUSTIN ,  
POR TODO LO QUE ME HA BRINDADO ,  
SU APOYO MORAL Y ECONOMICO ,  
A TI PRINCIPALMENTE ,  
NIL GRACIAS . TE QUIERO .

A MIS HERMANAS TERE ,  
MALE E IRENE ,  
POR SU GRAN APOYO ,  
POR SU CONFIANZA  
Y POR LA AYUDA  
QUE SIEMPRE ME HAN BRINDADO .  
A ELLAS NIL GRACIAS .

A MI HERMANO JOSE ,  
POR SU APOYO  
EN MI CARRERA .

A MIS ABUELOS MATERNOS ,  
POR LA LUZ TRANSMITIDA  
PARA LUCHAR EN CADA MOMENTO .

A MIS PROFESORES DE LA CARRERA ,  
POR TRANSMITIRME SUS CONOCIMIENTOS  
Y EXPERIENCIAS PARA EL BENEFICIO  
DE MI FORMACION PROFESIONAL .

A MI ASESOR , DR . BARRON ,  
POR SU TIEMPO EMPLEADO  
PARA LA REALIZACION  
DE ESTA TESIS .

VERONICA CRISTINA GUERRERO RODRIGUEZ.

OHY GRACIAS A DIOS

POR BRINDARME LA VIDA, POR TENER UNA GRAN FAMILIA,  
POR DARME LA FACULTAD Y LA FORTALEZA PARA LLEGAR A  
LA META QUE TODO SER HUMANO SE PROPONE: REALIZARSE COMO  
PROFESIONAL EN UN MUNDO LLENO DE OBSTACULOS.

GRACIAS A MIS PADRES.  
MARTHA Y OCTAVIO.

POR BRINDARME TODA SU CONFIANZA Y APOYO  
TANTO MORAL COMO ECONOMICO, PARA TENER EN VIDA  
LA MEJOR HERENCIA : MI PROFESION, POR LA CUAL  
HE LOGRADO MI SUPERACION COMO MUJER Y HE LLEGADO A SER  
SU ORGULLO COMO SU HIJA MAYOR.

GRACIAS A MI ESPOSO  
JOEL

POR SER UN EXTRAORDINARIO COMPANERO E INCONDICIONAL  
AMIGO, QUE CON SU GRAN AMOR ME DIO EL VALOR NECESARIO  
PARA LOGRAR MI REALIZACION COMO MUJER. POR SU INFINITO  
APOYO DURANTE LOS GRANDES OBSTACULOS PRESENTES EN MI  
CARRERA PROFESIONAL Y COMO SER HUMANO.

GRACIAS A MIS DOS HIJOS.  
ANGEL Y EDSON

POR SER EL MAS GRANDE Y MARAVILLOSO MOTIVO QUE  
DIOS ME DIO PARA DARLES MI MEJOR EJEMPLO COMO MADRE,  
POR SER MI MAYOR INSPIRACION, PARA CADA DIA SER MEJOR,  
GRACIAS POR SER MI BENDICION EN ESTA VIDA EN LA QUE DIOS  
NOS HA UNIDO PARA SER UNA GRAN FAMILIA.

GRACIAS A MIS HERMANOS  
TERE, DULCE Y ANGEL.

POR LOS CUALES HE PUESTO MI MAYOR ESFUERZO  
PARA SER UN BUEN EJEMPLO A SEGUIR , EN SU VIDA COMO  
ESTUDIANTES Y ASI DEMOSTRAR QUE PUEDEN LOGRAR SUS METAS  
PROPUESTAS DURANTE SU VIDA.

A MIS ABUELOS MATERNOS.

PORQUE GRACIAS A SU CONFIANZA Y AYUDA MORAL HE  
LOGRADO UN MEJOR FUTURO PARA MI MISMA Y ASI MISMO  
SER UN EJEMPLO HA SEGUIR EN LAS SIGUIENTES GENERACIONES  
DE NUESTRA GRAN FAMILIA.

A MI HERMANO  
OCTAVIO

POR SER EL ANGEL DE LA GUARDA, QUE DIOS DEEDE EL CIELO  
ME DIO, PARA PROTEGERME Y GUIARME POR EL MEJOR CAMINO. ASI  
MISMO PARA ACONSEJARME COMO VENCER LOS OBSTACULOS MAS GRANDES  
QUE SE ME PRESENTARON EN LA VIDA PARA LOGRAR MI MAYOR ILUSION  
QUE ES REALIZARME COMO UN SER HUMANO PROFESIONAL, COMO MUJER,  
COMO MADRE, ESPOSA, HIJA, PERO SOBRE TODO COMO CRISTIANA.

A MIS PROFESORES.

A TODOS AQUELLOS QUE DURANTE MI CARRERA ME TRANSMITIERON  
SUS CONOCIMIENTOS Y ME PROPORCIONARON SU AYUDA PARA SEGUIR  
ADELANTE. EN ESPECIAL AL DOCTOR BARRON POR DARME SU  
CONFIANZA PARA SER MI ASESOR EN EL ULTIMO ESCALON DE MI  
CARRERA PROFESIONAL.

MARTHA ANGELICA SAUCEDO MANCERA



## I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
PLANEACION DEL PROBLEMA.....	2
HIPOTESIS.....	2
OBJETIVOS GENERALES.....	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
MARCO HISTORICO.....	4
GENERALIDADES.....	5
MARCO TEORICO.....	11
ESPECIFICACION NO. 12.....	15
TECNICA DE MOLDEADO POR COMPRESION.....	34
MATERIAL E INSTRUMENTAL.....	35
METODOLOGIA EN LAS MUESTRAS.....	39
REALIZACION DE PRUEBAS.....	39
SECUENCIA EN FOTOGRAFIAS.....	41
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS NICTONE.....	57
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ARIAS.....	60
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS MADEN.....	66
CONCLUSIONES.....	71
BIBLIOGRAFIA.....	72

## INTRODUCCION

El proyecto de investigación a realizar será sobre el estudio de los diferentes cambios dimensionales y la resistencia que puede sufrir la resina acrílica para base de prótesis total.

Para realizar esta investigación, como primer paso hemos revisado o estudiado la norma No. 12 de la Asociación Dental Americana la cual es la que rige las propiedades de las resinas acrílicas para base de prótesis total. Esta Especificación nos dará los requisitos indispensables que deben cumplir nuestros materiales de estudio.

Para complementar nuestra investigación hemos recurrido al campo, es decir; investigamos en diferentes laboratorios dentales ¿qué tipo de resinas acrílicas utilizan para base de dentaduras?; así mismo tomar tres diferentes marcas comerciales los cuales vamos a emplear como objetivos de nuestra investigación.

Para tener las bases o conocimientos esenciales de las resinas acrílicas nos hemos apoyado en diversas bibliografías para lograr un mejor marco de referencia para el manejo de estos materiales.

Como marco teórico tendremos el apoyo de diversos artículos extranjeros que nos hablan de nuestro principal objetivo que es estudiar los cambios dimensionales y la resistencia de nuestras resinas acrílicas.

Cuando logremos recopilar toda la información necesaria para llegar a nuestra finalidad, la cual, es hacer las diferentes pruebas a los materiales para base de prótesis total en el laboratorio de materiales dentales con la ayuda de personas especializadas para este tipo de pruebas; los tres materiales serán sometidos de igual manera a todas las pruebas que se requieran; tendremos las bases necesarias para que nuestros resultados y conclusiones sean verídicos y correctos.

## PLANEACION DEL PROBLEMA:

Estudiar la resistencia y cambios dimensionales en tres diferentes resinas acrílicas termopolimerizables para base de prótesis total.

## HIPOTESIS.

Tenemos la certeza que los cambios dimensionales se presentan en los tres diferentes grosores que tiene nuestra prótesis total.

Es por ello que efectuaremos las pruebas (1,2,3 mm) a las tres resinas acrílicas para evaluar en qué grosor se sufren más cambios dimensionales.

## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

Los objetivos generales de nuestro proyecto de investigación son:

- 1.- Tener un conocimiento general de las resinas acrílicas para base de prótesis total.
- 2.- Conocer mejor sus propiedades.
- 3.- Conocer los mayores usos que pueden tener en Odontología.
- 4.- Tener la certeza de que se está ofreciendo un trabajo (prótesis parcial ó total) satisfactorio para el uso destinado.
- 5.- Tener confianza en el manejo de dichos materiales.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

- 1.- Conocer cambios dimensionales de los tres diferentes grosores y en las tres diferentes marcas comerciales.
- 2.- Conocer los problemas que se pueden tener por no manejar un material adecuadamente.
- 3.- Estudiar a fondo todos los cambios dimensionales que estos materiales pueden sufrir durante su uso en la boca.
- 4.- Llegar a una conclusión satisfactoria.
- 5.- Afirmar que nuestra hipótesis es correcta.
- 6.- Obtener todos los conocimientos posibles sobre los cambios dimensionales.

#### MATERIAL.

Para que nuestras pruebas o estudios se pudieran llevar a cabo, o las podamos realizar, debemos tener a nuestro alcance todo el material necesario, adecuado y por consiguiente seguir un método. Para estos requerimientos nos basaremos en las especificaciones o normas que la Asociación Dental Americana ha determinado para estos materiales.

Al material adecuado y necesario que se le harán las pruebas, tenemos a los siguientes acrílicos que son mayormente utilizados por los laboratoristas:

- 1) Resina acrílica termocurable Maden (polvo-liquido)
- 2) Resina acrílica termocurable Arias (polvo-liquido)
- 3) Resina acrílica termocurable Nic-tone (polvo-liquido)

## MARCO HISTORICO.

En todas las actividades que realizamos los humanos utilizamos un sin número de sustancias, pero sin duda hay algunas que tienen mayor importancia y entre ellas encontramos a los plásticos sintéticos.

Los plásticos son compuestos no metálicos, por los cuales obtenemos utensilios, material de construcción, prótesis dental y prótesis general, estos plásticos son obtenidos de reacciones orgánicas. El término de plásticos incluye sustancias fibrosas, elásticas resinosas, duras y rígidas, las que están compuestas de polímeros que se utilizan en la odontología protésica.

Los plásticos han tenido gran importancia en el campo de la práctica odontológica, en la cual se utilizan diversos plásticos sintéticos, los cuales son llamados POLIMEROS que se utilizan en la odontología protésica.

Los más usados y aceptados son los acrílicos, por ello se calcula que un 95% de las prótesis que se realizan en odontología usan plásticos. Los acrílicos pueden ser suaves y flexibles o rígidos y frágiles, por ello se utilizan en diversas aplicaciones odontológicas como podemos mencionars bases para dentaduras completas y bases para prótesis parcial, para la elaboración de portaimpresiones individuales, confección de provisionales, etc, para lo cual es conveniente un acrílico rígido.

Las resinas acrílicas tienen propiedades óptimas y un color también satisfactorio, que por estas cualidades son bastantes utilizadas, una de las resinas más utilizadas frecuentemente en la Odontología es el poli-metacrilato de metilo, la cual se obtiene de la unión de un monomero más un iniciador que por medio de la polimerización dará un polimero.

Los materiales más estables e inertes químicamente, soportan las condiciones de la boca sin deteriorarse. La resina acrílica se utilizó por primera vez como base para dentaduras totales a principio de la década de 1930, se le empleo como material termoplástico bajo la acción de calor y presión se hizo un vaciado en forma de dentadura.

La técnica moderna para el uso de la resina acrílica en forma de monomero (Líquido) y un polimero (polvo) se introdujo en 1937 y se le conoce como la técnica de pasta.

Las moléculas del monomero se activan con calor, luz o mediante un producto químico, se unen con otras formando moléculas más grandes, la formación de estas hace que el metacrilato cambie de líquido a sólido y constituye el polimetacrilato.

La resina sintética usada con mayor frecuencia es la resina acrílica poli-metacrilato de metilo, ya que es conocida como la única resina que proporciona las propiedades esenciales o necesarias para usarse en boca.

#### REQUISITOS:

- 1.- No ser tóxico o irritante.
- 2.- Tener translucidez y transparencia.
- 3.- Capacidad para ser coloreado y estabilidad de color.
- 4.- Estabilidad dimensional (no tener cambios de volumen, contracción o distorsión).
- 5.- Propiedades físicas y mecánicas para ser usadas en boca.
- 6.- Debe ser impermeable a los fluidos bucales y no tomar mal olor o aspecto desagradable.
- 7.- Insolubilidad en el medio bucal.
- 8.- Baja densidad.
- 9.- No ablandarse con las temperaturas de la boca.
- 10.- La fabricación de aparatos y su manipulación no debe exigir equipos complicados.

## GENERALIDADES.

Los polímeros son macromoléculas que están formadas por unidades simples llamadas "meros".

Un polímero para poder ser considerado como tal, su peso molecular debe ser mayor a 5000 meros. Entre mayor sea su peso molecular más se van a marcar las propiedades del polímero.

Para que el proceso de polimerización actúe, se aplica energía, esto es por medio de los iniciadores que no actúan directamente sobre los monómeros inactivados, sino que actúan sobre el enlace de carbonos que forma la cadena del polímero, esto es, que al actuar en el enlace se activa el proceso de polimerización.

El monómero es un líquido volátil, con aroma dulce característico, el cual puede resultar tóxico si es inhalado por tiempo prolongado. El iniciador es peróxido orgánico que se descompone en radicales libres activos, que se lleva a cabo por un acelerador orgánico.

Los productos que requieren de calor para la descomposición se llaman Termocurables, y los que usan aminas se les llama Autocurables o químicamente curables.

Existen tres procesos diferentes de polimerización:

a) **TERMOPOLIMERIZACION:** Cuando el proceso de polimerización es por medio de calor. Aquí el iniciador es un peróxido de benzoilo.

b) **AUTOPOLIMERIZACION O QUIMIOPOLIMERIZACION:** La polimerización es a medio ambiente. El iniciador es un peróxido de benzoilo más una amina terciaria (dimetil paratoluidina), el cual es el que activa la reacción.

c) **FOTOPOLIMERIZACION:** Los polímeros se forman aplicando energía luminosa. El iniciador es una diquetona o anforquinona.

El conocimiento básico del proceso de polimerización nos hará comprender el uso, aplicación y cuidado de los plásticos. Su uso en el consultorio dental y por el laboratorista dental es adecuado si el material puede mezclarse como una masa, moldearse y dejarse endurecer de acuerdo con la forma que se le haya dado. En el proceso de polimerización los ingredientes de bajo peso molecular o monómeros por medio de un iniciador para formar moléculas de alto peso molecular llamados Polímeros.

MONOMERO + INICIADOR ----- POLIMERO.

Las temperaturas muy altas producirán la evaporización del monómero, produciendo burbujas indeseables en el material. La densidad del polímero es 25% mayor que la del monómero y ocurre contracción volumétrica durante la polimerización.

#### **POLIMEROS DE CADENA CRUZADA.**

La resina para base de dentadura cura por el poli-metil-metacrilato (PMMA), consiste en partículas del polvo original, incrustadas en la matriz intersticial de la nueva forma del polímero. El etil-enoglicol-dimetacrilato (EGDM), es el agente del enlace cruzado generalmente agregado en el líquido a fin de que se produzca el enlace en la red de la matriz intersticial resultante.

Aunque estos estudios presentan el enlace cruzado del material para base de dentaduras, el etil-enoglicol-dimetacrilato (EGDM), tiene un pequeño efecto en las propiedades mecánicas de las bases de dentaduras, el enlace cruzado señala que proporciona resistencia al agretamiento.

El crecimiento del agretamiento de la resina acrílica para base de dentadura tuvo que haber pasado ambas relaciones, sorción de agua y acción del solvente o soluble.

La ventaja del enlace cruzado es que es más resistente la resina acrílica al agretamiento y a la ruptura superficial en boca. El exceso de cruzamientos de cadenas produce un polímero que es fácil de pulir y terminar.

#### **COPOLIMEROS.**

La adición de cantidades suficientes de ésteres acrílicos más altos como el octil-metacrilato, da como resultado un copolímero suave y flexible a la temperatura oral y su uso como forro suave.

#### **POLIMEROS MODIFICADOS.**

Han sido modificados por la adición de compuestos que no participan en la reacción, como los ésteres orgánicos sin grupo reactivo, cauchos y rellenos orgánicos al añadir aceites como el dibutil-oftalato, se suaviza si se añade suficiente, se vuelve elástico poco a poco y se van haciendo duros cuando el plastificante se disuelve con la saliva. Los cauchos al ser agregados mejoran la resistencia a la fractura cuando es causada por las fuerzas de impacto.



## COMPOSICION.

El polímero es el principal componente del polvo en forma de pequeñas esferas llamadas Esferas Perlas, el peróxido orgánico en cantidad de 1% dióxido de titanio para aumentar la opacidad para dar la translucidez de la mucosa bucal, pigmentos inorgánicos frecuentemente sulfuro mercurico, sulfato de cadmio, u óxido ferroso en pequeñas cantidades para igualar la mucosa oral.

El líquido es principalmente monómero altamente volátil y un inhibidor orgánico (hidroquinona) en cantidades menores del 0.1% y previene que el monómero polimerice mientras esta almacenado, la reacción puede iniciarse con luz ultravioleta, razón por la cual se proporciona en frascos color café.

## PROPIEDADES.

Se resumen tomando en cuenta que estos materiales suelen ser de baja resistencia, medianamente flexibles, frágiles y suaves, además poseen una resistencia razonable a la alta fatiga. Tienen baja conducción térmica, la temperatura de distorsión es relativamente baja, la contracción volumétrica por polimerización es alta, esto representa una posible contracción lineal durante el proceso.

La sorción de los materiales para base de dentaduras es bastante alta, después que se sumerge en agua hasta el equilibrio ocurre una sorción de aproximadamente 2%. La solubilidad es baja y la poca que tiene lugar es resultado de la extracción de los vestigios del monómero sin reaccionar dentro de los fluidos bucales.

## CONTROL DEL COLOR

La operación de agregar del polímero al monómero debe ser lenta, la razón también puede ser el grosor, las proporciones entre monómero y polímero.

## POROSIDAD.

Se presenta cuando hay contracción del monómero durante la polimerización, volatilización del monómero, durante la polimerización cuando esta tiene lugar a una temperatura que excede un cierto índice.

En la práctica ninguna dentadura se reduce un 8% de su volumen una vez terminado el proceso de elaboración. Se ha demostrado que la reducción lineal puede ser de 0.047 a 0.56%, la contracción volumétrica aparece sino se toman las medidas necesarias para impedirlo y se observa en la formación de vacíos internos o porosidad.

Para evitar este defecto es necesario aplicar presión sobre el material durante la polimerización con objeto de que los poros se contraigan a medida de que se forman y se obtenga así una estructura normal. La presión deberá aplicarse en el momento que se produzca mayor contracción durante la polimerización y esto ocurre entre los 70 C a 90 C, periodo en el cual se produce la mayor parte de la polimerización.

La porosidad gaseosa se produce cuando se sobrepasa la temperatura de ebullición del monómero antes de completarse la polimerización, se localiza en las superficies.

La responsabilidad de la porosidad recae en el monómero, al mezclar el monómero y el polímero siempre es conveniente utilizar la mínima cantidad posible de monómero o sea que deberá hacer una mezcla espesa.

La resina acrílica absorbe agua con facilidad y da como resultado una expansión de material. Una vez colocada la dentadura en la boca la absorción durará hasta periodos de seis meses o más, la absorción se acompaña de cambios dimensionales y puede requerir ajustes en la periferia o en la oclusión.

La polimerización puede efectuarse por una serie de reacciones por condensación donde los compuestos primarios reaccionan con la formación de productos laterales como agua, ácidos halógenos y amoníaco.

También pueden ser por adición por la cual no tienen subproductos, todas las resinas usadas en la odontología son por adición.

Las características de un polímero son:

- Son moléculas muy grandes.
- El peso molecular de las macromoléculas individuales varía dentro de un margen muy amplio, la estructura molecular es capaz de adoptar la forma y figura virtualmente ilimitada.

La polimerización no concluye nunca, y el porcentaje, del monomero residual tienen efecto pronunciado sobre el peso molecular.

#### PROPIEDADES FISICAS.

El polimero sufre la influencia de casi todos los cambios de temperatura del medio ambiente, composición o peso y estructura molecular, mientras más elevada sea la temperatura más se ablanda y debilita, cuando menor sea el peso del polimero más baja es su temperatura de ablandamiento.

La resistencia de la resina aumenta con rapidez paralelamente al aumento de la polimerización, el número promedio del peso molecular indica la resistencia de la resina.

Si las cadenas son cruzadas la resistencia aumenta y la resina no se funde.

## MARCO TEORICO

Estudiando los efectos en el ciclo de curado sobre el peso molecular y propiedades del material para base de dentaduras en investigaciones realizadas se examinó los efectos de la polimerización en el peso molecular de la base de la dentadura, los sistemas y reportes sobre la influencia del peso molecular de la base de dentadura, en sus propiedades mecánicas. En esta demostración la polimerización se realiza usando diferentes PMMA, y el ciclo de curado producen giros en el peso molecular. Numerosos factores pueden influir durante varias fabricaciones de dentaduras y los efectos aparecen en las propiedades y función de la dentadura. Suedsen y Ruyter establecieron que el curado por calor de los materiales para base de dentadura en general son de más calidad y atribuyen esto a la conversión del monómero.

Otros estudios que se encontraron sobre los efectos del espesor de la dentadura y el ciclo de curado en la estabilidad dimensional de resina acrílica para base de dentadura se evaluó que las relaciones entre el espesor de la dentadura en la estabilidad dimensional de la resina acrílica para base de dentadura como resultado del proceso de compresión del molde. En este estudio se fabricaron dentaduras de tres espesores diferentes y en las diferentes pruebas del ciclo de curado 165 F por hora siguiendo 212 F por 30 minutos., Teniendo como resultados que la cantidad de molar a molar un rango de encogimiento dimensional de 0.16% a 0.49%. El ciclo de curado parece estar en pequeño efecto sobre el encogimiento en el procedimiento, en estos estudios, se establece las diferencias del encogimiento entre todas las dentaduras en el trabajo en frío y todas con enfriamiento en agua, de esta manera el enfriamiento en agua no es un método aceptable para enfriar la resina acrílica para base de dentadura por curado de calor. El cambio dimensional en los resultados obtenidos son relativamente variables en los tejidos directamente. Por el curado y ciclo de enfriamiento utilizado, no significa diferencias en estabilidad dimensional.

En otra investigación se encontró el efecto de las fibras estéticas sobre las propiedades del flujo de la resina acrílica para base de dentadura que el poli-metil-metacrilato

(PMMA) es el mayor constituyente de un copolímero, por lo tanto es el material de selección para la construcción de dentaduras completas, esto es debido a sus características de trabajo, facilidad de tratamiento con mínimo costo y equipo, precisión de ajuste, estabilidad en el entorno oral y razonable estética. Winkler y Verno reportaron que las fibras de rayón acetato fueron las primeras empleadas pero estas eran completamente insolubles en monómeros. Sin embargo; ellas absorbían el monómero, dando como resultados cambios en longitud y diámetro. Los fabricantes de dentaduras de resina acrílica utilizan la técnica de moldeado de pasta/ comprimir requiriendo un pequeño exceso de material para asegurar el completo llenado del molde. Los efectos de las fibras estéticas es importante, como un incremento en la resistencia al fluido debido a la inclusión de la fibra adicional puede resultar en la necesidad de comprimir con excesiva presión o un posible incremento del espesor llamado "flash". El endurecimiento es consecuencia de la cantidad de fibras absorbidas en el monómero al comenzar la reacción y por lo tanto el primero permanecerá afectado.

Un estudio sobre el contenido del monómero residual y su relación dentro del agua de los materiales para base de dentadura tuvo como objetivo determinar el contenido y la cantidad de monómeros residuales que son liberados por curamientos de calor y curado químico de poli-metil-metacrilato durante el almacenamiento en agua. Estos estudios sugieren que la cantidad de monómeros liberados pueden ser poderosamente disminuidos al PMMA producidos en agua por menos de un día antes de usarse, preferiblemente a 37 C . A pesar de los varios activadores de polimerización, la conversión de MMA a PMA, no es, sin embargo completa y algo de MMA se queda en el PMMA. El incremento de la estabilidad transversal y sensibilización concomitante para los compuesto de la resina dental y metacrilatos propone que la investigación de componentes residuales en dentaduras tienen implicación clínica. Basándose en los resultados, se puede concluir que este monómero residual es menor en el curado por calor de PMMA que en los curados químicos de PMMA. Los resultados de estos estudios sugieren que el almacenamiento de la dentadura en agua a +37 C por uno o dos días debe usarse antes de que decrezca el monómero residual de la dentadura y el monómero residual no sea liberado en saliva.

Otro estudio sobre la resina reforzada con propiedad de la fibra de polietileno para la construcción de bases de dentadura presentó que se produce un reforzamiento que mejora considerablemente las propiedades clínicas, las propiedades mecánicas fueron insensibles para la mucosa y simulan la fractura anatómica; las dentaduras que dan una buena apariencia estética son logradas gracias a la perfección de las técnicas en el laboratorio. El 37% de fibra redujo la absorción de agua de PMMA, resina acerca de 35%, donde como cambio dimensional durante la inmersión el agua fué solamente un cuarto de los valores obtenidos con la resina reforzada. Las fibras fueron también responsables de una reducción de cerca de 10 tiempos en el cambio dimensional de la resina durante la curación. En adición, agua absorbida, cambios dimensionales durante la inmersión en agua y polimerización y los efectos de contracción fueron en significativo decrecimiento.

Se encontró una investigación sobre los efectos del enlace cruzado sobre sorción de las propiedades del material para base de dentaduras, este estudio presenta que la adición de etileno-glicol-metacrilato en concentración de 0.100% por volumen de monómeros fué pequeño el efecto sobre sorción de agua de sus propiedades. El agente del enlace cruzado en el líquido monómero causa una insolubilidad en el entrecruzamiento del enlace en la red del gel que se forma durante la polimerización. Los factores que afectan la eficiente reacción del enlace cruzado en la base de dentadura, no han sido estudiados e investigados. Phillips encontró que el enlace cruzado de una resina para base de dentaduras suministra una gran resistencia. El enlace cruzado de la matriz intersticial puede suministrar suficiente resistencia de solvente previniendo la alta solvencia. Estos estudios sostienen la conclusión Bevan y Earchshaw que la alta resistencia del solvente está asociada con el enlace cruzado y no hay alteraciones en sus propiedades en sorción de agua. El porcentaje de agua captada incrementa 60% del agente del enlace cruzado y este decrece, el rango es extremadamente pequeño.

El estudio sobre la comparación de resinas acrílicas para base de dentaduras polimerizadas por irradiación de microondas y por baño convencional para el sistema de curado

se demostró que la polimerización de PMMA ya sea por microondas o polimerización en baño convencional pueda ser afectada por variaciones en los parámetros de tiempo o temperatura. Según Taylor la empaquetación incompleta y los moldes inadecuados son las causas de la porosidad. Tuckfield, Warner y Guerini mostraron que la temperatura elevada dentro de la resina acrílica es grande en pequeñas cantidades, como consecuencia una polimerización completa. Vernonite en su trabajo concluyó que el baño de vapor fué el mejor método de curado y que las propiedades físicas de las resinas eran óptimas. Smith afirma que la acumulación de residuos del monómero era uno de los factores principales que afectan las propiedades de las bases de dentaduras durante varios ciclos de curados. Austin y Basker advirtieron que la reducción del tiempo de curado aunado a la temperatura recomendada en la producción de resinas propicia altos niveles de residuos del monómero.

**ESPECIFICACION NO. 12 DE LA ASOCIACION  
DENTAL AMERICANA PARA POLIMEROS DESTINADOS  
A BASES DE DENTADURAS.**

1. Esta especificación cubre los polimeros utilizados en la elaboración de bases para dentaduras, en base a cualquiera de los componentes que siguen:

- 1) Esteres del ácido poliacrilico
- 2) Esteres sustitutos del ácido poliacrilico
- 3) Esteres polivinilicos
- 4) Polietileno
- 5) Copolimeros o mezclas de los ingredientes ya citados.

**1.2. TIPOS Y CLASES.**- Los polimeros para bases de dentaduras cubiertos por esta especificación deberán ser los siguientes de acuerdo a sus clases u colores.

**TIPO 1.** Un polimero que se forma por calentamiento externo de mezclas de monómero con polimeros procesados térmicamente.

Clase I - Polvo - liquido incluyendo resinas.

Clase II- Panecillo plástico.

**TIPO 2.** Polimeros formados, por calor externo de la mezcla de monomero y polimero (polimero autopolimerizable).

Clase I - Polvo-liquido.

**TIPO 3.** Resinas termoplástica para formar la base completa de la dentadura.

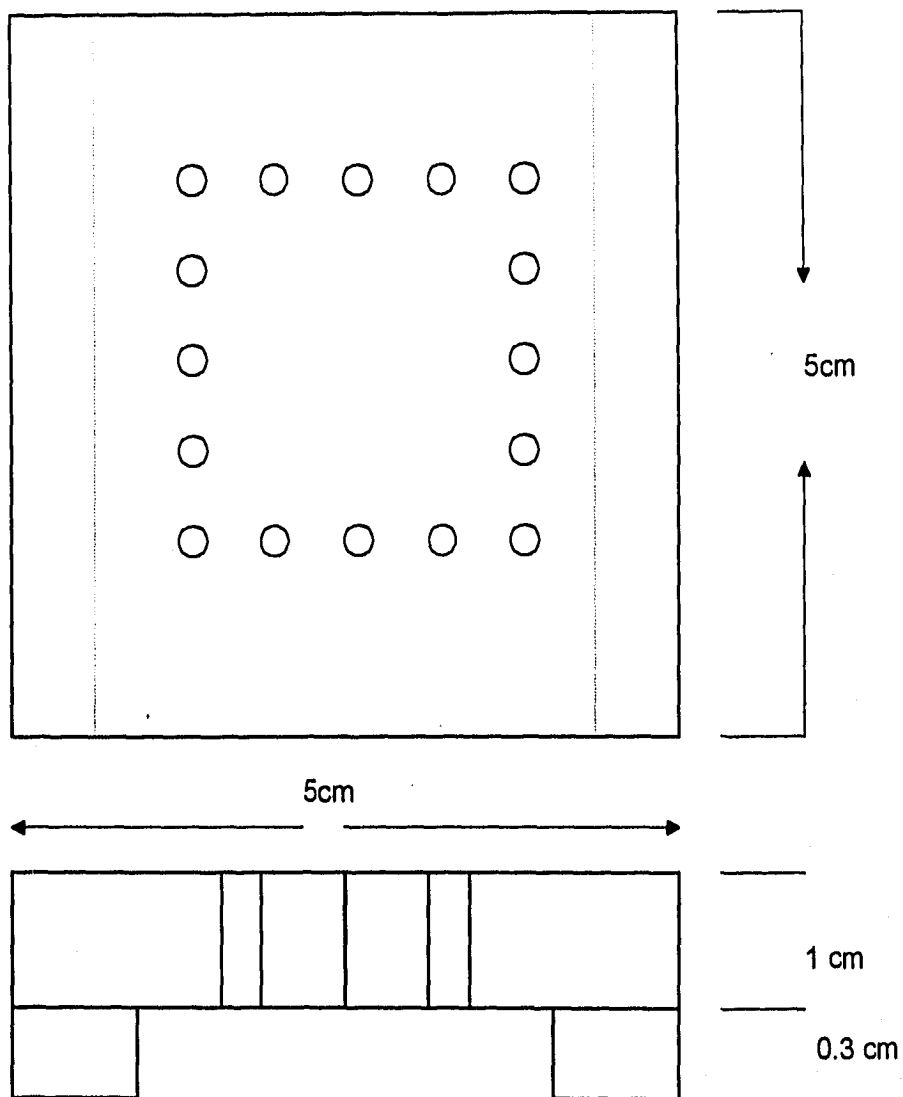
**2. ESPECIFICACIONES APLICABLES.**

No hay otras especificaciones aplicables a estas, (copiado de la ADA) que pueden ser obtenidas del consejo de recursos y materiales dentales e inventos de la ADA (211 E Chicago Av. Chicago, 60611)

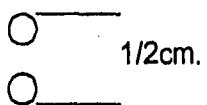
**REQUISITOS**

**3.1.1. LIQUIDO.** Los liquidos de los tipos I y II serán claros y libres de depósitos o sedimentos.





Díámetro de hoyos de  
0.75 mm.



**Fig. 1 Troquel de bronce  
para prueba de  
empaqué.**

**3.1.2. ESTABILIDAD TERMICA.** Los líquidos de los tipos I y II no serán decolorados ni incrementarán su viscosidad en más de un 10% cuando se calienten a oscuras en un envase cerrado a  $60 \pm 2$  °C durante 48 hrs.

**3.2. COMPONENTES SOLIDOS.** En todos los tipos y clases, los componentes sólidos o semisólidos estarán libres de materias extrañas, tales como polvo o fibras que pudieran afectar de manera adversa la apariencia y las propiedades de la resina procesada.

**3.3. MEZCLA DE MONOMERO CON POLIMERO.** Todos los tipos de resina serán fraccionados y mezclados, o preparados para su carga de acuerdo con las instrucciones del empaque, salvo cuando esta especificación indique lo contrario.

**3.3.2. PLASTICIDAD DURANTE LA CARGA.** Los polímeros de tipo I, II Y III cuando se sometan a la prueba de intrusión en agujeros, a una profundidad no menor de 0.5 mm.

### **3.4. POLIMEROS PROCESADOS PARA BASES DE DENTADURAS.**

**3.4.1. TOXICIDAD.** El fabricante deberá presentar en el momento de la certificación de una declaración en el sentido la base de la dentadura producida de acuerdo con las instrucciones que acompañan al material, no tienen ningún efecto tóxico sobre la persona sana normal y que se han llevado a cabo las pruebas de toxicidad habituales para estos materiales. Las instrucciones deberán incluir una nota de precaución contra el manejo prolongado de la mezcla no curada con las manos desnudas y contra la inhalación de los vapores del monómero.

**3.4.2. CARACTERISTICAS DE LAS BASES DE DENTADURAS.** Cuando se procese de acuerdo con los manejos habituales, el polímero para la base de la dentadura deberá poseer las siguientes características:

**3.4.2. CARACTERISTICAS DE SUPERFICIE::** Cuando ha sido curado según las instrucciones del fabricante, el material debe ser no poroso y libre de defectos superficiales.

**3.4.2.2. PULIDO:** El polímero presentará una superficie lisa y desarrollará un alto brillo cuando se pule de acuerdo con los métodos convencionales.

**3.4.2.3. COLOR:** El material claro será incoloro. La placa de muestra de polimero claro elaborado de acuerdo con las técnicas convencionales, deberá ser lo suficientemente transparente como para permitir leer claramente este párrafo a través de la placa. Las resinas coloreadas podrán ser pigmentadas de manera pareja o moteada. El color y la apariencia general de la resina procesada en un molde forrado de sustituto de alginato y lustrado por medio de métodos dentales convencionales no diferirá del de la resina procesada en un molde forrado de papel de estafío y pulido de la misma manera.

**3.4.2.4. TRANSLUCIDEZ:** La placa de muestra, formada de acuerdo con las técnicas convencionales, deberá tener un grado de translucidez que permita que se vea la sombra de un objeto opaco tal como un disco metálico de 10 mm. de diámetro a través de la placa, cuando el objeto y la muestra se colocan a distancia de 50 cm. de un foco eléctrico esmerilado de 40 watts.

**3.4.2.5. POROSIDAD:** La placa muestra no deberá exhibir ni burbujas, ni huecos cuando se examina sin la ayuda de lentes de aumento. (fig. 2)

**3.4.2.6. ABSORCION DE HUMEDAD:** El aumento en el peso del polimero no podrá ser mayor de 0.8 mg./cm de su superficie de inmersión en agua durante 7 días a una temperatura de +37 °C.

**3.4.2.7. ESTABILIDAD DEL COLOR:** El polimero mostrará más que un ligero cambio en el color.

**3.4.2.8. SOLUBILIDAD:** La pérdida de peso del polimero no podrá ser mayor de 0.04mg/ cm.

**3.4.2.9. DEFLEXION TRANSVERSAL:** La deflexión de los últimos tres de los cinco especímenes, preparados y diseñados cumplirán con los requerimientos de la tabla 1, cuando sean probados en agua destilada a 37 ± 1 °C.

**3.4.2.10. CUALIDADES OPERATIVAS:** El polimero cuando es procesado de acuerdo a las instrucciones dadas por la manufactura, producirá una dentadura adecuada.

**3.4.3. INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE:** Deberán adjuntarse a cada envase las instrucciones adecuadas y precisas para el almacenamiento, la preparación y el procesamiento de la resina.

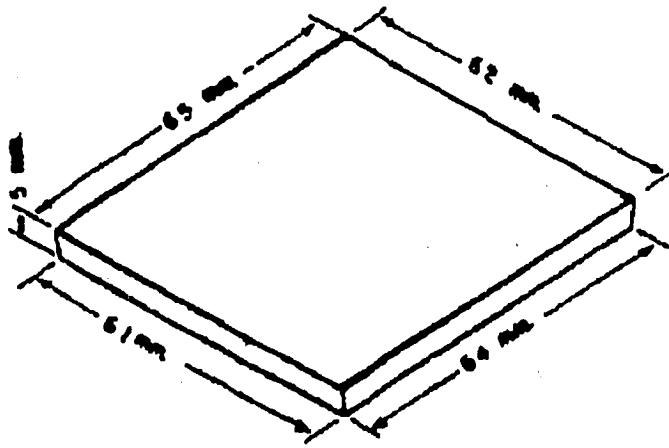
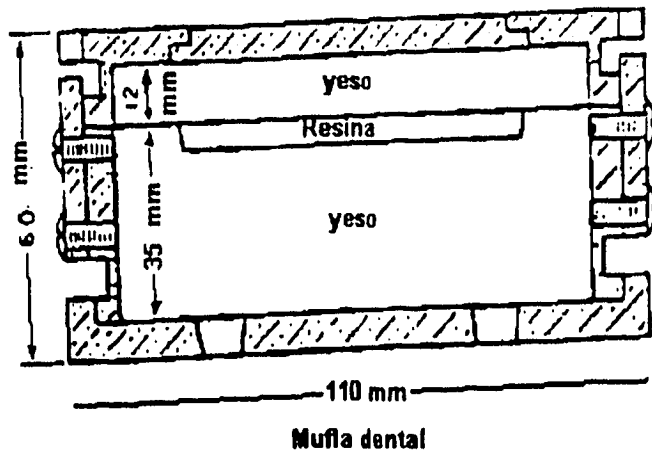


Fig.2 Mufla dental y placa muestra.

Estas instrucciones deberán acompañar cada paquete y serán de tal naturaleza que el moldeado de la base de la dentadura pueda llevarse a cabo con el equipo disponible en el laboratorio. Las instrucciones deberán incluir: condiciones recomendadas de almacenamiento en los casos en que la vida de anaquel sea limitada., relación polvo-liquido., el tiempo y procedimiento ideal para la buena mezcla del material., tiempo requerido para que el material llegue a la plasticidad adecuada para la carga, a temperatura de  $\pm 23$  C., el tiempo operativo en el cual pueda procederse a la carga., el material utilizado para preparar el molde (ejem. yeso o hidrococoloide)., temperatura de la caja en el momento de carga del polimero., la temperatura ideal para el curado., tiempo requerido para que la caja llegue a la temperatura recomendada para el curado., tiempo en que se debe mantener la temperatura para curado., método para enfriar la caja., tiempo que debe transcurrir antes que la dentadura sea retirada de la caja. Para materiales de tipo III las instrucciones deberán incluir: la temperatura de la preforma de resina, previo al termoformado, la temperatura de termoformado o de moldeado., la temperatura de molde., los materiales utilizados para preparar el molde (ejem. yeso)., posibles mazados separados que deben utilizarse., también se recomienda agregar otro detalle significativo para la producción de una dentadura satisfactoria. Las temperaturas especificadas deberán ser logradas con los equipos mencionados. Las instrucciones del fabricante deberán incluir un método para reparar el material procesado.

#### INSPECCION DE MUESTRAS Y PRUEBAS DE PROCEDIMIENTOS.

**4.1. MUESTREO:** Suficiente material para hacer no menos de 10 dentaduras (10 unidades), será proporcionado al por menor a un miembro de la Asociación Dental Americana. La muestra será transmitida en su empaque original sin abrir a la Asociación Dental Americana.

**4.2.** Inspección visual será usada para determinar el cumplimiento señalados en 3.1, 3.2, 3.4.2.1, 3.4.1.2., 3.4.2.3., 3.4.2.4, 3.4.2.5, 3.4.2.9, 3.4.3, 5.1, 5.2.

**4.3. PRUBAS FISICAS:** Todo el equipo será acondicionado y todas las pruebas deberán conducirse a  $23\pm 2$  C, a menos que otra cosa se especifique.

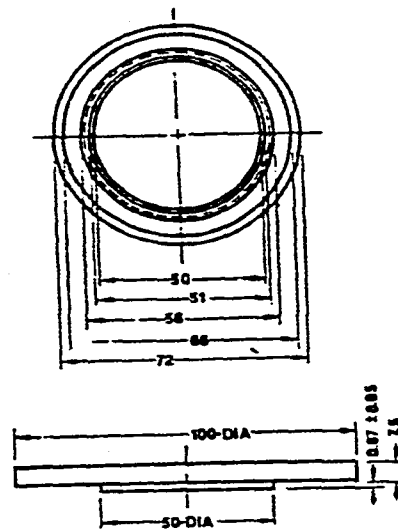
Tabla 1 - Desviación transversa			
Incremento de carga		Deflección mm.	
N	g	mín.	máx.
14.7-34.3	1.500-3.500	no hay dato	2.5
14.7-49.0	1.500-5.000	2	5.5

**4.3.1. CARACTERISTICAS DE ENVASADO:** Mezclado los polimeros tipo 1 clase I deberán mezclarse como indica el fabricante, excepto que la mezcla se hará a  $23 \pm 2$  C. A menos que otra cosa se especifique en las instrucciones, el polimero se separa limpiamente de las paredes de la jarra de cristal en que se mezcló.

**4.3 PRUEBAS DE EMPAQUE:** Un dado de bronce perforado (fig.1), y una placa de vidrio de aproximadamente 5mm de ancho y 60 mm, serán preparadas a la temperatura especificada por el fabricante (3.4.3), y mantenidas en un rango de  $\pm 2$  C, hasta que la intrusión medible comienza. La prueba de envase para la tipo 1 y polimeros tipo 2 clase I exceptuando resinas vertibles deberán empezar 5 minutos después de que el material alcanza la plasticidad apropiada como se especifica en 4.3.1. Una muestra de resina de 8 a 10 gramos será preparada como lo indican las instrucciones del fabricante. Al tiempo inicial recomendado para envase, será formada a un ancho de aproximadamente 5 mm y será puesta en un dado acondicionado a la temperatura especificada para envase en el ambiente propuesto por el fabricante. La resina será cubierta con una hoja de polietileno e inmediatamente con una placa de cristal de 5 kg. De masa puesta encima. Diez minutos más tarde la carga será removida y la profundidad de la intrusión en cada uno de los hoyos será medida con una precisión de 0.1 mm, antes de que el material sea separado del dado. Para el tipo 1, Resinas vertibles, tipo 1 clase 2 y tipo III, el dado perforado será cubierto con una cera de aproximadamente de 2 mm de ancho. El conjunto será revestido, calentado, envasado y procesado de acuerdo a los procesos dentales de construcción convencionales recomendados, por el fabricante. Medidas después del procesamiento serán tomadas para determinar si dos o más hoyos penetraron a la profundidad requerida.

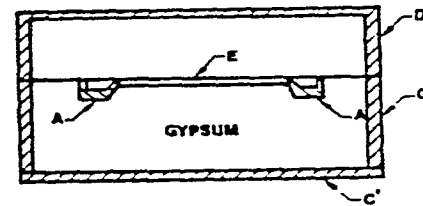
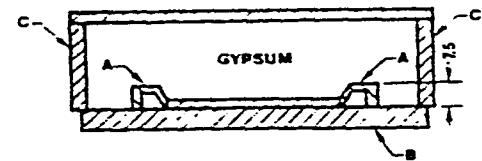
**4.3.1.2. Preparación de muestras de prueba de polimero curado** Para sorción, solubilidad, deflexión transversal y pruebas de estabilidad del color. Para resinas de tipo 1 y tipo 2 envasados en moldes rígidos. La mufla será sumergida en agua hirviendo y sucesivamente lavada con solución detergente biodegradable y agua limpia hirviendo. Después el molde se enfriará hasta que alcance una temperatura confortable en la mano desnuda, y será barnizado (pintado) con uno o más capas de un compuesto de alginato no diluido

Molde formador de anillo



Molde formador de placa

Ensamble para formar la muestra de la cavidad



Formación de la muestra

Fig. 3 Sistema para formar resinas termocurables. A, molde formador de anillo; B, molde formador de placa; C, frasco superior de dentadura; D, frasco inferior de dentadura, E, muestra, molde formador de anillo y placa de acero inoxidable. Dimensiones en milímetros.



sustituto de hoja delgada. El horneado de materiales no requiere temperaturas elevadas, será puesto a  $23 \pm 2$  C, antes de envasarse. La preparación de moldes para resinas requieren entibiar o calentar los moldes y se realizara de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Muestra de polimeros tipo 1 serán procesadas de acuerdo al siguiente calendario. Diez minutos después de alcanzar la plasticidad especificada en 4.3.1.1., la muestra horneada (fig. 2,3) se mantendrá en la mufla (sujetada en un tornillo de sujeción) que será sumergida en agua a  $73 \pm 1$  C por una hora y media y mantenida sumergida en agua hirviendo por 30 minutos. Cuando el calendario de calentamiento haya sido completado, la mufla en el sujetador (tornillo de sujeción), será enfriada en airea  $23 \pm 10$  C por 30 minutos o más y después sumergida en agua a  $23 \pm 10$  C por 15 minutos. La preparación de los moldes para las resinas vertibles es de acuerdo a la figura 4 y las instrucciones del fabricante para polimeros del tipo 2 y tipo 3, se seguirán las instrucciones del fabricante.

**4.3.3. SORCION DE AGUA:** La prueba de sorción de agua será realizada por duplicado en discos de  $50 \pm 1$ mm de diámetro y  $0.5 \pm 0.05$ mm de ancho. Las muestras serán hechas de moldes de yeso -acero inoxidable o moldes de (material) yeso duplicador como puede ser apropiado (fig.4). El yeso cubrirá la superficie del molde y será formado contra un cristal o una superficie de metal planas para obtener una superficie plana y lisa. La resina será introducida en el molde como lo señala el fabricante, excepto el envase pueda dañar la capa de hoja de estaño substituta. Los discos obtenidos serán de aproximadamente 0.88mm de ancho. Cada muestra será reducida a la tolerancia, quitando al menos 0.15mm de cada superficie para aceptar manipulación metalográfica o procedimientos de maquinaria cortante empleando papeles abrasivos en areniscas (tamaños de grano) de 120,240,400,600. Un conjunto para reducir la muestra a el grueso especificado se muestra. A los papeles abrasivos le será aplicada agua corriente durante el proceso de abrasión (limado). Todas las superficies serán suaves, y la parte superior e inferior serán planas. Los discos serán secados en un secador conteniendo sulfato de calcio anhidro secante ( $CaSO_4$ ) o silica gel (gel de silicón)(recientemente secado a  $137$  C) A  $37 \pm 2$  C por 24 horas, pasados a un secador similar a temperatura ambiente durante una hora, entonces serán pesados con una precisión de

0.2 mg. El ciclo será repetido hasta que la pérdida de peso de cada disco no sea más de 0.5mg en 24 horas. Entonces, los discos serán sumergidos en agua destilada a  $37 \pm 1$  C por 7 días, al cabo de los cuales los discos serán removidos del agua con pinzas, secadas con una toalla de mano limpia hasta que no haya humedad visible, secados durante 15 seg. y pesadas un minuto después de quitar del agua. El valor de sorción para cada disco será calculado como sigue:  $[\text{masa después de la inmersión (mg)} - \text{masa acondicionada (mg)}] / \text{Área de la superficie (cm}^2) = \text{sorción (mg/cm}^2)$ . El promedio de los valores determinados para dos discos será grabado con precisión de 0.01mg/cm<sup>2</sup>. El valor final (promedio de las dos determinaciones) será redondeado a 0.1mg/cm<sup>2</sup>. Si el valor final cae entre dos números, el número par será anotado.

**4.3.4. SOLUBILIDAD:** Después del pesaje final (4.3.3.), los discos serán reacondicionados a un peso constante en el desecador a  $37 \pm 2$  C como se hizo en 4.3.3.. El valor para solubilidad será calculado como sigue en cada disco:  $[\text{masa acondicionada (mg)} (4.3.3.) - \text{masa reacondicionada (mg)} (4.3.4.)] / \text{Área superficial (cm}^2) = \text{solubilidad (mg/cm}^2)$ . El valor final (promedio de dos determinaciones) deberán redondearse a 0.01mg/cm<sup>2</sup>. Si el valor final cae entre dos números, el número par será anotado.

**4.3.5 PRUEBA DE DEFLEXION TRANSVERSAL:** Una placa muestra de polímero será procesada en un molde de yeso como se describe en 4.3.2, o en un molde yeso duplicador. Las muestras para la prueba transversal serán trabajadas para esta placa a las dimensiones. La placa será cortada a lo largo en cinco tiras con una banda operada a una velocidad de aproximadamente de 100 mtr./min. (328 pies/min.). Para polímeros tipo 2 la placa no tendrá una antigüedad de dos días antes de cortarse. Las tiras pueden ser ligeramente lijadas para remover imperfecciones si es necesario. Todas las tiras serán trabajadas en ambas superficies moldeadas y los bordes tal que las dimensiones sean ligeramente mayores. Se tomará precaución para evitar el sobrecalentamiento de la muestra.

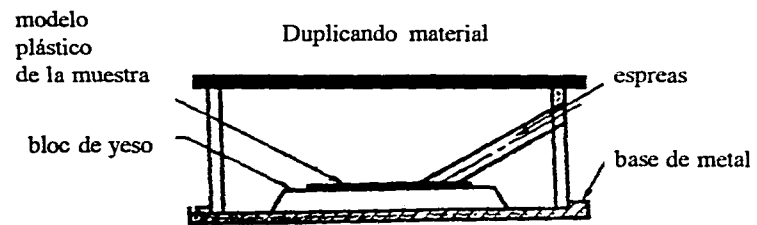


Fig. 4 - Sistema para formar discos de absorción (4.3.3.) y placa muestra de deflección transversal (4.3.5.) de resinas pobres en fluidos en moldes flexibles.

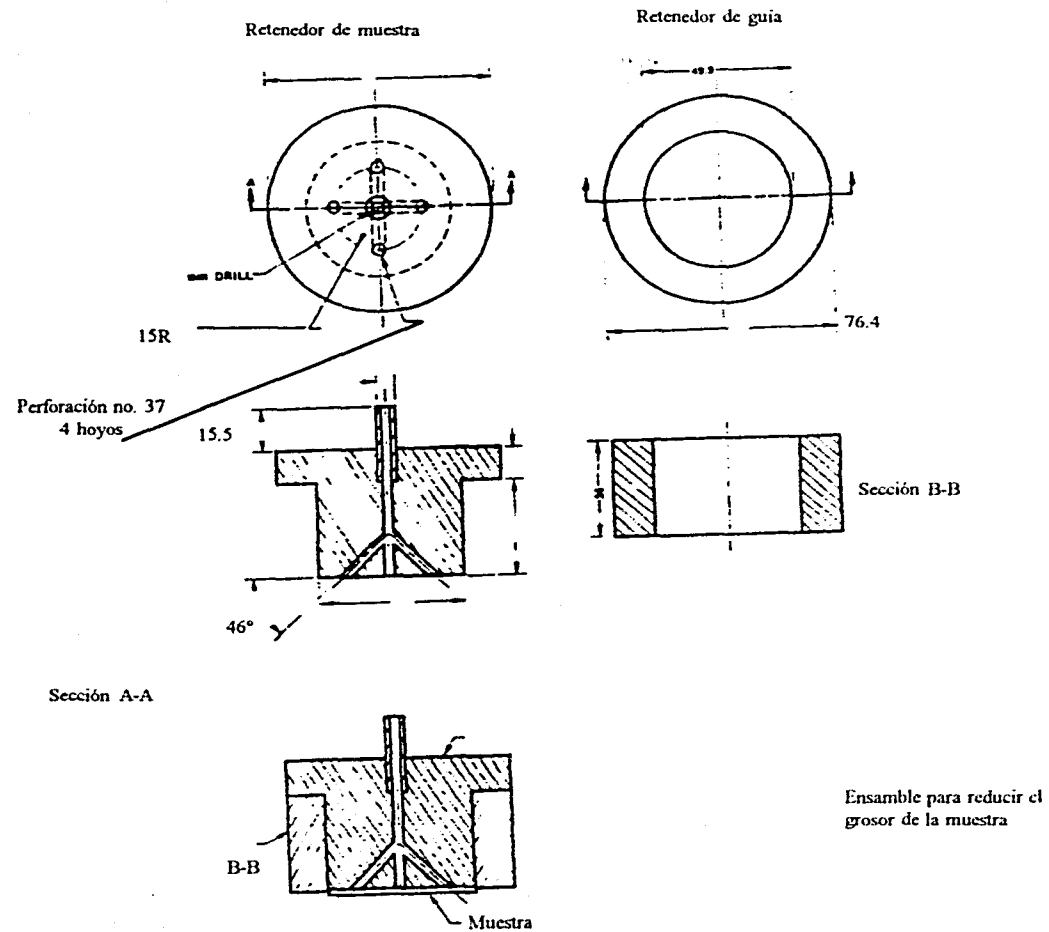


Fig. 5 Ensamble para sujetar la muestra durante la reducción de espesor. Retenedor de muestra de latón, Guía retenedora de acero inoxidable. Dimensiones en milímetros

Una técnica preferida es usar una cortadora de aire, operada a una velocidad de giro de 1200 rpm en una tabla que avance 15 cm/min. Como alternativa una tabla de aserrar o un acabador de aserrar pueda usarse. Los cortes gruesos serán de aproximadamente 0.08 mm de profundidad y el corte fino será de 0.03 mm de profundidad. Las tiras serán montadas de lado a lado en un tornillo de banco y los bordes se pondrán paralelos con el fin de remover todas las marcas de la cortadora.

Las tiras en este punto tendrán un exceso de ancho. Una o más tiras serán montadas en un tornillo de banco y las caras serán cortadas hasta el ancho requerido ( $2.50 \pm 0.3$  mm). Las cinco tiras serán sujetas cara a cara en un tornillo de banco y los bordes cortados al ancho requerido ( $10.00 \pm 0.03$  mm). Las muestras serán almacenadas en agua destilada a  $37 \pm 1$  C por  $50 \pm 2$  horas inmediatamente antes de la prueba.

La muestra será puesta en un instrumento calibrado adecuado, capaz de realizar una tasa de carga uniforme y equipado con un aparato para medir la deflexión adentro de 0.01 mm en el centro de la muestra. La carga y los dos soportes tendrán una superficie altamente pulida cilíndrica, con diámetro de 3.2 mm de diámetro y será paralelo dentro de 0.1 mm sobre una longitud de 10 mm. La distancia entre los centros de los soportes será  $50 \pm 0.025$  mm.

La carga estará a la mitad entre los soportes dentro de 0.025mm. Serán provistos medios para prevenir el desalineamiento de la muestra en los soportes. La muestra será sumergida en agua durante la prueba. La carga inicial, consistente de tres partes móviles del aparato, más suficiente lastre para hacer la carga de 14.71 N será puesta sobre la muestra. Cada incremento de 4.90 N en la carga se adicionará a una tasa constante durante los últimos 30 seg. de cada minuto. El calendario mostrado será usado para aplicar las cargas y hacer las observaciones. Las diferencias entre las deflexiones en la carga inicial y las de las cargas especificadas serán tomadas como las de la deflexión de la muestra. Los datos de las deflexiones serán anotados con una precisión de 0.1 mm. El valor de la deflexión transversal será reportado como el promedio de tres o más muestras del lote de cinco. Si el valor determinado cae entre dos números, el número par será anotado.

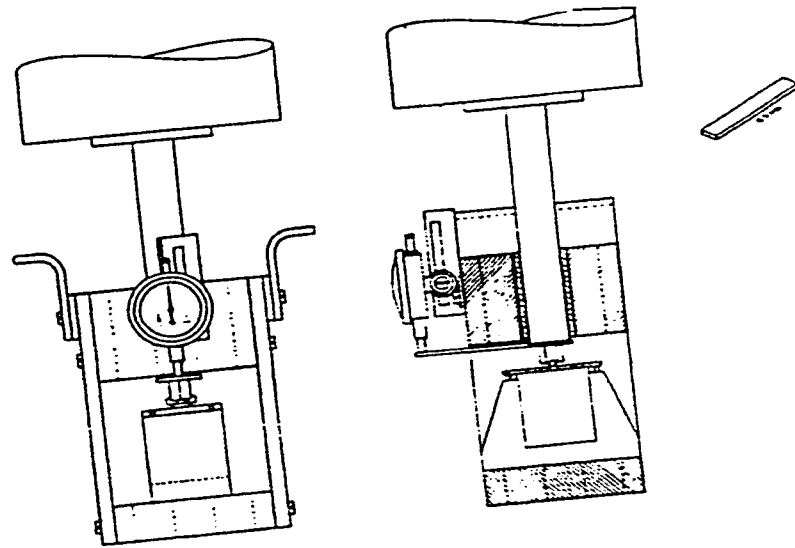


Fig. 6 - Máquina transversal de prueba

**4.3.6. ESTABILIDAD DEL COLOR:** La estabilidad del color será realizada en un disco de  $50 \pm 1$  mm de diámetro y  $0.5 \pm 0.05$  mm de ancho. Las muestras usadas en la sorción de agua y prueba de solubilidad, pruebas 4.3.3 y 4.3.4, serán empleadas. Los discos serán cortados en mitades. Una mitad será expuesta a la radiación de una lámpara (fig. 7) con un foco S-1 (6.2) el cual habrá sido usado no menos de 50 y no más de 400 horas. La fuente de luz radiará 400 W, será una combinación de tungsteno-mercurio en el filamento y encerrado en cristal que detenga la radiación debajo de 280 nm. La muestra puesta en un disco de aluminio el cual estará centrado de bajo del foco sobre un sistema que gire a 33 rpm.

La muestra será sostenida por tornillos aproximadamente 5 mm arriba del disco y a 12.7 cm del centro y será mantenida entre 60 y 65 C. El plano de la superficie superior de la muestra estará a 17.8 cm de la parte inferior del foco S-1. Después de la exposición de 24 horas. La muestra expuesta se comparará con la parte no expuesta, y no habrá mas que un ligero cambio de color (perceptible con dificultad). La comparación se hará con luz del día.

## **5. PREPARACION PARA LA ENTREGA.**

**5.1. ENVASADO:** El material será proporcionado en contenedores sellados apropiados, hecho de materiales que no contaminen o que no permitan la contaminación la contaminación de los contenidos.

### **5.2. MARCADO**

**5.2.1. NUMERO DE LOTE:** Cada contenedor de material deberá ser marcado con un número serial o una combinación de letras y números que hacen referencia a los registros del fabricante para cada lote particular o proceso.

**5.2.2. FECHA DE FABRICACION:** La fecha de fabricación (año y mes) deberá ponerse en cada unidad de envasado, como un dato separado o como parte del número de lote. Si no se usa envase, la fecha de fabricación será dada en el empaque.

**5.2.3. PESO NETO Y VOLUMEN:** El peso mínimo en gramos de polvo y el volumen neto mínimo en mililitros será mostrado de

Tabla 2 - Horario de carga y lectura					
Tiempo		Carga		Lectura marcada	
mín	sec	N	g	mm	
2	0	14.71	1.5		
2	30	14.71	1.5	A	
7	0	19.61	2		
7	30	19.61	2		
2	0	24.52	2.5		
2	30	24.52	2.5		
3	0	29.42	3		
3	30	29.42	3		
4	0	34.32	3.5	B	
4	30	34.32	3.5		
5	0	39.22	4		
5	30	39.22	4		
6	0	44.13	4.5		
6	30	44.13	4.5		
7	0	49.03	5		
7	30	49.03	5	C	
Deflección en 34.32N=B-A					
Deflección en 49.03N=C-A					
Las lecturas deberán ser cercanas a 0.01mm.					



manera legible en cada envase. Cuando se use el término "unidad", éste representará no menos de 20 gr. de polvo y un volumen suficiente de líquido para combinarse con el polvo cuando se mezcla de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

**5.2.4. TIPO, CLASE Y COLOR :** El tipo, clase y color de los polímeros será indicado en cada envase.

**5.2.5. PRECAUCIONES:** Características peligrosas, inflamables, tóxicas e irritantes asociadas con el manejo de los componentes de una resina no curada será indicada en el envase.

## 6. NOTAS

**6.1 INFORMACION ESPECIFICA:** Origen de los equipos de prueba, información en la presentación de la certificación de las dentaduras basadas en polímeros y otros detalles pueden obtenerse del Consejo de Materiales e Instrumentos Dentales de la Asociación Dental Americana, 211 E Chicago Ave. Chicago, 60611. Fabricantes del tipo 3 y materiales del tipo vertido (materiales que se vierten) tendrán la condición de estar libres de carga de que cualquier equipo especial que se preste y que se requiera para realizar las pruebas de tales productos.

"Sustituto de hoja de estaño "cuando está aparece en especificación, se refiere a una solución simple de polialginato de sodio en agua. Un por ciento de estabilizador puede ser agregado.

**6.2. FUENTE DE LASTRE Y FOCO DE LA PRUEBA PARA ESTABILIDAD DEL COLOR:** Lastre catálogo, número 9T64-Y-4008. Se consigue de General Electric Co., Fort Wayne, Ind. (Ind. Fort Wayne, Compañía General Electric).

Ensamble S-1-4000 Gates de foco de mercurio incluyendo reflector de aluminio oxidado, soporte de brazo superior y conexión, Auto transformador S-1 para foco de luz solar; y S-1 foco de luz mercurial (se puede usar como reemplazo para el S-1 foco de luz solar). Se pueden conseguir con George W. Gates & Co. PO Box 216, Hempstead Turnpike and Lucille Ave. Franklin Square, Long Island NY. 11010.

### 6.3. FACTORES DE CONVERSION.

4 = 1 pulgada

(C\*1.8)+32= F

gr = 1 libra

1 Newton = 0.102 Kgf (Kilogramos fuerza ) = 0.225 libras  
Fuerza

1 Mn/mm<sup>2</sup> = 10.2 kgf/cm<sup>2</sup> = 145 psi (libras sobre pulgada)

## METODO.

Se llevará a cabo el método por estabilidad dimensional. Para estudiar estos cambios y la resistencia de estas resinas acrílicas para base de dentaduras llevaremos a cabo un ensayo de resistencia transversal. Se somete una muestra de 2.5 mm de espesor, de 10 mm de ancho y de 65 mm de longitud.

## TECNICA DE MOLDEADO POR COMPRESION.

Debido a que la mayoría de las resinas para dentaduras artificiales son acrílicas y se exponen en forma de polvo (polímero) y líquido (monómero), expondremos la técnica empleada con esta clase de resinas.

**PREPARACION DEL MOLDE.** Como ya se dijo, el modelo de yeso piedra, con la placa base, se coloca y se fija en yeso a la mitad inferior de la mufia. Una vez endurecido el material en la mufia, se pinta con una solución jabonosa suave (15 por 100), para evitar que el yeso piedra o yeso común que se vacía en la mitad superior de la mufia se adhiera a la mitad inferior.

Aunque la mitad superior de la mufia pueda ser llenada de una sola vez, hay ciertas ventajas en realizar la técnica de dos vaciados "por capas". La ventaja de la técnica por capas se aprecia durante el desmoldado. El vaciado requiere que el técnico quite el yeso sin dañar las dos superficies. El vaciado en dos capas permite el fácil retiro de la capa, después es posible retirar el yeso sin dañar el acrílico en el desmoldado.

Se vacía el material de revestimiento en la mitad superior de la mufia; una vez fraguada la primera capa, se satura la superficie con agua, para evitar que se absorba humedad de la segunda capa. Se hace la segunda mezcla de material para terminar de rellenar la mitad superior de la mufia.

Quando la mitad superior ha fraguado el yeso, se calienta la mufla lo suficiente para ablandar la cera, después se separan las mitades. Se elimina completamente la cera del molde. Toda la cera residual se arrastra echando agua hirviendo que contenga detergente doméstico en una proporción de una cucharada soperá por cada medio litro de agua.

#### MATERIAL E INSTRUMENTAL.

- Espátula para cera.
- Cera.
- Espátula del No. 7
- Mechero
- Alcohol
- Tornillo micrométrico
- Exacto ó bisturi
- Muflas
- Separador de yesos y acrílico fabricado por laboratorios Gayz, contenido 250 ml.
- Yeso tipo III
- Pincel
- Tasa de hule para yeso
- Espátula para yeso
- Vaselina
- Cepillo y solución detergente.
- Medidor de tiempo (reloj estufa Hanau y reloj cronométrico).
- Frasco limpio
- Prensadora hidráulica
- Llave metálica ó martillo
- Estufa hanau
- Pipeta
- Parrilla eléctrica
- Envase metálico (bote)
- Losetas gruesas
- Encendedor
- Termómetro
- Polímero: Acrílico Nic-tone (cross linked)  
R 3V:Normal  
Contenido polímero normal 200 gr.

- Contenido polímero rígido 190 gr.  
Lote 06066175  
Manufacturera dental continental, S.A. de C.V.  
Marca registrada 207863
- Monómeros: Nic-tone (cross linked)  
Normal contenido 125 ml.  
Lote 07066371
  - Monómeros: Novomol (mader)  
Acrílico de polimerización cruzada para placas  
Hecho en México por Mader S.A.  
Registro S.S.A. 0006835-F  
Acrílico uso dental cura por calor  
Contenido 120 ml.
  - Polímero acrílico de polimerización cruzada para placas  
Hecho en México por Mader S.A.  
Acrílico para uso dental cura por calor  
Contenido 300 gr.  
Color 7-p  
Registro S.S.A. 0006835-F
  - Polímero acrí-etil  
Termocurable (lento)  
Acrílico denture resin a precisión product.  
No tiene registro S.S.A.  
Hecho en México  
Acta 26684923-III-84  
Contenido 100 gr.
  - Monómero acrí-etil  
Termocurable lento  
Arias línea dental  
Acta 26684923-III-84  
Contenido 125 ml.

## METODOLOGIA

La metodología se llevará a cabo de acuerdo al material enlistado; fabricaremos muestras en cera de diferentes grosores las cuales nos servirán para obtener el curado de resina acrílica para base de dentaduras (termopolimerizable) Tipo III como lo establece la Norma No.12 de la Asociación Dental Americana. Las muestras a realizar se harán de la siguiente manera:

- 1) Cinco muestras de 60 mm de largo X 15 mm de ancho X 1 mm de espesor.
- 2) Cinco muestras de 60 mm de largo X 15 mm de ancho X 2 mm de espesor.
- 3) Cinco muestras de 60 mm de largo X 15 mm de ancho X 3 mm de espesor.

Las marcas utilizadas de la resina acrílica para base de dentaduras termocurable serán de las tres marcas más conocidas en el mercado mexicano y con más demanda de los técnicos laboratoristas.: Nic-tone, Maden y Arias. La proporción polvo-liquido, tiempo de curado y temperatura se llevará a cabo de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones de cada fabricante.

Las muestras de cada material se marcarán con tinta indelible con las iniciales del nombre de la marca comercial de la resina acrílica termocurable para base de dentadura y el número del espesor que corresponda.

N = Nic-tone	1 = 1 mm	a = muestra 1
M = Maden	2 = 2 mm	b = muestra 2
A = Arias	3 = 3 mm	c = muestra 3
		d = muestra 4
		e = muestra 5

ejemplo: Muestra No. 1 de la marca Nic-tone de 1 mm de grosor  
aN1  
Muestra No. 2 de la marca Maden de 2 mm de grosor  
bM2  
etc.

En total se harán 15 muestras de cada marca comercial.

La preparación de las muestras (1mm, 2mm y 3 mm) implican primeramente del moldeado en cera de las medidas antes mencionadas, de forma que se logra una conformación de las barritas de la resina acrílica para base de dentadura termopolimerizable.

En segundo lugar se recubren el encañado de cada muestra con yeso Tipo III. Posteriormente se regenerará para poder realizar el enfrascado.

## METODOLOGIA

Para llevar a cabo nuestro trabajo de laboratorio se realizaron primeramente 15 muestras en cera rosa para base de dentadura; 15 muestras de 1 milímetro de grosor, 15 muestras de 2 milímetros de grosor y 15 muestras de 3 milímetros de grosor, cada muestra de 1.5 cm de ancho y 6 cm de largo.

Estas muestras fueron medidas con el tornillo micrométrico que nos fué proporcionado por el laboratorio, cada muestra se midió de sus dos extremos a-----b, ya que es muy difícil darles el mismo grosor en ambos extremos; estas medidas se fueron registrando y así mismo se colocó la inicial a cada muestra cuando era medida para que los datos se ratificaran y no hubieran equivocaciones.

Después se procedió a llenar las muflas con yeso piedra tipo III de la marca ZEUS G.P.S. de color amarillo, para realizar esto se utilizó el vibrador para evitar las burbujas, así mismo antes de colocar las tres muestras se les colocó a estas un poco de yeso en la parte inferior para evitar posibles burbujas; estas muestras se colocaron antes de que el yeso fraguara, colocando una muestra de cada grosor. Cuando el yeso llegó a su fraguado final se procedió a marcar en este con grafito las medidas de cada muestra para lograr un mejor manejo de las medidas y no caer en errores; se procedió a colocar una solución jabonosa para evitar la tensión superficial del yeso sobre la cera. Después se procedió a llenar la parte superior de la mufla con el mismo yeso utilizando el vibrador para evitar burbujas.

Después se realizó el desencerado para el cual se utilizaron una parrilla eléctrica y un recipiente metálico, con la finalidad de que la estufa Hanau no tuviera restos de cera cuando se realizará el curado del acrílico.

El desencerado se realizó durante 1 hora y media para cada par de muflas que se colocaban dentro del recipiente metálico con agua. Se contó este tiempo a partir de que las burbujas que se forman en el interior del recipiente se pegaran o adhirieran a las paredes del mismo, para lograr un mejor tiempo de desencerado. Se esperó el tiempo necesario para que el enfriamiento de la mufla fuera total y así separar las muflas para proceder a retirar a chorro de agua caliente los restos de cera que presentaran. Una vez retirados los restos de cera se procedió a preparar el acrílico.



Se continuó con la adición de los reactivos del líquido y polvo de cada una de las tres diferentes bases acrílicas para base de dentaduras esteloides (DIO-TONE, VADON Y GRIAS).

Las medidas de líquido y polvo se tomaron de nuestras pruebas piloto debido a la escasez de información dada por el fabricante; estas cantidades fueron 10 gr. de polvo por 1.1 ml. de líquido. La mezcla se realizó colocando primero el líquido en un frasco de vidrio, mezclando poco a poco y perfectamente. Después se procedió a darle golpecitos contra la mesa para desaparecer burbujas hasta lograr una superficie brillante o de espejo. Se esperó durante 5 a 7 minutos con el recipiente cerrado hasta que el material llegara a la etapa de elasticidad, se utilizaron guantes durante la manipulación del acrílico para evitar la contaminación de éste; se procedió a enfrascar el acrílico en las mufas, después se colocó la contraparte de la mufa para cerrarla y someterla a la presión establecida.

Cabe mencionar que la presión que se ejerció en las mufas fué de acuerdo a la que se ejerció en la prueba piloto que fué de siete libras para cada mufa.

Después se procedió a llenar la estufa Hanau con agua cubriendo las cinco mufas que se colocaron por cada material para que fueran sometidas todas las muestras a la misma temperatura y los resultados fueran más correctos.

La temperatura utilizada de 140 F (75 C), después el tiempo necesario de cocción fué de tres horas.

Después del tiempo de cocción se sacaron las mufas en la estufa Hanau esperando el tiempo necesario para que se enfriaran para separarlas. Una vez separadas las mufas se retiraron las muestras de acrílico y con grafito se anotaron las medidas en cada extremo de las muestras; estas medidas se encontraban registradas en el yeso.

Como antes mencionamos en el procedimiento de enfrascado por mucha presión que se ejerza, siempre habrá una capa delgada de excedente de acrílico. Para que las medidas de las muestras fueran más exactas se midió este excedente de acrílico de cada lado de la muestra y se le restó a la medida restante. Esta medida se hizo con el tornillo micrométrico.

No se procedió a realizar ningún tipo de pulido a las muestras; ya que este paso podría modificar los resultados finales.

## SECUENCIA DE FOTOGRAFÍAS

- 1) Acrílicos utilizados
- 2) Tornillo micrométrico (marca Mitutoyo)
- 3) Muestras en cera
- 4) Medida de la muestra con el tornillo micrométrico (lado A)
- 5) Medida de la muestra con el tornillo micrométrico (lado B)
- 6) Mezcla del yeso
- 7) Vaciado del yeso en la mufia inferior
- 8) Colocación de yeso en la muestra de cera
- 9) Colocación de la cera en la mufia, antes de que el yeso fragüe.
- 10) Liberación de burbujas en el vibrador
- 11) Registro del valor inicial con grafito en el yeso
- 12 y 13) Colocación de solución jabonosa como medio de separación yeso-yeso
- 14) Desecado en la parrilla eléctrica
- 15) Medida del líquido (monómero) en la pipeta y medida del polvo (polímero)
- 16) Colocación del polímero sobre el monómero (P/L)
- 17) Frasco tapado con el acrílico hasta alcanzar el estado plástico
- 18) Manipulación del acrílico con guantes
- 19) Enfrascado del acrílico
- 20) Colocación de la parte superior de la mufia
- 21) Presión de la mufia en la prensadora hidráulica
- 22) Medición del agua en la estufa Hanau hasta alcanzar 70 °C
- 23) Curado del acrílico
- 24) Medición del acrílico lado A-----B
- 25) Muestras obtenidas en acrílicos.



FOTO NO. 1

FOTO NO.2

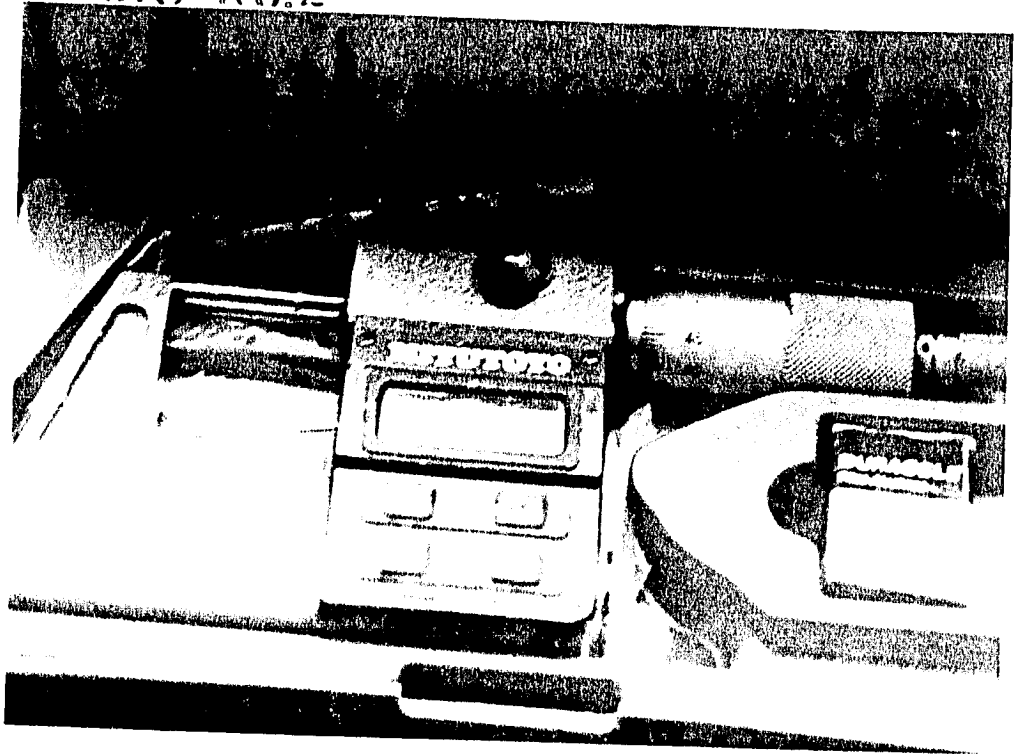


FOTO NO.3

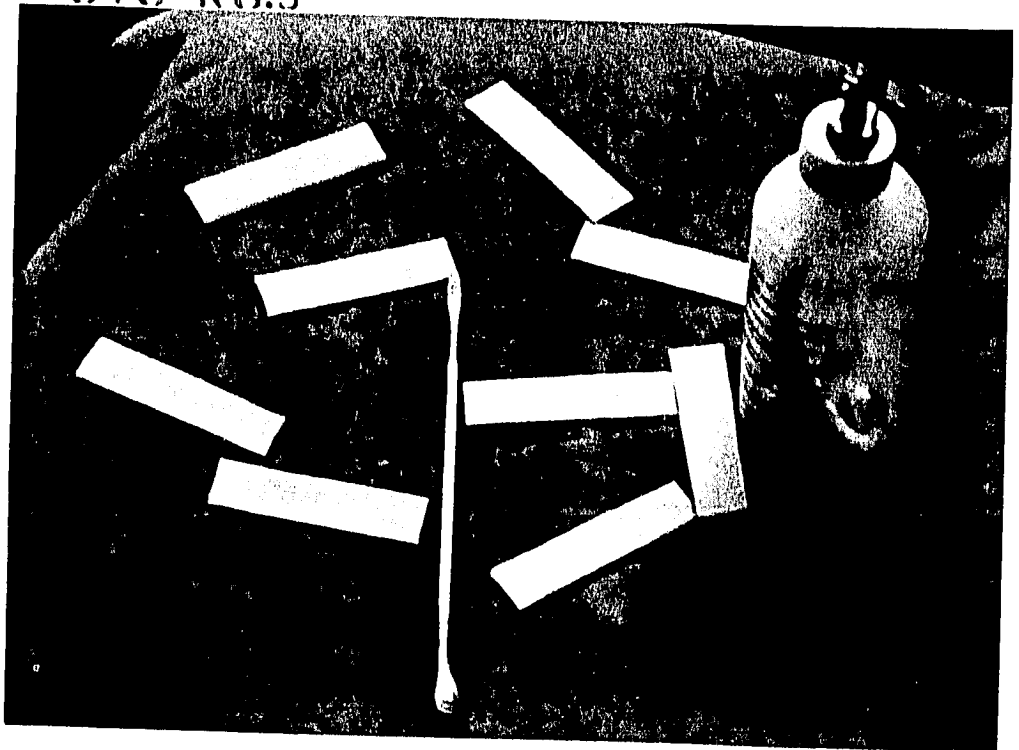


FOTO NO.4

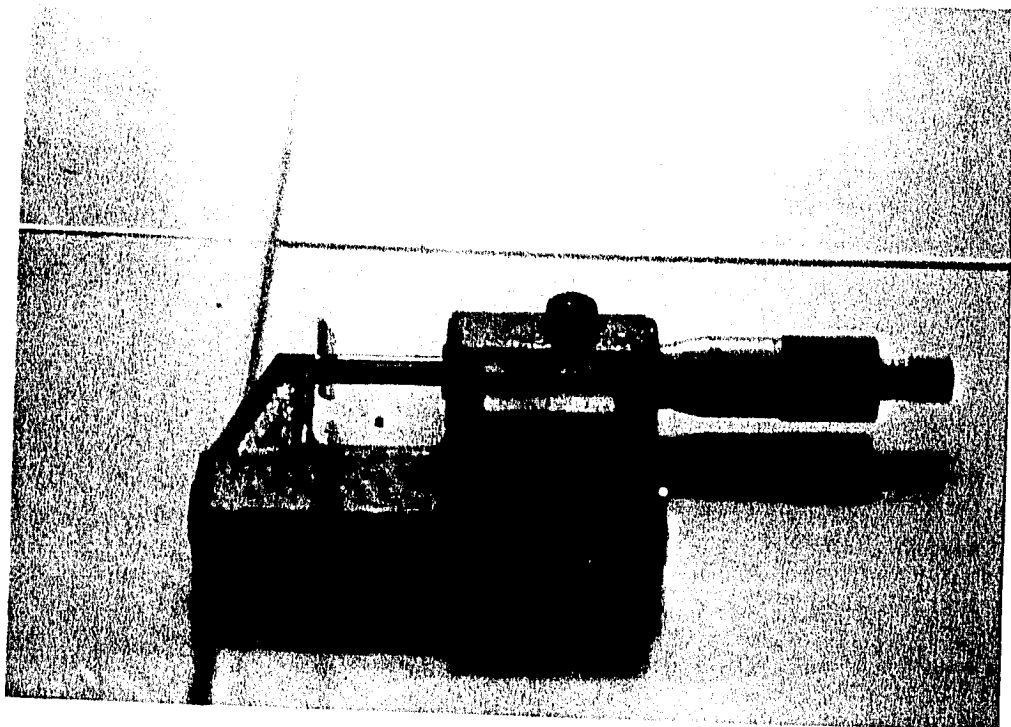


FOTO NO.5

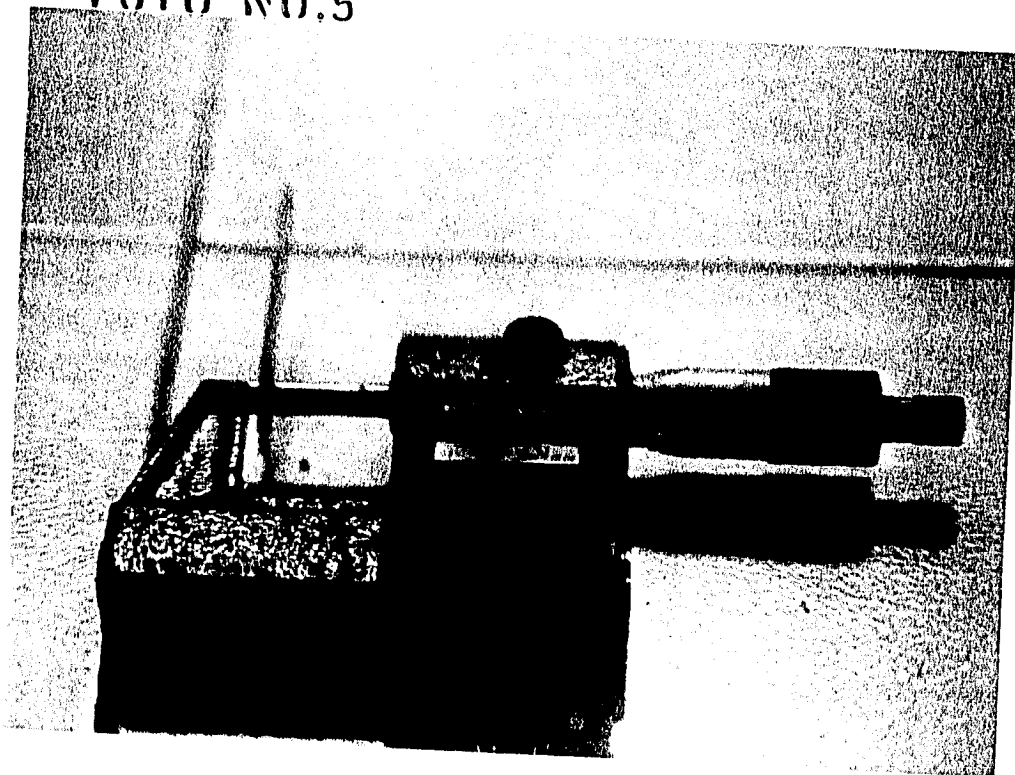


FOTO NO.6

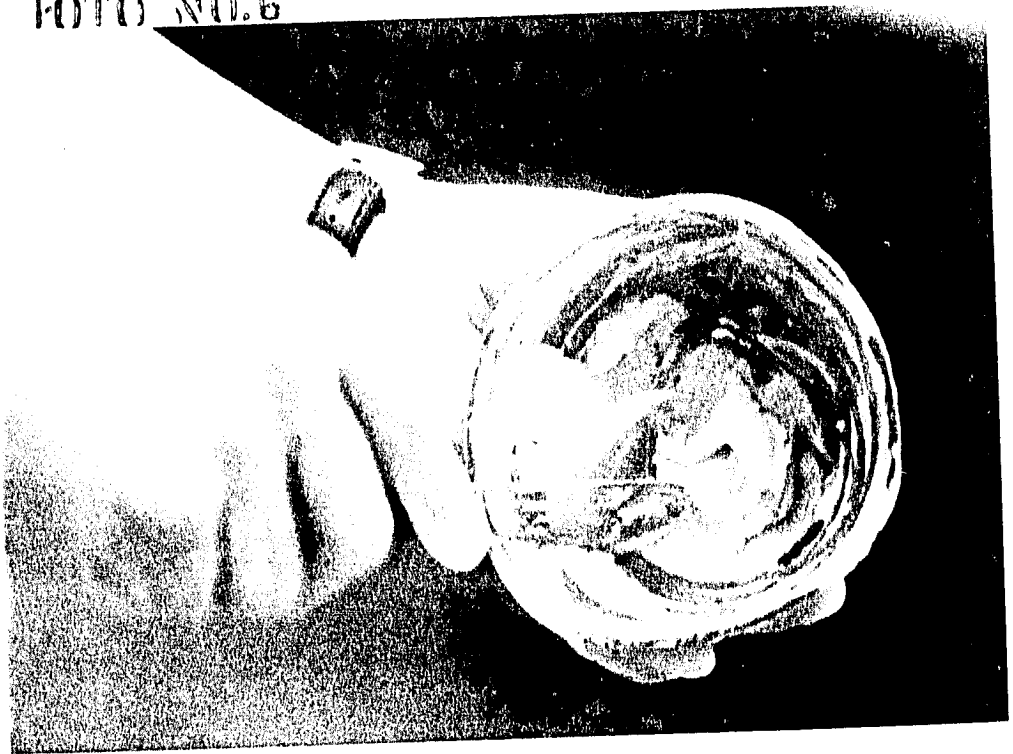


FOTO NO.7

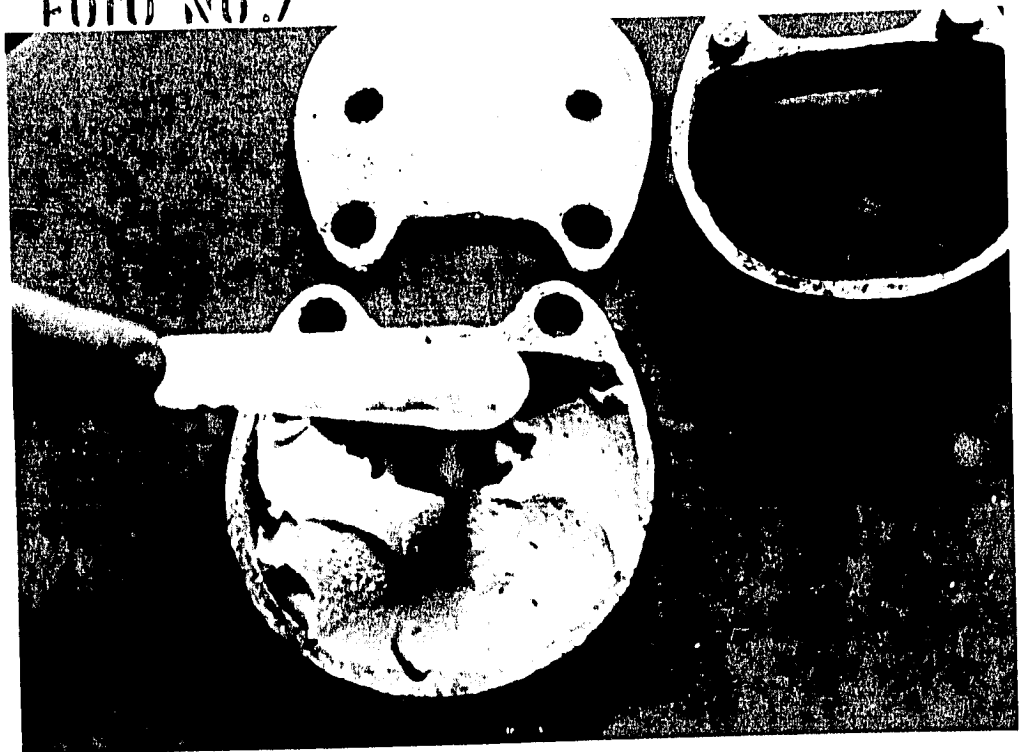


FOTO NO. 8

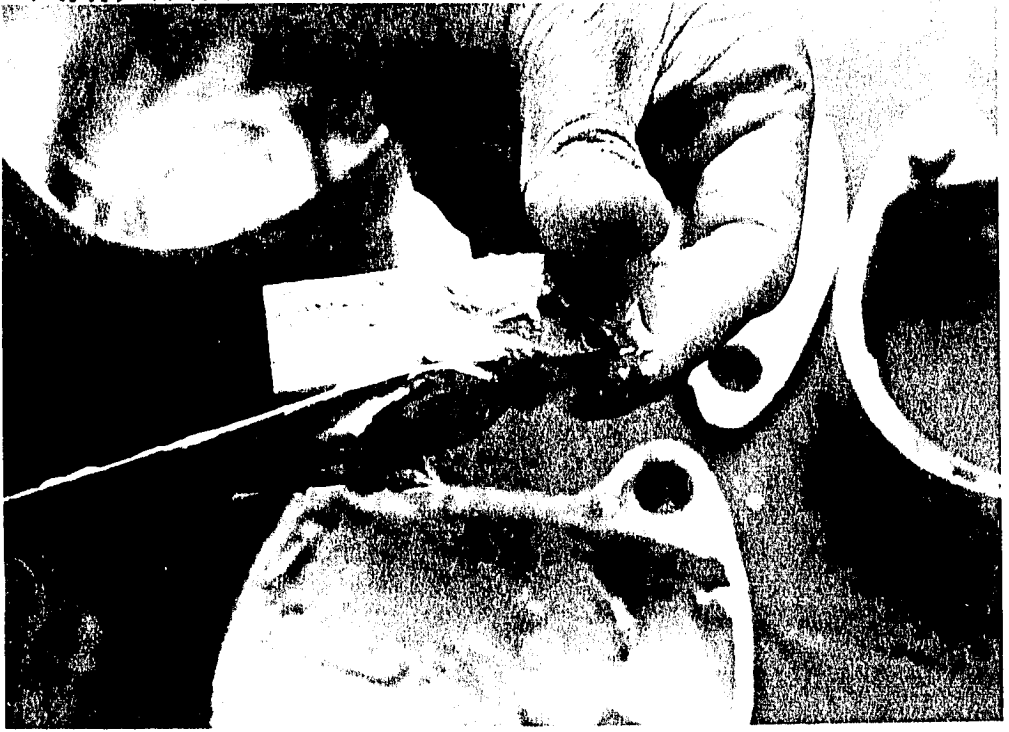


FOTO NO. 9

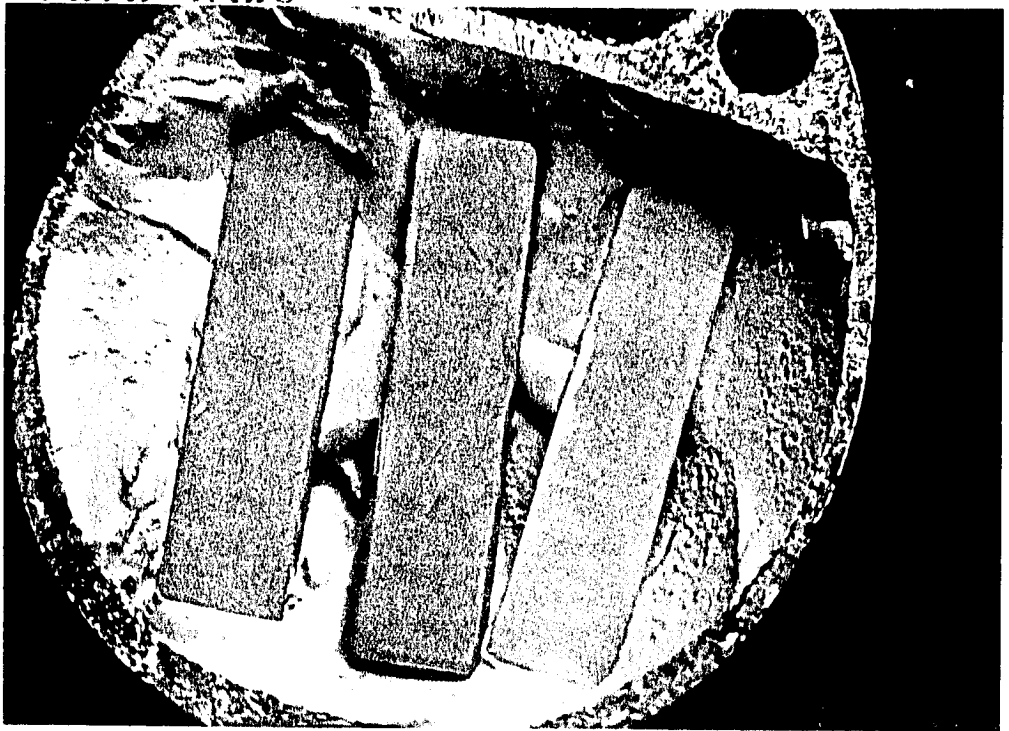


FOTO NO. 10

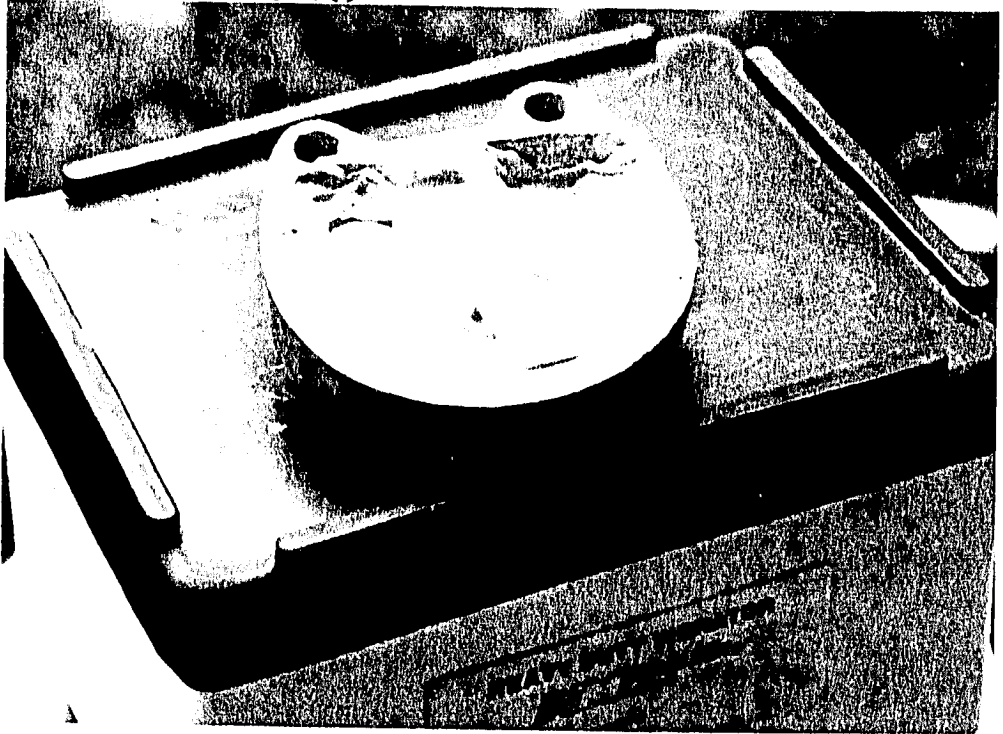


FOTO NO. 11

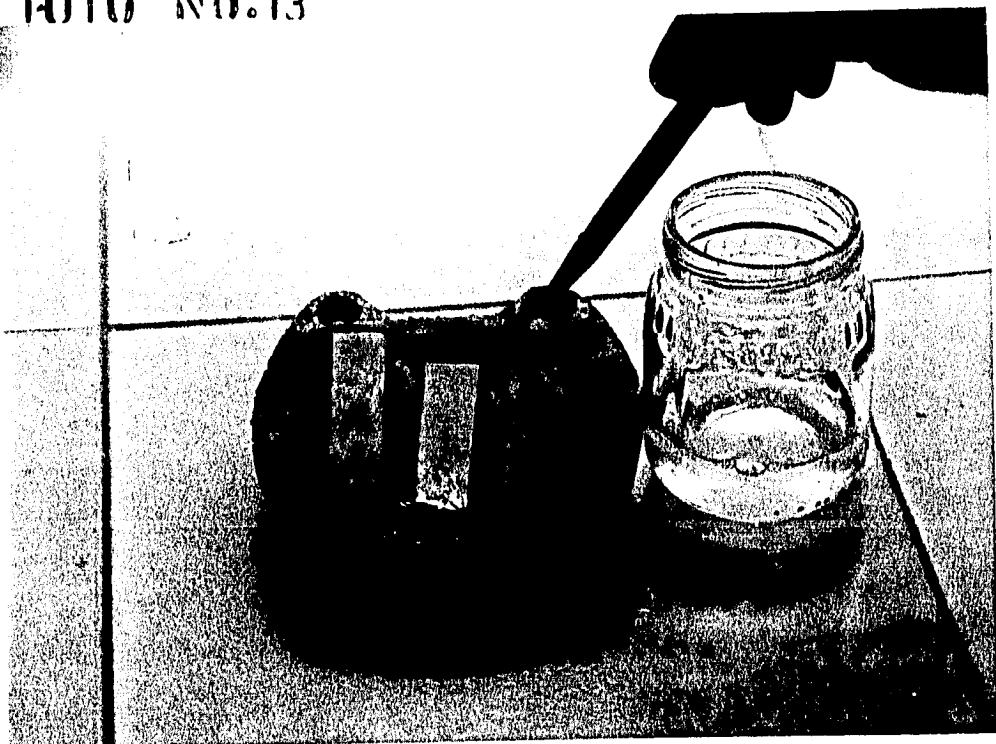




FOTO NO.12



FOTO NO.13



**FALTA PAGINA**

**No.**

49

FOTO NO. 15



FOTO NO. 16

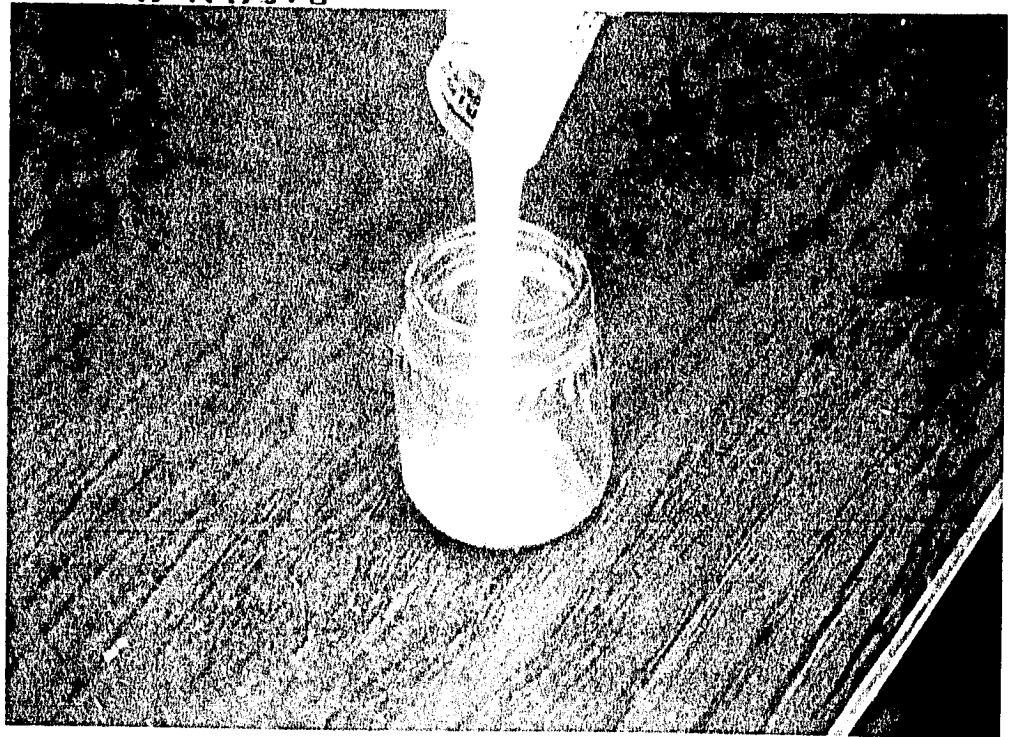


FOTO NO. 17



FOTO NO. 18

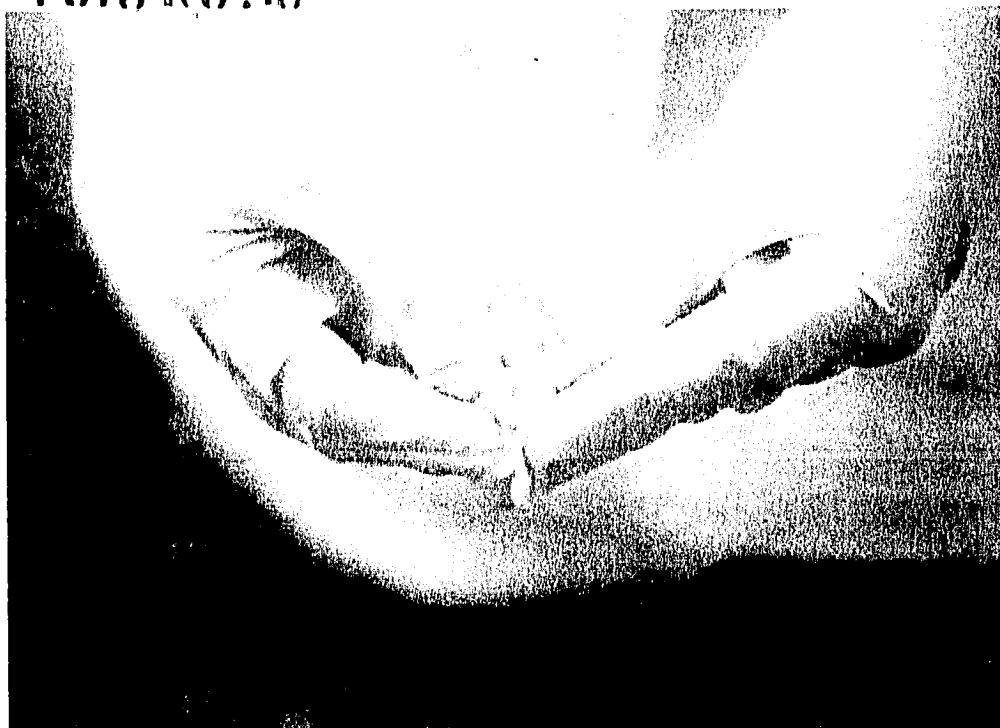


FOTO NO. 19

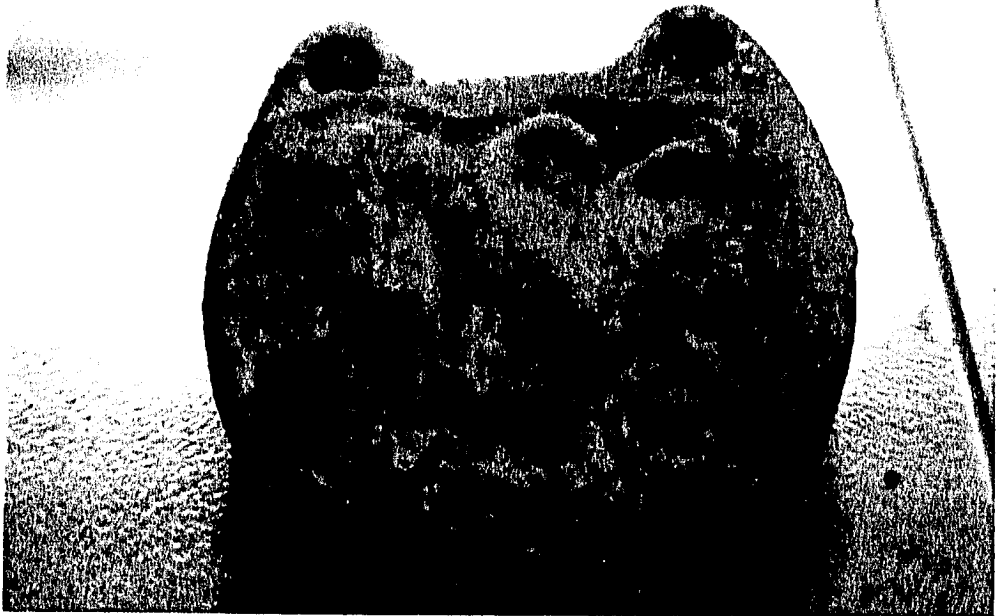


FOTO NO. 20



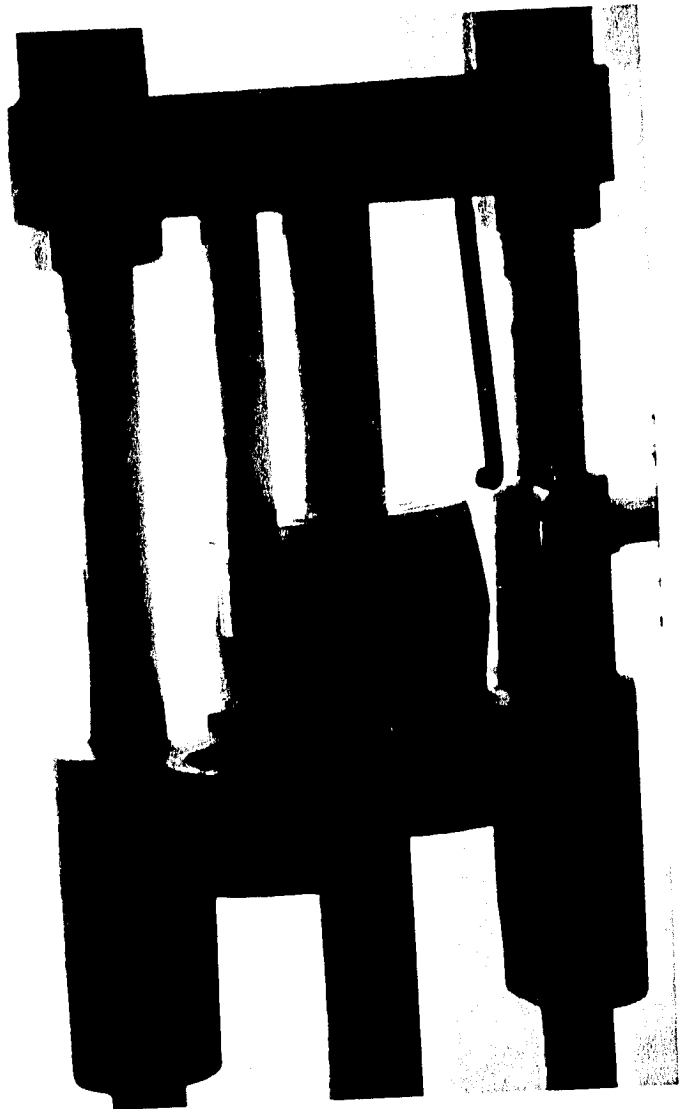


FOTO NO.21

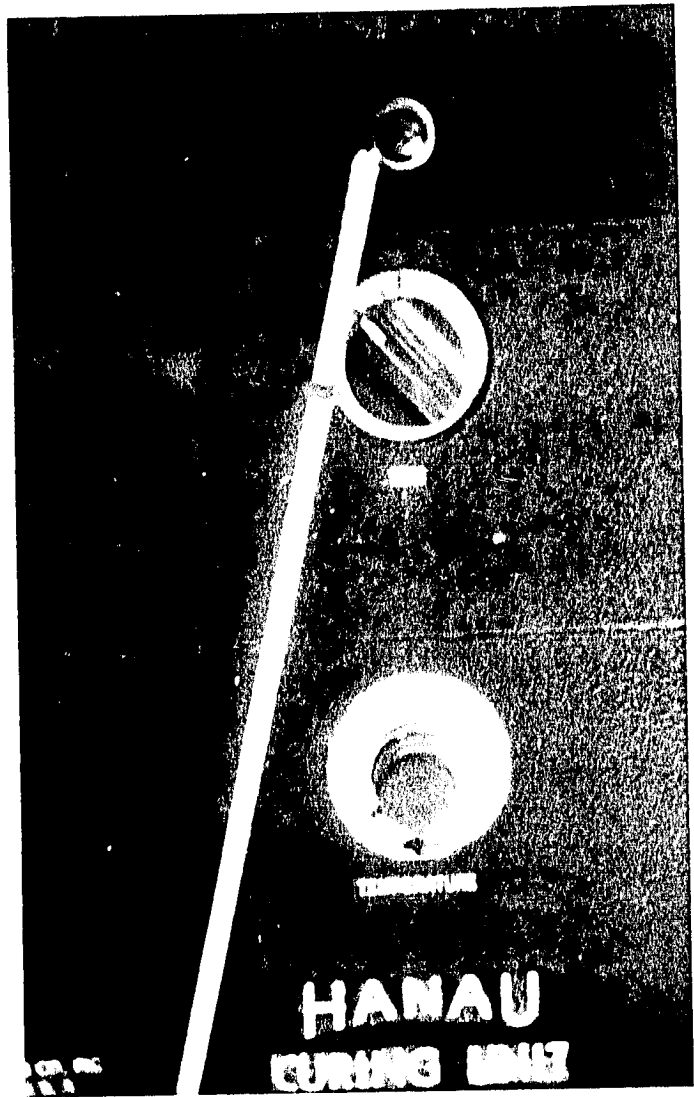


FOTO NO. 22

FOTO NO. 23

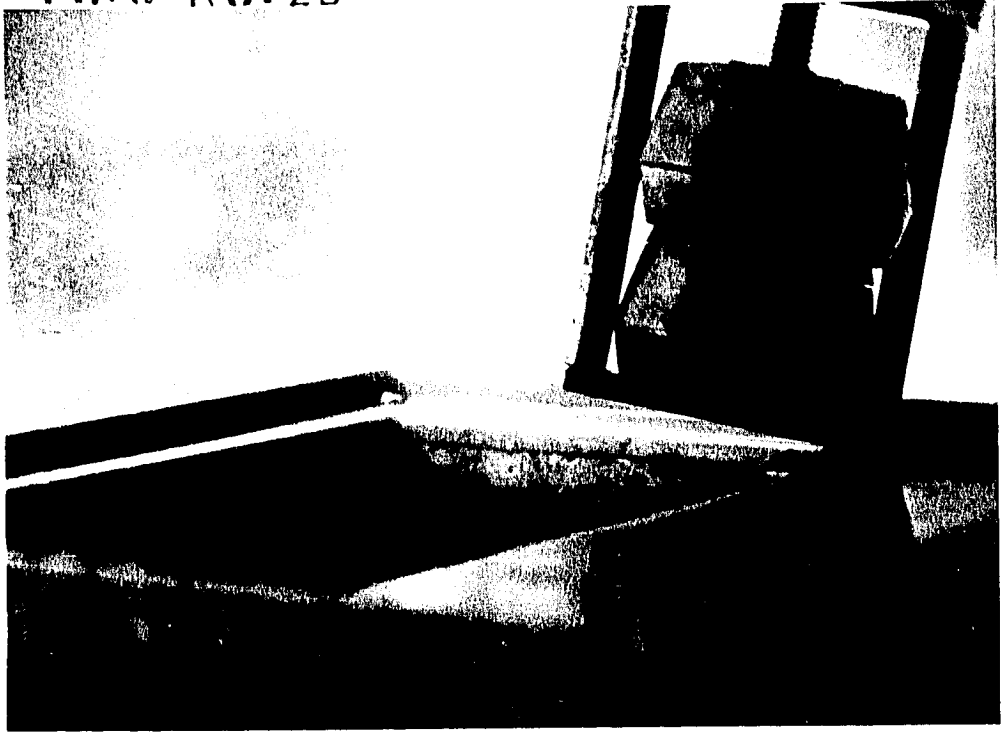




FOTO NO.24

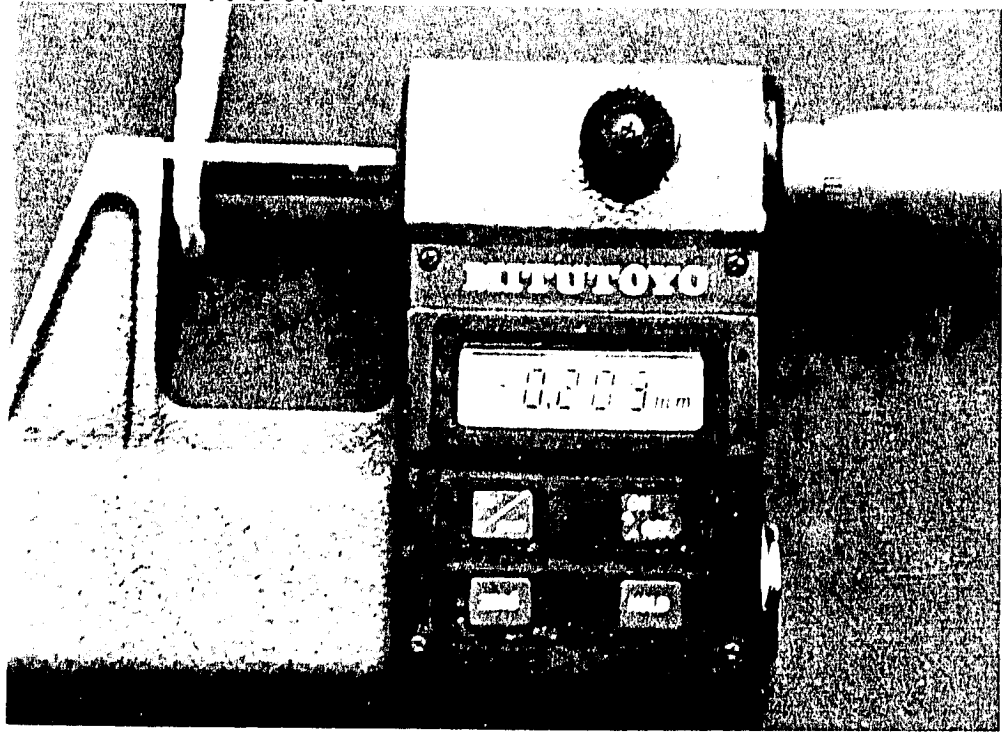
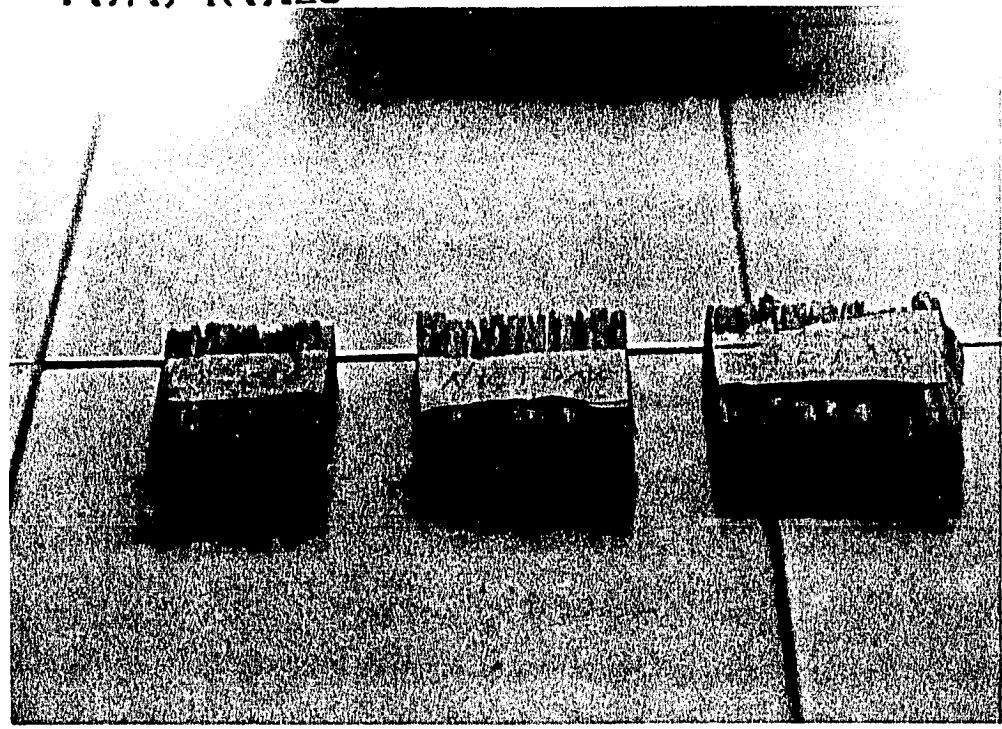


FOTO NO.25



## R E S U L T A D O S

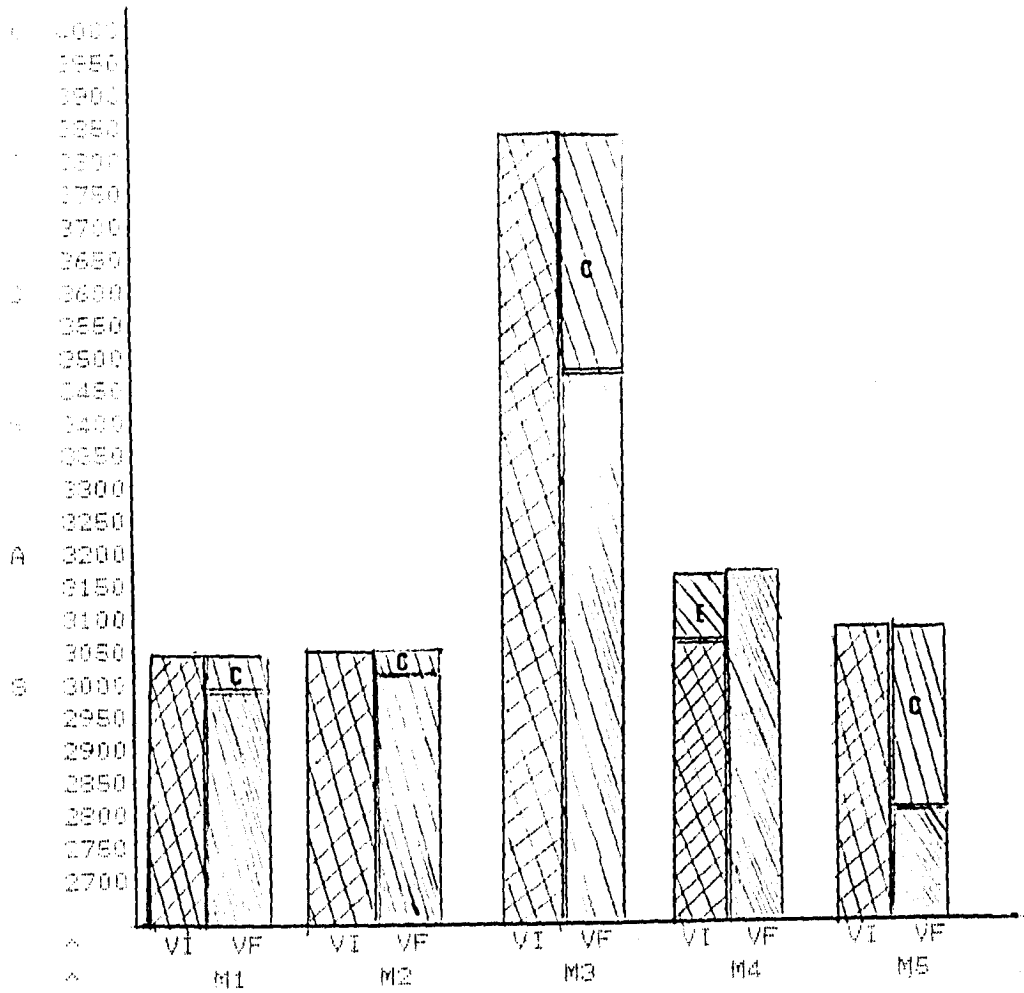
### MARCA NIC-TONE (3 MILIMETROS)

VALOR INICIAL-VALOR FINAL = CONTRACCION    EXPANSION

A.	3.165	-	3.111	=	.0055	micras	(M1)	CONT.
B.	3.132	-	3.147	=	.0056	micras	(M1)	CONT.
	3.044		3.187		.0055	micras		
A.	3.187	-	3.018	=	.0069	micras	(M2)	CONT.
B.	3.013	-	3.295	=	.0017	micras	(M2)	CONT.
	3.150		3.187		.0043	micras		
A.	3.821	-	3.673	=	.0049	micras	(M3)	CONT.
B.	3.721	-	3.266	=	.0395	micras	(M3)	CONT.
	3.321		3.689		.0372	micras		
A.	3.030	-	3.112	=	.0082	micras	(M4)	EXP.
B.	3.073	-	3.213	=	.0145	micras	(M4)	EXP.
	3.051		3.155		.0113	micras		
A.	3.068	-	2.744	=	.0324	micras	(M5)	CONT.
B.	3.109	-	2.836	=	.0273	micras	(M5)	CONT.
	3.088		2.790		.0298	micras		

### MARCA NIC-TONE (2 MILIMETROS)

A.	2.800	-	2.140	=	.0660	micras	(M1)	CONT.
B.	2.705	-	2.409	=	.0296	micras	(M1)	CONT.
	2.752	-	2.274	=	.0478	micras		
A.	2.846	-	2.553	=	.0293	micras	(M2)	CONT.
B.	2.382	-	2.109	=	.0273	micras	(M2)	CONT.
	2.614		2.331		.0283	micras		
A.	2.989	-	2.755	=	.0234	micras	(M3)	CONT.
B.	2.864	-	2.505	=	.0359	micras	(M3)	CONT.
	2.926		2.630		.0296	micras		
A.	2.828	-	2.362	=	.0466	micras	(M4)	CONT.
B.	2.868	-	2.432	=	.0236	micras	(M4)	CONT.
	2.848		2.397		.0351	micras		
A.	2.652	-	2.209	=	.0443	micras	(M5)	CONT.
B.	2.775	-	2.325	=	.0450	micras	(M5)	CONT.
	2.713		2.267		.0446	micras		



VI=VALOR INICIAL

VF=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

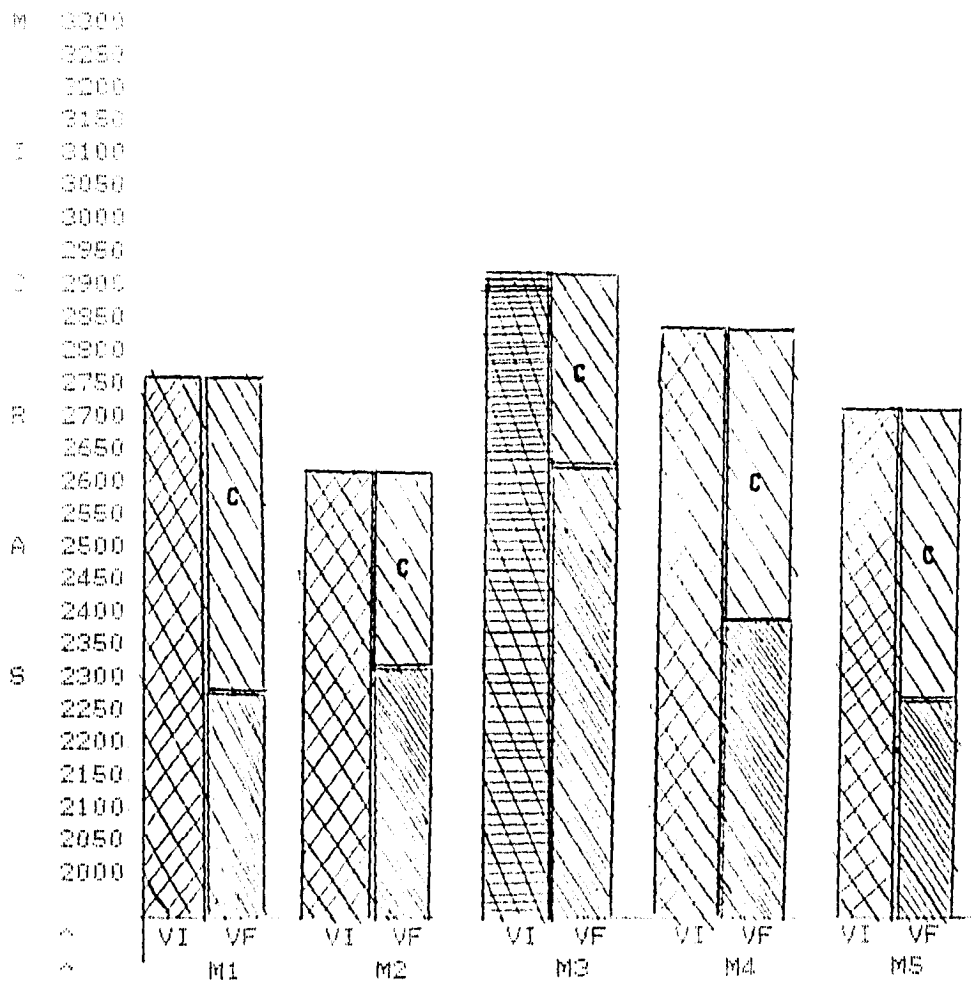
M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

NUMERO ROJO=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO AZUL=DIFERENCIA EN EXPANSION



**VI**=VALOR INICIAL

**VF**=VALOR FINAL

**M1**=MUESTRA 1

**M2**=MUESTRA 2

**M3**=MUESTRA 3

**M4**=MUESTRA 4

**M5**=MUESTRA 5

NUMERO **ROJO**=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO **AZUL**=DIFERENCIA EN EXPANSION

MARCA NIC-TONE (1 MILIMETRO)

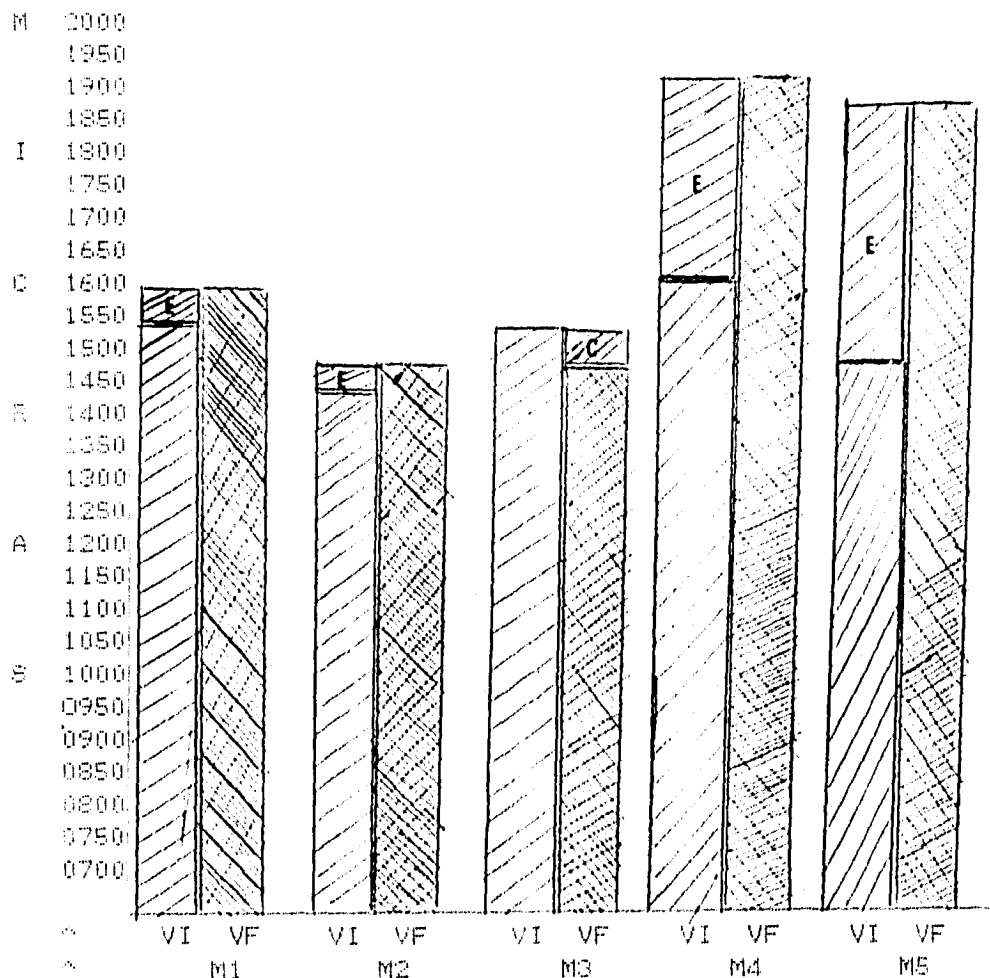
VALOR INICIAL-VALOR FINAL= CONTRACCION EXPANSION

A.	1.524	-	1.615	=	.0991	micras	(M1)	EXP.
B.	1.564	-	1.536	=	.0022	micras	(M1)	EXP.
	1.544		1.600		.0056	micras		
A.	1.364	-	1.514	=	.0150	micras	(M3)	EXP.
B.	1.524	-	1.908	=	.3365	micras	(M2)	EXP.
	1.444		1.701		.0257	micras		
A.	1.524	-	1.468	=	.0056	micras	(M3)	CONT.
B.	1.564	-	1.494	=	.0040	micras	(M3)	CONT.
	1.544		1.481		.0048	micras		
A.	1.872	-	1.966	=	.0294	micras	(M4)	EXP.
B.	1.847	-	1.866	=	.0019	micras	(M4)	EXP.
	1.809		1.916		.0306	micras		
A.	1.454	-	1.905	=	.0351	micras	(M5)	EXP.
B.	1.507	-	1.952	=	.0445	micras	(M5)	EXP.
	1.489		1.878		.0398	micras		

MARCA ARIAS (3 MILIMETROS)

A.	3.887	-	3.895	=	.0078	micras	(M1)	EXP.
B.	3.569	-	3.487	=	.0182	micras	(M1)	CONT.
	3.775		3.691		.0130	micras		
A.	3.135	-	3.614	=	.0479	micras	(M2)	EXP.
B.	3.213	-	2.571	=	.0642	micras	(M2)	CONT.
	3.174		3.092		.0560	micras		
A.	3.248	-	3.379	=	.0131	micras	(M3)	EXP.
B.	3.234	-	3.355	=	.0021	micras	(M3)	EXP.
	3.241		3.372		.0076	micras		
A.	3.014	-	3.302	=	.0288	micras	(M4)	EXP.
B.	3.112	-	3.402	=	.0290	micras	(M4)	EXP.
	3.063		3.352		.0289	micras		
A.	3.754	-	3.536	=	.0218	micras	(M5)	CONT.
B.	3.753	-	3.455	=	.0298	micras	(M5)	CONT.
	3.752		3.495		.0258	micras		

MARCA NIC-TONE (1 MILIMETROS)



**VI**=VALOR INICIAL

**VF**=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

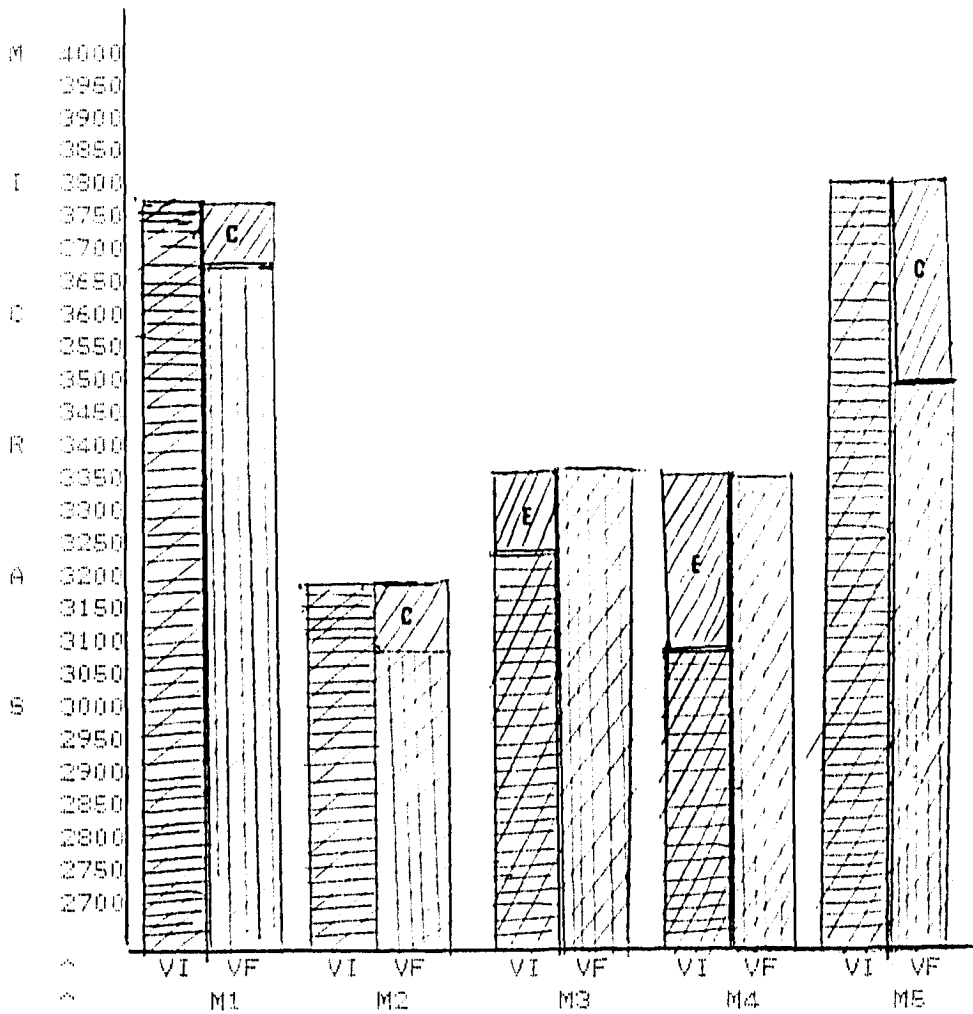
M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

NUMERO **ROJO**=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO **AZUL**=DIFERENCIA EN EXPANSION



VI=VALOR INICIAL

VF=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

NUMERO ROJO=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO AZUL=DIFERENCIA EN EXPANSION

MARCA ARIAS (2 MILIMETROS)

VALOR INICIAL-VALOR FINAL= CONTRACCION EXPANSION

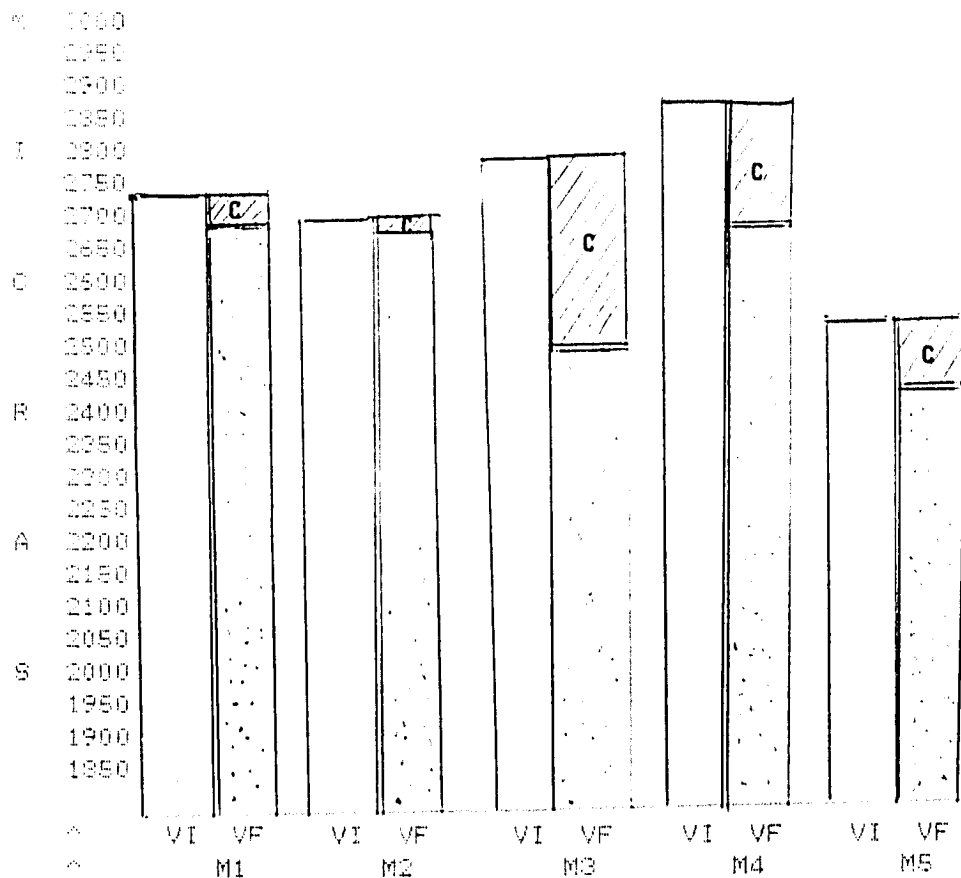
A.	2.724	-	2.640	=	.0084	micras	(M1)	CONT.
B.	2.766	-	2.729	=	.0038	micras	(M1)	CONT.
	2.745		2.684		.0061	micras		
A.	2.687	-	2.732	=	.0045	micras	(M2)	EXP.
B.	2.687	-	2.642	=	.0043	micras	(M2)	CONT.
	2.687		2.676		.0044	micras		
A.	2.685	-	2.336	=	.0349	micras	(M3)	CONT.
B.	2.846	-	2.643	=	.0202	micras	(M3)	CONT.
	2.765		2.489		.0276	micras		
A.	2.900	-	2.742	=	.0158	micras	(M4)	CONT.
B.	2.846	-	2.633	=	.0213	micras	(M4)	CONT.
	2.873		2.687		.0186	micras		
A.	2.484	-	2.338	=	.0146	micras	(M5)	CONT.
B.	2.530	-	2.536	=	.0006	micras	(M5)	EXP.
	2.507		2.437		.0076	micras		

MARCA ARIAS (1 MILIMETRO)

A.	1.599	-	1.400	=	.0199	micras	(M1)	CONT.
B.	1.548	-	1.486	=	.0062	micras	(M1)	CONT.
	1.573		1.443		.0130	micras		
A.	1.375	-	1.213	=	.0162	micras	(M2)	CONT.
B.	1.427	-	1.387	=	.0040	micras	(M2)	CONT.
	1.401		1.300		.0101	micras		
A.	1.580	-	1.464	=	.0116	micras	(M3)	CONT.
B.	1.523	-	1.550	=	.0027	micras	(M3)	EXP.
	1.551		1.507		.0071	micras		
A.	1.308	-	1.001	=	.0307	micras	(M4)	CONT.
B.	1.402	-	1.014	=	.0388	micras	(M4)	CONT.
	1.355		1.007		.0347	micras		
A.	1.628	-	1.362	=	.0266	micras	(M5)	CONT.
B.	1.624	-	1.388	=	.0236	micras	(M5)	CONT.
	1.626		1.375		.0251	micras		



VARIA (RESUMEN) (2) (MILIMETROS)



**VI**=VALOR INICIAL

**VF**=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

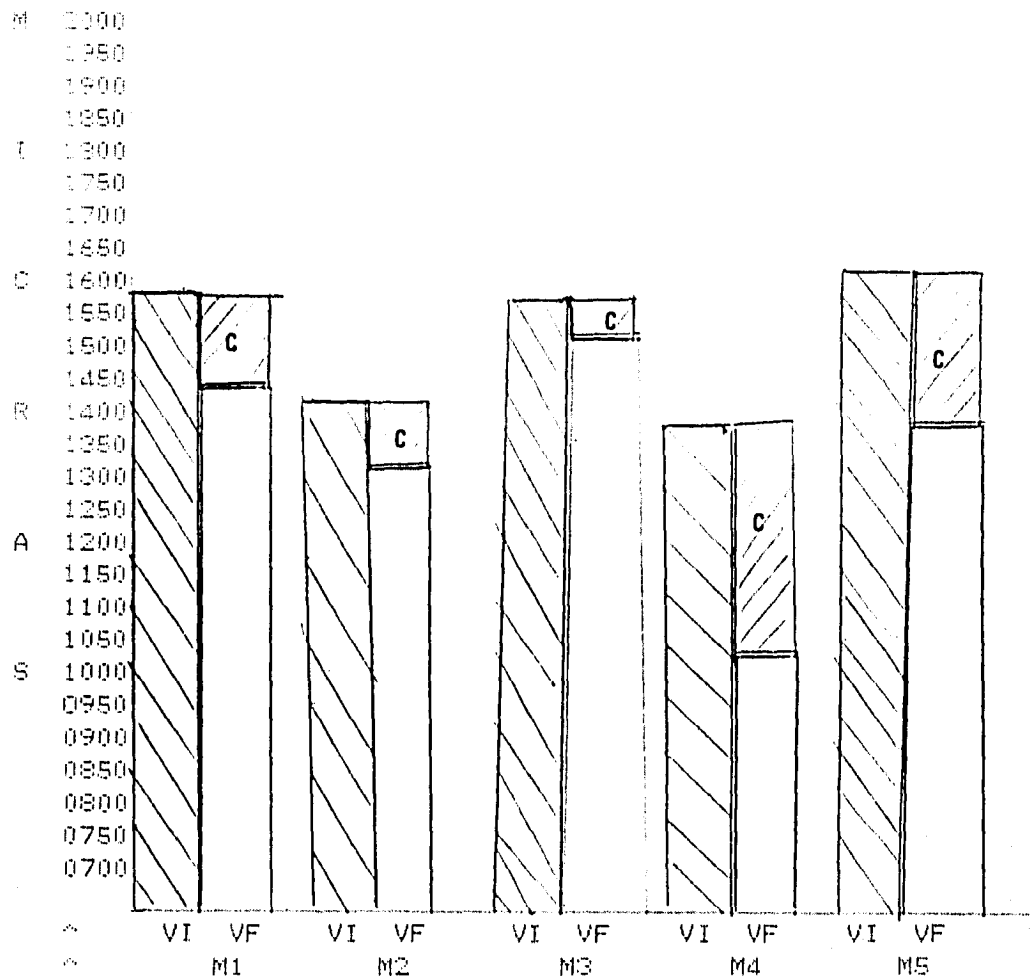
M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

NUMERO **ROJO**=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO **AZUL**=DIFERENCIA EN EXPANSION



**VI=VALOR INICIAL**

**VF=VALOR FINAL**

**M1=MUESTRA 1**

**M2=MUESTRA 2**

**M3=MUESTRA 3**

**M4=MUESTRA 4**

**M5=MUESTRA 5**

**NUMERO ROJO=DIFERENCIA EN CONTRACCION**

**NUMERO AZUL=DIFERENCIA EN EXPANSION**

MARCA NOVOMOL (MADEN) (3 MILIMETROS)

VALOR INICIAL-VALOR FINAL= CONTRACCION EXPANSION

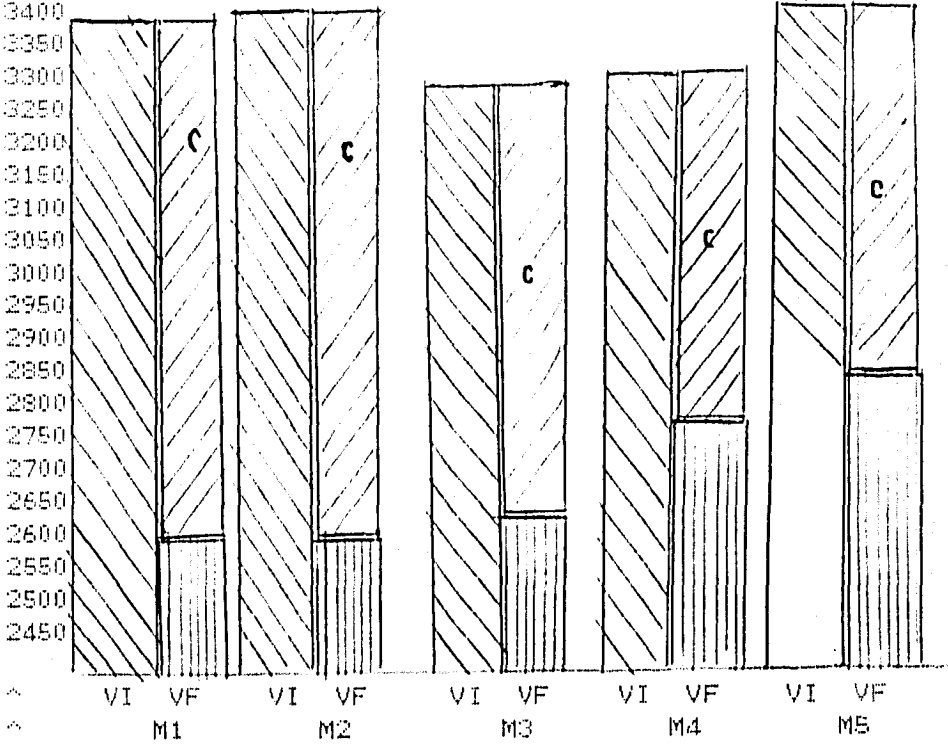
A.	3.052	-	2.851	=	.2021	micras	(M1)	CONT.
B.	3.145	-	2.822	=	.3222	micras	(M1)	CONT.
	3.395		2.837		.558	micras		
A.	3.341	-	2.743	=	.5978	micras	(M2)	CONT.
B.	3.224	-	2.422	=	.8022	micras	(M2)	CONT.
	3.382		2.582		.800	micras		
A.	3.412	-	2.663	=	.749	micras	(M3)	CONT.
B.	3.146	-	2.395	=	.751	micras	(M3)	CONT.
	3.279		2.329		.95	micras		
A.	3.452	-	2.726	=	.726	micras	(M4)	CONT.
B.	3.149	-	2.833	=	.616	micras	(M4)	CONT.
	3.300		2.784		.666	micras		
A.	3.442	-	2.822	=	.620	micras	(M5)	CONT.
B.	3.440	-	2.828	=	.612	micras	(M5)	CONT.
	3.441		2.825		.616	micras		

MARCA NOVOMOL (MADEN) (2 MILIMETROS)

A.	2.875	-	2.854	=	.021	micras	(M1)	EXP.
B.	2.898	-	2.669	=	.229	micras	(M1)	EXP.
	2.386		2.761		.375	micras		
A.	2.543	-	2.720	=	.177	micras	(M2)	EXP.
B.	2.709	-	2.560	=	.149	micras	(M2)	CONT.
	2.626		2.640		.014	micras		
A.	2.656	-	2.795	=	.139	micras	(M3)	EXP.
B.	2.778	-	2.880	=	.102	micras	(M3)	EXP.
	2.717		2.837		.120	micras		
A.	2.613	-	2.965	=	.352	micras	(M4)	EXP.
B.	2.757	-	2.907	=	.150	micras	(M4)	EXP.
	2.685		2.936		.251	micras		
A.	2.345	-	2.587	=	.242	micras	(M5)	EXP.
B.	2.442	-	2.906	=	.464	micras	(M5)	EXP.
	2.392		2.746		.354	micras		

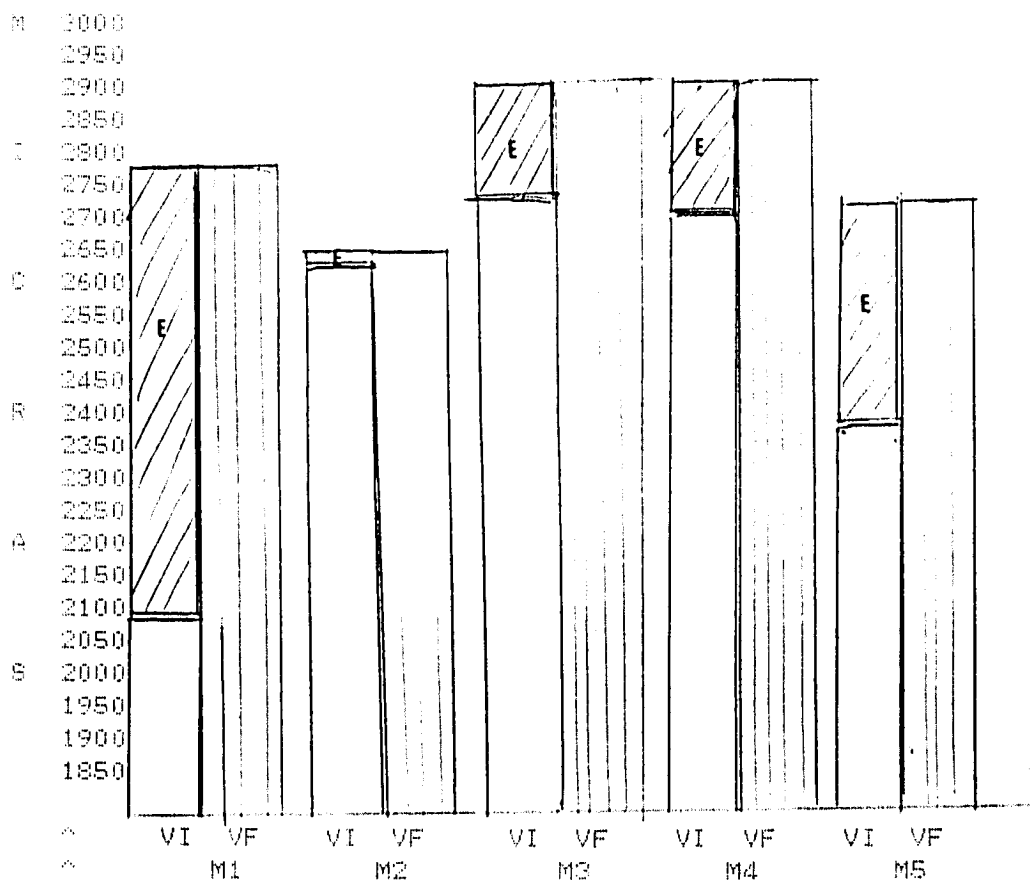
MARCA NOVOMOL (ORDEN) (3 MILIMETROS)

M 4000  
3950  
3900  
3850  
I 3800  
3750  
3700  
3650  
C 3600  
3550  
3500  
3450  
R 3400  
3350  
3300  
3250  
A 3200  
3150  
3100  
3050  
S 3000  
2950  
2900  
2850  
2800  
2750  
2700  
2650  
2600  
2550  
2500  
2450



VI=VALOR INICIAL  
VF=VALOR FINAL  
M1=MUESTRA 1  
M2=MUESTRA 2  
M3=MUESTRA 3  
M4=MUESTRA 4  
M5=MUESTRA 5  
NUMERO ROJO=DIFERENCIA EN CONTRACCION  
NUMERO AZUL=DIFERENCIA EN EXPANSION

MARCA NOVOMOL PADEN (E. MILIMETROS)



**VI**=VALOR INICIAL

**VF**=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

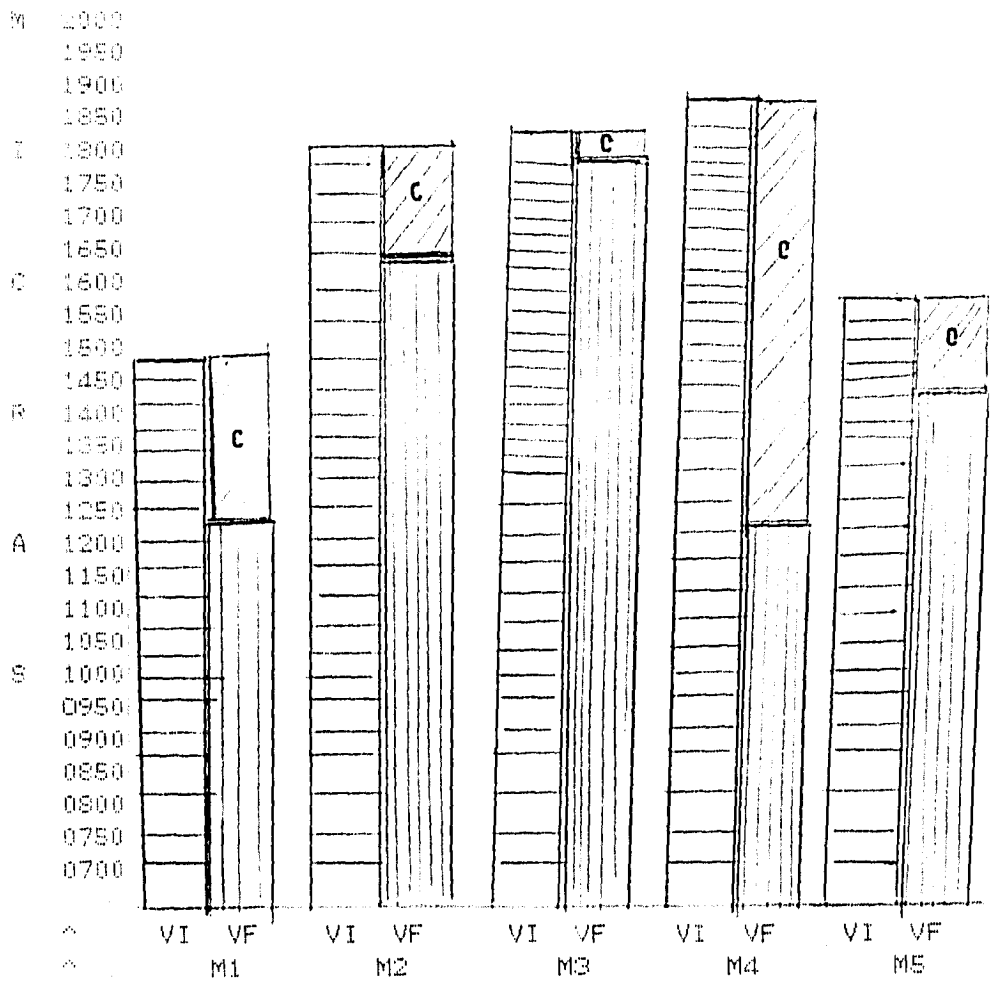
NUMERO **ROJO**=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO **AZUL**=DIFERENCIA EN EXPANSION

MARCA NOVOMOL (MADEN) (1 MILIMETRO)

A.	1.511	-	1.251	=	.0260	micras	(M1)	CONT.
B.	1.454	-	1.214	=	.0240	micras	(M1)	CONT.
	1.482		1.232		.0250	micras		
A.	1.674	-	1.639	=	.0135	micras	(M2)	CONT.
B.	1.886	-	1.710	=	.0176	micras	(M2)	CONT.
	1.780		1.624		.0155	micras		
A.	1.793	-	1.761	=	.0072	micras	(M3)	CONT.
B.	1.842	-	1.825	=	.0017	micras	(M3)	CONT.
	1.817		1.793		.0044	micras		
A.	1.888	-	1.535	=	.0349	micras	(M4)	CONT.
B.	1.861	-	1.512	=	.0349	micras	(M4)	CONT.
	1.874		1.525		.0349	micras		
A.	1.576	-	1.537	=	.0039	micras	(M5)	CONT.
B.	1.582	-	1.348	=	.0134	micras	(M5)	CONT.
	1.579		1.442		.0865	micras		

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



VI=VALOR INICIAL

VF=VALOR FINAL

M1=MUESTRA 1

M2=MUESTRA 2

M3=MUESTRA 3

M4=MUESTRA 4

M5=MUESTRA 5

NUMERO ROJO=DIFERENCIA EN CONTRACCION

NUMERO AZUL=DIFERENCIA EN EXPANSION

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los valores finales, podemos concluir que la resina acrílica para base de dentadura se obtuvo el siguiente valor promedio :

MARCA	GROSOR	VALOR PROMEDIO.
NIC - TONE	3 MM	317 MICRAS CONTRACCION
	3 MM	113 MICRAS EXPANSION.
	2 MM	128 MICRAS CONTRACCION
	1 MM	342 MICRAS EXPANSION
	1 MM	48 MICRAS CONTRACCION.
ARIAS	3 MM	213 MICRAS EXPANSION
	3 MM	438 MICRAS CONTRACCION
	2 MM	232 CONTRACCION
	1 MM	276 CONTRACCION
MADEN	3 MM	195 MICRAS CONTRACCION
	2 MM	516 MICRAS EXPANSION
	1 MM	821 MICRAS CONTRACCION

Por los valores promedio obtenidos podemos concluir que los grosores de 1 mm y 2mm de las resinas acrílicas en las tres diferentes marcas sufre menos contracción, siendo el más variable el grosor de 3mm en donde sucede el fenómeno de expansión.

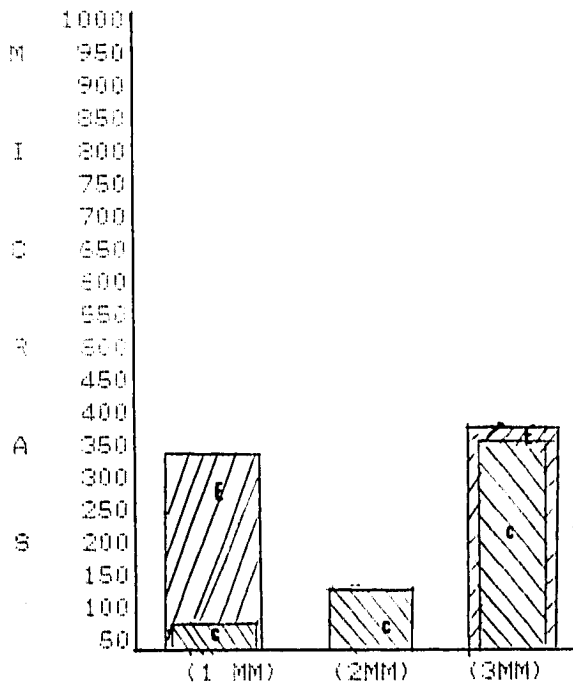
Por lo consiguiente nuestra hipótesis resultó verificada, ya que las resinas acrílicas sufren de cambios dimensionales en cuanto a contracción y expansión en diferentes grosores.

Es por ello que en base a este estudio se recomienda que las prótesis totales tengan en valor de sus grosores entre 1 mm y 2 mm, para que no se presenten problemas posteriores. Se recomienda esto más en la parte del paladar donde se presentan cambios dimensionales en la resina acrílica.



RESULTADOS DE LAS CONCLUSIONES

MARCA NID - TONE (1, 2 Y 3MM)



AZUL= EXPANSION  
 ROJO= CONTRACCION

## BIBLIOGRAFIA

- Al. Iodori D., Huggert A., Bates L.H., Brooks R.C.A.;  
A. Dentadura base polymers by microwave irradiation  
and by conventional water water curing systems; Dent.  
Mater; 4:25-33; 1988.
- Szabo G., Stafford, R.H., Huggert A., Brooks R.C.A.; The loss  
of residual monomer from dentadura base polymers coated  
with an ultraviolet - activated polymer; Dent. Mater.;  
3:84-88; 1987.
- J.G. Robinson, J.F. Mc. Cabe; Impact strength of acrylic resin  
dentadura base materials with surface defects; Dent.  
Mater; 9: 355-360; november, 1993.
- Kenneth D. Ruid, Robert M. Morrow, Earl E. Feldmann,  
Ambrocio V. Espinoza; Prótesis Completas; 9 y 10:271-332.
- Nikos Gr. Katfikaf, Robin Huggatt, Alan Harrison, Richard  
W. Vowles; The effect estatic fiber on the flow properties  
of an acrylic resin dentadura base material ; Science  
Materiales; January 1994.
- Rgjagger R. Hugget; The effect of cross linking on sorption  
properties of dentadura material; Departament of prothetic  
dentistry; 21:November, 1989.
- Ralph W. Phillips; La ciencia de los materiales dentales de  
Skinner; edit. Interamericana; 7a. edic.; 11: 133-149;1976.
- Humberto José Guzmán Baez; Biomateriales dentales  
odontológicos de uso clinico; edit. Cat; 1a. edic.; 12:  
179-183;1987.
- Rg. Crig N.J.O Brien, J.M.Power; Materiales dentales;  
edit. Mundi; 3a. edic.;13: 272-285; 1985.
- American Dental Association Especific No. 12 for denture  
polymer; fuorth revision approved; december; 1973;  
effective January 1;1976. Reports of councils and  
bureanus/jada; vol.90;february 1975