

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE PROTESIS FIJA  
VALPARAISO

" TECNICA DE PROTESIS FIJA EN BASE A RESINAS  
POLIMERIZABLES POR LUZ HALOGENA "  
III PARTE Y FINAL

Seminario de Tesis para optar al  
título de Cirujano Dentista.



PROFESOR GUIA: Dr. PEDRO MALDONADO CORTES  
Profesor Adjunto Cátedra  
Prótesis Fija

PROFESOR INFORMANTE: Dr. LUIS OLAVARRIA ASTUDILLO  
Profesor Adjunto Cátedra  
Prótesis Removible

COLABORADORES: Sr. JULIO ALLENDE

ALUMNOS: M. CECILIA RUIZ SANTIBAÑEZ  
CLAUDIA E. SANCHEZ PEREZ

"La suprema recompensa del trabajo  
no consiste en lo que nos permite  
ganar, sino más bien en lo que nos  
permite llegar a ser"

J. RUSKIN

A nuestros padres por su estímulo  
y apoyo constante...

### AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a todos aquellos que hicieron posible el logro de este Seminario de Tesis, en especial a las siguientes personas:

- Dr. PEDRO MALDONADO
- Sr. JULIO ALLENDE
- Sr. PATRICIO CARMONA
- Sr. CARLOS CASTRO
- Sr. RAMON SANCHEZ
- Sr. FERNANDO WILLER

## INDICE

	Pág.
I.- INTRODUCCION	
FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA.....	2
MARCO TEORICO	
-Resinas compuestas.....	6
-Metacrilatos.....	10
-Adhesivos dentinarios.....	13
-Acondicionadores de superficie.....	20
HIPOTESIS.....	25
OBJETIVOS	
-Objetivo general.....	26
-Objetivos específicos.....	27
II.-DESARROLLO EXPERIMENTAL	
-Consideraciones generales.....	29
-Materiales.....	32
-Confección de cuerpos de prueba.....	33
-Estandarización de la técnica.....	34
-Desarrollo de la experiencia.....	48
-Resultados.....	49
-Expresión gráfica de los resultados.....	52
-Análisis de los resultados.....	53
ANEXO EXPERIMENTAL	
- Anexo No 1.....	56
- Anexo No 2.....	60
CONCLUSIONES.....	64
COMENTARIO.....	65
III.-DESARROLLO CLINICO	
-Generalidades.....	68
-Diseño teórico de la reconstitución protésica fija utilizando resinas compuestas, metacrilatos y adhesivos dentinarios.	
-Materiales.....	69
-Descripción de la técnica.....	69

-Casos clínicos.....	73
-Discusión de la técnica clínica	
-Indicaciones y contraindicaciones....	86
-Ventajas y desventajas.....	87
IV.-CONCLUSION GENERAL.....	90
V.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	92

EDICIÓN

de

de

de

de

de

de

de

de

arbitrar

(32) clasificación de los

• Tipos clásicos

• Tipos recientes

• Tipos clásicos

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de los tipos clásicos

I.- INTRODUCCION

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de los tipos clásicos y recientes de los tipos

de

## FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA

El requerimiento estético de las restauraciones de dientes anteriores que presentan anomalías morfológicas, de coloración y de posición, junto a aquellos dientes con pronóstico reservado desde el punto de vista periodontal y dientes vitales fracturados con cámara pulpar amplia como es el caso de pacientes jóvenes, conforman un problema complejo para el odontólogo.

La solución a este tipo de casos puede estar dada, en general, por un conjunto de técnicas que permiten de una u otra manera obtener un resultado aceptable.

Arbitrariamente, DESRUMEAUX, DELMELLE, y VREVEN [32] clasifican las técnicas existentes en:

- Técnicas clásicas
- Técnicas recientes

### ▪ Técnicas clásicas:

Entre ellas encontramos las coronas jacket, las ceramo-metálicas, metal-acríticas, con las cuales se logra un excelente resultado estético, durabilidad y a la vez una buena resistencia a la abrasión y erosión. Sin embargo, son técnicas que presentan limitantes que no se pueden desconocer: son más largas en su ejecución, poco conservadoras, requieren intervención del laboratorio y por lo tanto son más costosas.

### ▪ Técnicas recientes:

Dentro de estas técnicas se distinguen dos grupos:

#### Grupo 1

- La aplicación directa de composite, por aportes sucesivos de este material sobre la cara vestibular del diente.
- La aplicación de composite previamente moldeado adaptado a la cara vestibular.

Grupo 2

- Fijación de una carilla de porcelana laminada, fabricada por el laboratorio.
- Fijación de una carilla de resina laminada, fabricada por el laboratorio.
- Fijación de una carilla laminada preformada, fabricada industrialmente.
- Fijación de una carilla de resina, preparada a partir de un diente acrílico preformado.

Los dos grupos permiten obtener resultados similares. Sin embargo, con el segundo grupo es posible lograr una superficie mejor, más pulida y menos sensible a las coloraciones exógenas, a la vez que con el uso de un molde preformado se hace más fácil lograr la forma anatómica deseada.

Las técnicas del segundo grupo consisten a grandes rasgos, en adaptar sobre el diente, o sobre modelo, una carilla prefabricada que luego es puesta en su sitio a través de una resina compuesta utilizada como medio cementante.

Ahora bien, dentro de ellas, las dos primeras implican la intervención del laboratorio, con lo cual resultan más onerosas y relativamente más largas en su ejecución.

La técnica de "fijación de carillas laminadas, fabricadas industrialmente" (Técnica Mastique de Caulk) tiene la ventaja de poseer un borde incisivo azulado (simulando el aspecto translúcido del borde incisivo de los dientes naturales), un perfil armonioso y ser uniformemente más delgado que los otros tipos de carillas (0.2 mm de espesor). El tener un número limitado de tamaños por diente provoca, a veces, problemas de dimensión y adaptación, lo cual se traduce en una potencial desventaja de la técnica.

Esto ocurre con menor frecuencia al aplicar la técnica introducida por FRANK R. FAUNCE [10-34] que

consiste en la fijación de carillas de resina, preparadas a partir de un diente acrílico preformado en conjunto con resinas compuestas fotopolimerizables con luz halógena y adhesivos dentinarios. Es así, como aprovechando las características del composite y los valores obtenidos en las pruebas experimentales de resistencia traccional entre éste y dientes acrílicos, utilizando acetato de etilo como acondicionador de superficies [6], se obtienen ventajas con respecto a otros materiales y técnicas protésicas.

Las ventajas de la técnica que se intentará implementar sobre las técnicas protésicas clásicas utilizadas como medio terapéutico habitual serán expuestas a continuación:

En primer lugar y como consecuencia de ser una técnica adhesiva en la cual se produce unión química al tejido dentario, se logra una gran resistencia adhesiva en comparación con la obtenida con la cementación en base a cemento fosfato de zinc, la que resiste como promedio  $4.1 \text{ kg/cm}^2$  [31], valor inferior al registrado con el uso de resinas compuestas.

Por otra parte al no mediar pasos intermedios, como en las técnicas clásicas (toma de impresiones, vaciado en yeso, tallado de patrones de cera, colados en metal, etc.), la unión será directa entre la preparación dentaria y la carilla estética.

Teniendo como elemento cementante una resina se logra eliminar la interfase diente-restauración obteniendo así un óptimo sellado disminuyendo la microfiltración marginal ya que el diente se comporta como un todo.

Este diente restaurado y libre de infiltración, por tener menor solubilidad que materiales cementantes como el cemento fosfato de zinc, será menos irritante al periodonto de protección.

Otro factor es el que dice relación con la estética y además con la salud periodontal y se refiere a la terminación cervical de las preparaciones dentarias. Con esta técnica es posible dejar los márgenes de la preparación para o supragingivales, hecho que evita el trauma que se puede producir con el instrumental rotario sobre el tejido del crévice, el cual al cicatrizar se

retrae y recontornea, pudiendo dejar visible el límite cervical de la corona, lo que se traduce en problemas estéticos.

Además, es posible efectuar un mejor pulido y terminación de los márgenes, eliminando así esta zona como sitio crítico de retención de placa bacteriana, logrando con ello controlar de manera más efectiva la recidiva de caries.

Asimismo y tomando en cuenta que la Odontología actual se basa en un criterio conservador, el hecho de emplear materiales con capacidad de adhesión a los tejidos dentarios permite aprovechar al máximo los tejidos remanentes sin necesidad de efectuar desgastes excesivos, incluso sin llegar a desvitalizar un diente con el fin de buscar anclaje en el conducto radicular.

El marco general en que se desarrollará este Seminario de Tesis viene a englobar las materias tratadas en los Seminarios de Protésis Fija I y II (1984 [15] - 1986 [6]) sobre las mismas técnicas y a someter a un análisis exhaustivo los factores que intervienen en la adhesividad de las resinas compuestas y metacrilatos, con el propósito de obtener resultados que garanticen, posteriormente, su indicación como una opción más dentro de la disciplina de Protésis Fija; opción con cualidades estéticas, conservadoras, simples en su ejecución, de durabilidad mediana y de costo poco elevado, sin perder de vista, y teniendo siempre en cuenta, que constituye una alternativa suplementaria a las clásicas y en ningún caso excluyente de ellas. Así consideramos importante describir concisamente en este estudio, las características de la técnica que utiliza estos materiales, incluir algunas consideraciones clínicas (indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas) y presentar detalles de algunos casos clínicos representativos.

## MARCO TEORICO

Teniendo en cuenta todos los antecedentes expuestos, se describirán a continuación, las características más relevantes de los materiales empleados en el desarrollo de este Seminario.

## RESINAS COMPUESTAS

Son por todos conocida la existencia y el desarrollo progresivo que han sufrido las resinas compuestas desde su introducción en la década de los años sesenta por Bowen.

Es así, como cambios en los tipos y tamaños de partículas de relleno tienen resultados en la radiopacidad, facilidad de terminación y menor superficie de retención de placa bacteriana. Cambios en los oligómeros y monómeros han permitido una multitud de aplicaciones y han mejorado ostensiblemente las posibilidades de reducir la pigmentación y abrasión de la superficie [24].

Debido a la múltiple información existente en relación a las propiedades de los sistemas de resinas compuestas en general, en esta oportunidad nos limitaremos sólo a analizar en detalle el composite usado para el desarrollo de este Seminario.

Nuestra elección recayó sobre el Silux ( 3M ), que corresponde a un composite de micropartícula, fotopolimerizable, considerando que es un material esencialmente estético, de fácil pulido, poco sensible a las coloraciones exógenas y endógenas y que cuenta con un tiempo de trabajo compatible con la técnica a desarrollar y más aún su valor de resistencia adhesiva traccional resulta ser superior a los obtenidos con otras marcas comerciales; ésto ha sido demostrado en varios trabajos de investigación en que comparan la resistencia adhesiva entre algunas marcas de composite y otros materiales adhesivos a dentina (Tabla No 1).

Tabla No 1:

CUADRO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL ENTRE ALGUNAS MARCAS DE COMPOSITES + ADHESIVOS DENTINARIOS [28].

MATERIAL	R.A.T. (kg/cm <sup>2</sup> )
Silux + Scotchbond	36.8
Heliosit + Scotchbond	30.5
Prisma-Fil + Scotchbond	24.2
Command Ultra Fine + Dentin Adhesit	29.6

### SILUX [26]

Es un material fabricado por la División de Productos Dentales de la 3M, que se presenta en forma de pasta contenida en jeringas. Es polimerizable por la exposición a la luz visible emitida por cualquier unidad cuyo rango de luz sea entre 400-500 nm.

Corresponde a los llamados composites Tipo II, es decir, de micropartícula (tamaño de partícula: 0,04 a 1 micrón).

### COMPOSICION:

#### 1.- Relleno

- tipo de relleno: sílica coloidal
- porcentaje de relleno: 51%
- tamaño de partícula: 0,04 micrones

#### 2.- Resina

- Bis-GMA diluída con TEGDMA
- Camphoroquinona ( fotoiniciador )
- acelerador

### FABRICACION:

Se fabrica por la combinación de relleno con la resina, se polimeriza esta mezcla y luego se muele para formar el relleno inorgánico. Este relleno se mezcla luego con más relleno inorgánico y resina para formar la pasta restauradora.

### 3.- Agente de enlace

Corresponde a la resina sin relleno, vale decir, se compone de Bis-GMA, iniciador fotosensible y un acelerador.

El sistema de unión a dentina utilizado por el composite Silux (3M) es el Scotchbond (3M), material que será analizado en la sección relativa a los adhesivos dentinarios.

### 4.- Opacador

- relleno inorgánico: 44%
- Bis-GMA diluído: 54,5%
- opacador y pigmentos: 1,5%

### PROPIEDADES BIOLÓGICAS:

El problema en relación a este tema es sumamente complejo y debatido y las respuestas que hasta aquí han intentado dilucidarlo están lejos de ser concluyentes para confirmar fehacientemente la lesividad de estos materiales.

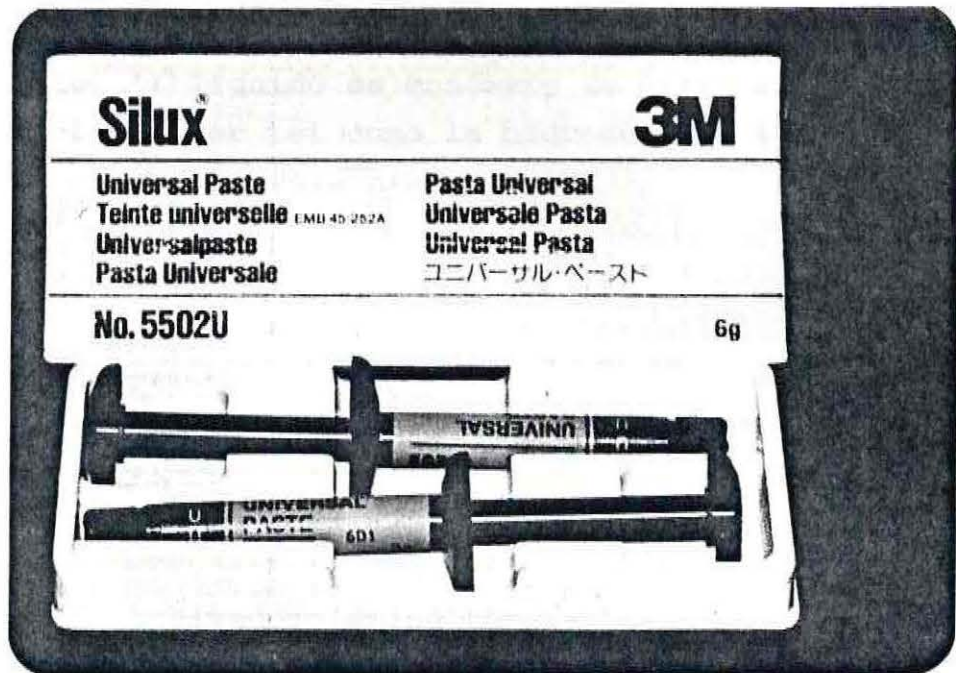
Por un lado, diversos autores como BAUME, VOJNOVIC, McCURDY, QVIST, SCHWARTZMAN, STANLEY [13], sostienen la inocuidad del material, y adjudican los signos y síntomas patológicos a las acciones traumáticas directas, térmicas o mecánicas, relacionadas con la preparación de cavidades, en oclusión incorrecta, o especialmente en el factor bacteriano, entendiéndose como contaminación primaria de la cavidad o como colonización secundaria a través de fracturas marginales.

En contraposición a ellos, NYBORG, DALLESKE, ERINKSEN, GOURLEY, HASLER, MITCHELL, y LANGELAND entre otros [13], sostienen un efecto tóxico del composite, el cual podría derivar de la probable permanencia de moléculas libres residuales post-polimerización, así como de aditivos específicos, de variantes de componentes del material o a varios contaminantes residuales después de los procedimientos industriales de preparación.

Aún cuando fuere así, toda posible respuesta pulpar tendería a disminuir a medida que el tiempo avanza y en todo caso estaría condicionada a dos factores [15]:

- espesor de dentina remanente
- capacidad de reacción individual

PRESENTACION COMERCIAL:



Fotografía No 1: Set de presentación  
composite Silux (3M).

## METACRILATOS

Corresponden a un tipo de resina acrílica; están constituidos por metacrilato de metilo con una unión acrilato de doble ligadura.

### COMPOSICION:

El polvo es metacrilato de metilo prepolimerizada en forma de pequeñas partículas esféricas a las que se agregan pigmentos de color y el iniciador, peróxido de benzoilo. El líquido es monómero de metacrilato de metilo, con un inhibidor tal como la hidroquinona [23].

#### Polvo

- polimetacrilato de metilo
- iniciador (peróxido de benzoilo)
- pigmentos
- opacificadores

#### Líquido

- metacrilato de metilo
- activador (amina terciaria)
- hidroquinona

### POLIMERIZACION:

Cuando se mezclan polvo y líquido, el activador reacciona con el iniciador, el que a su vez, abre las uniones no saturadas del monómero y provoca así la polimerización, lográndose finalmente una masa plástica que puede moldearse a la forma deseada.

Tabla No 2:

CUADRO COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS/RESINAS ACRILICAS.

PROPIEDADES	COMPOSITE	ACRILICO
Resistencia Compresiva (PSI)	51.000	11.000
Resistencia Traccional (PSI)	6.100	7.000-9.000
Módulo de Elasticidad (x 10 <sup>-5</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	0.07-0.12	0.24
Dureza Knoop	40-80	15
Solubilidad (mg %)	0.01	0.1
Contracción de Polimerización (vol %)	0.6-1.5	6-7
Conductibilidad Térmica x 10 <sup>-4</sup> (cal/seg/cm <sup>2</sup> /oC/cm)	25-33	6
Coef. Expansión Térmico Lineal (x 10 <sup>-6</sup> / oC)	26-51	80-90
Absorción de Agua (mg/cm <sup>2</sup> )	0.6-0.8	0.69

\* Los valores que se presentan son comparables ya que han sido obtenidos de pruebas de laboratorio normalizadas.

**DIENTES DE ACRILICO PREFORMADOS**

Los dientes de acrílico preformados tienen como producto base el polimetilmetacrilato (PMM) copolimerizado de manera de obtener una estructura "cross-linked" que disminuye la solubilidad del producto y aumenta su resistencia. La resina en polvo (PMM) en conjunto con los pigmentos y activadores, es puesta en solución en el monómero y es llevada a alta temperatura y presión en un molde metálico [32], logrando con ello obtener dientes con una superficie homogénea, pulida, con un teñido integral y fluorescencia natural y poco sensible a las coloraciones exógenas. Estas características dan validez a la elección de este tipo de producto, para el desarrollo de la técnica, sobre el acrílico de autopolimerización y termopolimerización no industrial.

## ADHESIVOS DENTINARIOS

La aparición de los adhesivos dentinarios ha permitido mejorar ampliamente los resultados clínicos, tanto en lo que concierne a la capacidad de adhesión, al poder impermeabilizante de la interfase, como a nivel de tolerancia pulpar.

El Instituto Norteamericano para Investigaciones Odontológicas, comenzó los estudios sobre adhesivos a principios de la década de los sesenta, concluyendo esta línea de investigación con la introducción de materiales comerciales para procedimientos adhesivos específicos.

Es así, como en la actualidad se encuentra una vasta bibliografía respecto de este tema, en especial sobre los dos primeros puntos, los cuales han sido ampliamente estudiados, no así el que dice relación con la tolerancia pulpar; por lo cual se realizará un análisis más a fondo de este tema.

### 1.- ADHESION:

El éxito de estos materiales radica en la obtención de una verdadera adhesión a esmalte y a dentina.

Basándose en la definición que dice que adhesión es "el estado en el cual dos superficies son mantenidas unidas por la acción de fuerzas interfaciales, sean éstas físicas, químicas o ambas", se puede ver que gracias al progreso de los adhesivos dentinarios esta definición se cumple, obteniéndose, por un lado, una adhesión mecánica resultante de la microtrabazón en el esmalte previamente grabado, y por otro, una adhesión química debida a una verdadera interacción físico-química entre la dentina (adherente) y el adhesivo.

La ventaja de estos materiales que poseen adhesión química, en contraposición al " Enamel Bond System ", es el aumento considerable de la resistencia adhesiva traccional, la disminución de la infiltración marginal y por ende, la posibilidad de ser indicados en cavidades cercanas al cuello anatómico del diente, lo cual no era posible con las técnicas restauradoras antiguas [23].

Sin embargo, es necesario remarcar que el uso del adhesivo dentinario solo en dentina es aproximadamente un 25 % de la adherencia obtenida con su uso sobre dentina y esmalte grabado (Tabla No 4) .

#### Características generales de los Adhesivos Dentinarios

- Poseen una fuerza de enlace a dentina requerida para una restauración exitosa sin que sea necesario que la dentina sea tratada con ácido.
- Enlazan la restauración a la dentina y al esmalte desmineralizado, disminuyendo la microfiltración y la consiguiente tinción marginal y caries secundaria.
- La adhesión a dentina permite la restauración sin las socavaduras retentivas, minimizando así la remoción de estructura dentaria sana.

Tabla No 3:

ADHERENCIA A DENTINA DE ALGUNOS MATERIALES [7].

MATERIAL	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Cemento Carboxilato	30-50
Cemento Ionómero	30-50
Cianocrilatos	50-100
NPG-GMA (Cervident)	25
Butil acrilato (Simulate)	25
Scotchbond (PO <sub>4</sub> )	30-50
Dent-Mat (PO <sub>4</sub> )	70
Clearfil (4-META)	72
Dentin-Adhesit (uretano)	30-50
Sistema de Bowen	130

\* Los valores corresponden a los promedios que integran un cierto número de resultados entregados por diferentes investigadores.

## 2.- EFECTO SOBRE LA PERMEABILIDAD:

La mantención de una buena adaptación marginal entre la obturación y el tejido dentario es esencial para la prevención de caries secundaria y coloración marginal [3].

La literatura muestra que el uso de grabado ácido más una resina de relleno o agente de unión decrecen significativamente la microfiltración y mejoran el sellado marginal [9].

Esta afirmación está avalada por la existencia de numerosos trabajos realizados al respecto. DOGAN, GILLETTE y otros [7] coinciden en afirmar que con el uso de adhesivos la penetración de colorantes a través de la interfase composite-diente se ve muy disminuída, aunque no siempre suprimida. Para llegar a esta conclusión ellos evaluaron diferentes materiales adhesivos (NPG-GMA, Dent-Mat, Scotchbond, Simulate).

## 3.- COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO:

Variados son los estudios sobre el probable efecto deletéreo que pudieran tener los agentes de unión sobre el órgano dentino-pulpar. ¿ Son estos materiales realmente tóxicos para la pulpa ?.

SKOGEDAL y ERIKSON [9] evaluaron el Concise con unión a esmalte y notaron que el agente de unión no influye en la respuesta pulpar. BRANNSTROM y NORDENVALL [9] estudiaron el Concise y reportaron que ningún pretratamiento con ácido, ni resina de unión a esmalte, llevaron a provocar algún daño significativo o reacción en la pulpa. HEYS [9] por su parte, evaluó la respuesta de un agente de unión usado en conjunción con Smile, encontrando que la respuesta histológica al adhesivo fue similar a aquella producida por Smile sin agente de unión y concluyó que este material no aumenta ni reduce la respuesta pulpar. DUMSHA y SYDISKIS [14] controlando la citotoxicidad de diferentes sistemas de unión a dentina, concluyeron que estos agentes usados de la manera prescrita por Bowen

y colaboradores [7] disminuye sustancialmente, o elimina dicho efecto. Finalmente, BROUILLET, FRANQUIN y ERARD [5] constataron mediante evaluación histológica pulpar de dientes que habían sido obturados con composite de fotocurado, tratados previamente con adhesivo dentinario antes de ser extraídos por razones ortodóncicas, que este producto era poco irritante y que las manifestaciones inflamatorias fueron benignas para la mayoría y tendían a regresar con el tiempo.

Esta concordancia de opiniones, es al parecer lógica, ya que los adhesivos dentinarios tienen básicamente los mismos componentes esenciales de las resinas compuestas, exceptuando la resina de relleno y como se expuso al tratar las incidencias biológicas de ellas, el efecto nocivo que pueden tener reside en la técnica de aplicación y no en la composición misma del material [9].

Sin embargo, VANHERLE y colaboradores [33] en una investigación clínica sobre adhesivos dentales llegaron a una conclusión discordante a las anteriores. Utilizando Scotchbond (3M) junto con Silux (3M) sobre erosiones profundas, constataron que el adhesivo invariablemente irritaba la pulpa sin considerar si el esmalte fue grabado o no y todos los pacientes se quejaron de sensibilidad prolongada.

BUQUET [7] al afirmar, que está largamente demostrado que la resina puede provocar efectos nefastos sobre la pulpa si el espesor de dentina remanente es inferior a 1 mm, brinda una explicación viable a esas conclusiones.

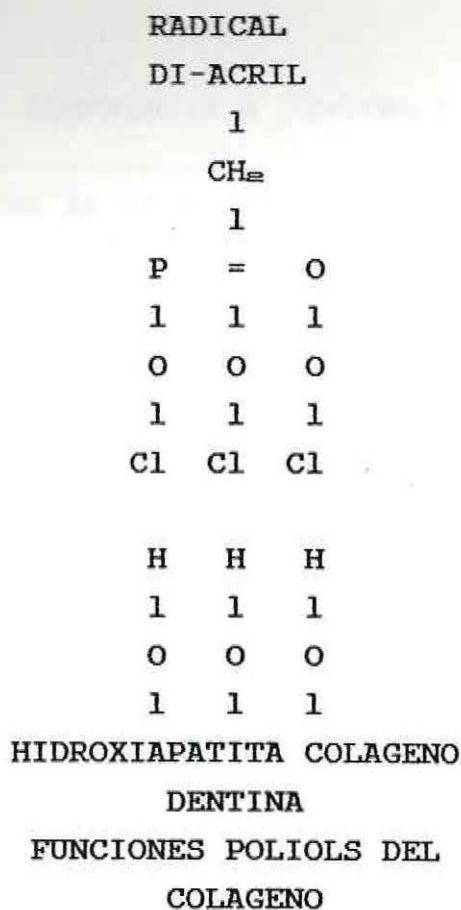
SCOTCHBOND [27]

Es un adhesivo bioquímico de fotocurado desarrollado por la División de Productos Dentales 3M y corresponde al representante más célebre de la familia de los ésteres fosforados.

## COMPOSICION:

Los ésteres fosforados son moléculas compuestas por un radical acril o diacril y un grupo fosfato. Los halofosforados tienen un átomo de halógeno substituído sobre los grupos OH y pueden cambiarse con los poliols del colágeno o de la hidroxiapatita.

Figura No 1: Fórmula de los ésteres halofosforados.



Este sistema adhesivo se compone de una resina y un solvente; la mezcla de ambas partes da como resultado un líquido adhesivo, el cual se aplica sobre la dentina expuesta y el esmalte grabado, produciéndose una unión química gracias a factores polivalentes, efectuándose así la interacción molecular de los componentes inorgánicos y proteínas de la dentina.

#### COMPONENTES DEL SCOTCHBOND (3M)

##### Resina

- ésteres halofosforados de Bis-GMA
- trietilén glicol di-metacrilato
- peróxido de benzoilo

##### Solvente

- sodio benceno sulfinato

La adhesión a dentina es química y es del orden de 40 a 50 kg/cm<sup>2</sup>, rango que se obtiene al seguir escrupulosamente las indicaciones que entrega el fabricante.

Tabla No 4: ADHERENCIA A DENTINA DE SCOTCHBOND (3M)

RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO	(kg/cm <sup>2</sup> )
Sobre la dentina	40
Sobre el esmalte	75
Sobre el esmalte grabado	144
RESISTENCIA TRACCIONAL	(kg/cm <sup>2</sup> )
Sobre la dentina	44

#### TECNICA DE APLICACION:

Previa limpieza, secado y aislamiento del campo operatorio se procede a preparar el adhesivo Scotchbond

(3M), depositando dentro del recipiente de mezclado las dos partes constituyentes en una proporción 1:1. Se efectúa la mezcla durante 5 a 10 segundos y luego se aplica con un pincel ad-hoc sobre el esmalte grabado y toda la dentina.

Se aplica luego, una ligera corriente de aire seco y limpio para extender el adhesivo y evaporar el solvente.

Se realiza el fotocurado mediante una unidad dental de luz halógena por 10 segundos.



Fotografía No 2 : Set de presentación adhesivo dentinario Scotchbond (3M).

## ACONDICIONADORES DE SUPERFICIE

Se definen como todas aquellas sustancias químicas que tienen por fin último el de mejorar la unión en superficie de dos materiales. Esto lo logran mediante una acción de limpieza, secado y/o aumento de la reactividad química de los substratos involucrados.

Las resinas compuestas tienen limitada fuerza de unión al acrílico, por ello, muchos investigadores se han motivado en buscar métodos para incrementarla.

Es así, como SORENSEN, FJELDSTAD, RUPP y col. crearon un sistema para mejorar esta fuerza de unión en base a cementos acrílicos solventes, logrando un incremento de un 80% en la adhesión.

BOYER y CHALKLEY [1] estudiaron varios acondicionadores de superficie, entre los cuales se cuentan el metilmetacrilato, una solución 60:40 de clorometileno y metilmetacrilato, un "Primer" de acetato de etilo y compararon su efecto sobre el aumento de la fuerza adhesiva traccional. Al unir ambos materiales sin el uso previo de un acondicionador de superficie la fuerza adhesiva es de  $9.3 \text{ MN/m}^2$ , cifra considerablemente menor a  $22.9 \text{ MN/m}^2$  que se logra con el uso de estas sustancias.

En este mismo estudio se concluyó que el mejor acondicionador de superficie es el "Primer" de acetato de etilo (Tabla No 5).

En el Seminario "Resinas compuestas polimerizables por luz halógena y adhesivos dentinarios en técnicas de Prótesis Fija. II Parte" [6] utilizando esta sustancia como acondicionador de superficies acrílicas se reafirmó que con su uso se logra aumentar la fuerza adhesiva entre acrílico y la resina del composite.

STUDERVANT [30] también utilizó acetato de etilo como medio para mejorar la unión de los puentes adhesivos, al igual que DESRUMEAUX, DELMELLE y VREVEN [34] concluyendo todos, que su uso permite una mejor unión química entre los metacrilatos y las resinas compuestas.

TABLA No 5: FUERZA ADHESIVA ENTRE COMPOSITE CONCISE  
Y DIENTES ACRILICOS.

ACONDICIONADOR DE SUPERFICIE	TIEMPO DE EXPOSICION	FUERZA (MN/m <sup>2</sup> )	S.D.
Sin pretratamiento	-	9.3	2.1
Metilmetacrilato	5	9.0	5.5
Metilmetacrilato	10	7.2	2.9
Solución de clorometileno + metilmetacrilato (60:40)	4	23.3	2.6
Primer de acetato de etilo	10	22.9	3.1

\* MN=(mega newton/m<sup>2</sup>)x 145= PSI

Tiempo de exposición= minutos

Especímenes por grupo= seis

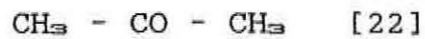
S.D.= desviación standard

A continuación se describirán las características de la acetona y el acetato de etilo, usados ambos como acondicionadores de superficie.

ACETONA

Se le denomina también propanona; es un líquido incoloro, de olor agradable, soluble en agua y en la mayor parte de los disolventes orgánicos. Su densidad es de 0.81, vale decir, menor a la del agua y su sabor es considerado ardiente.

La molécula de la acetona tiene 3 átomos de carbono, 6 de hidrógeno y uno de oxígeno y su fórmula química es:



Hierve a 56 grados y arde en el aire con llama brillante.

Su mayor utilidad es como disolvente de las grasas, alcanfor y muchas otras sustancias.

Sobre el acrílico se aplica en una capa, que al evaporarse produce la disolución de las grasas y la eliminación de polvo y residuos de la superficie.

ACETATO DE ETILO

También denominado éster acético; su fórmula química es:



Es un líquido incoloro, de olor agradable, más ligero que el agua donde es bastante soluble, aunque lo es mucho más en alcohol.

Se prepara calentando en un matraz, una mezcla de acetato de sodio, de ácido sulfúrico y de alcohol concentrado. El producto de la destilación se recoge, se enfría y se rectifica después, destilándolo sobre cal y cloruro de calcio.

Hierve a 77 grados Celsius y arde con llama blanca, disuelve las resinas y los aceites esenciales. Su parámetro de solubilidad es de 9.1 H (Hildebrands) muy cercano al del polimetilmetacrilato (PMM), producto base de las carillas acrílicas preformadas, cuyo parámetro de solubilidad es de 9.3 H; confirmando con ello la afirmación que dice que "para que un solvente sea efectivo, su parámetro de solubilidad debe ser similar al del substrato" [1].

Como se mencionó recientemente, se pregoniza su utilización como acondicionador de superficies, específicamente si se lo aplica mediante una técnica adecuada sobre carillas acrílicas logrando con ello, una mejor unión química con el composite lo que se comprueba al medir la fuerza adhesiva traccional [6].

El mecanismo específico de su acción es el de actuar como solvente, provocando un reblandecimiento del substrato termoplástico, por solubilización del polimetilmetacrilato (PMM) de la capa superficial de la carilla acrílica, formando una película de resina sobre esta superficie, lo que aparentemente permite la difusión fácil del adhesivo y su posterior polimerización.

Cabe señalar que para que el acetato de etilo logre cumplir con su función, debe ser aplicado mediante una técnica secuencial y cuidadosa, que incluye:

- limpieza previa de la superficie a tratar con acetona que como se señaló, elimina polvo y residuos al evaporarse,
- aplicación de dos capas sucesivas de "Primer" con un intervalo de cinco minutos entre cada una de ellas.

Una vez aplicada la segunda y última capa de acetato de etilo se deben dejar transcurrir cinco minutos antes de aplicar el adhesivo, cuidando de mantener la superficie al amparo del polvo y la humedad.

El hecho de que se le deje secar previo a la aplicación de la resina, es una de las ventajas desde un punto de vista práctico que posee el "Primer", a diferencia por ejemplo del metilmetacrilato que para ser efectivo necesita que la superficie esté húmeda al aplicar el composite [1], lo cual dificulta su adaptación.

Aplicado sobre la estructura dentaria aumenta la reactividad química por su acción de limpieza, mejorando así la capacidad de unión .

**HIPOTESIS**

"Las resinas compuestas polimerizables por luz halógena y los adhesivos químicos dentinarios, en combinación con carillas acrílicas preformadas, permiten idear nuevas técnicas de Prótesis Fija , para la reconstitución de dientes desvitalizados o vitales con cierta destrucción coronaria".

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de la planimetría de las preparaciones dentarias sobre el grado de resistencia adhesiva traccional de una reconstitución de Prótesis Fija, usando resinas compuestas activadas por luz halógena, adhesivos dentinarios fotopolimerizables y metacrilatos, con el fin de determinar el diseño clínico más adecuado para implementar una técnica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Determinar experimentalmente el grado de resistencia adhesiva traccional del composite polimerizable por luz halógena a una superficie dentaria previamente preparada con un escalón cervical y una angulación de paredes de 6 grados de convergencia a oclusal (diseño clásico).
- 2.- Determinar experimentalmente el grado de resistencia adhesiva traccional del composite polimerizable por luz halógena a una superficie dentaria previamente preparada con un escalón cervical y una angulación de paredes de 12 grados de convergencia a oclusal.
- 3.- Determinar experimentalmente el grado de resistencia adhesiva traccional del composite polimerizable por luz halógena a una superficie dentaria previamente preparada con una angulación de paredes de 6 grados de convergencia a oclusal y terminación cervical en bisel,

CONCLUSIONES

Se ha  
concluido  
que  
los  
datos

II.- DESARROLLO EXPERIMENTAL

44

III  
que  
se  
concluye

### CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo a estos objetivos, se diseñaron ensayos con la máquina Instron de la Universidad Técnica Federico Santa María en la cual se efectuaron pruebas de resistencia traccional.

Para ello, se debe en primer lugar hacer mención a los principios mecánicos que participan en esta experiencia.

Es así, como se puede definir tensión traccional como "la que se induce a un cuerpo cuando sobre él actúa una carga formada por dos fuerzas de igual dirección y distinto sentido, que tienden a estirar o alargar un cuerpo" (Fig.No 2); así, la tensión máxima que se puede lograr antes que el cuerpo se rompa se llama resistencia traccional.

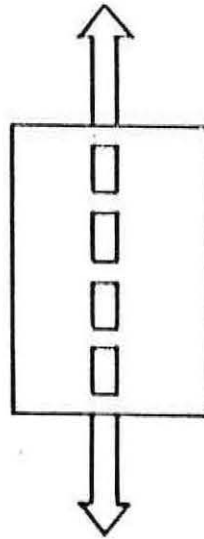


Figura No 2  
Fuerzas que producen  
tensión traccional.

Para ello ha sido necesario confeccionar probetas o cuerpos de prueba, los cuales son sometidos a fuerzas progresivamente en aumento hasta su ruptura. Gracias a la posibilidad de medir esa fuerza en unidades como los kilogramos, es posible saber cuánto soportó la probeta; teniendo siempre en cuenta que esa cantidad de fuerza está relacionada con el tipo de material utilizado y a la vez con el tamaño de la probeta (área).

Mediante este ensayo de tracción es posible obtener gran cantidad de información acerca de las propiedades del material.

Con el fin de lograr resultados de precisión existen normas, las cuales están diseñadas para producir una tensión monoaxial en la porción central del ensayo y así, de este modo, evitar concentración de fuerzas en las secciones que son apretadas [11].

APLICACION DE FUERZA TRACCIONAL.  
MAQUINA DE ENSAYOS INSTRON (TTDM-10)

La máquina utilizada para este ensayo fue la máquina Instron TTDM-10, facilitada por la Universidad Técnica Federico Santa María.

Se trata de una máquina altamente sensible que trabaja mediante un sistema de carga electrónica con células que utilizan sensores para el registro de los datos obtenidos en los ensayos.

En general, se compone de dos cuerpos:

- 1.- Uno es la zona de prueba propiamente tal, donde son montadas las probetas. Existen dos columnas entre las cuales se ubica un puente de carga móvil, que descien- de con una fuerza y velocidad regulables por el operador. En este puente se ubica la mordaza que es intercambiable según los requerimientos del ensayo y las características del cuerpo de prueba.
- 2.- El otro cuerpo de la máquina es el lugar donde se encuentran los controles y se registran los datos.

En la parte superior de este cuerpo se ubica un grabador que está constituido por una aguja inscriptora que grafica las pruebas sobre papel milimetrado que avanza a velocidad regulable según las necesidades.

En la parte inferior se ubican los controles, en esta zona se calibra la máquina, se regula la velocidad de la carga a utilizar, el rango y la escala.

## MATERIALES

- Composite de fotocurado Silux de 3M, color universal
- Adhesivo dentinario Scotchbond fotocurado de 3M
- "Primer" de acetato de etilo
- Acrílico transparente de autocurado
- Vaselina
- Dientes Premolares superiores sanos
- Yeso extraduro
- Lámpara de luz halógena
- Piedras de diamante de alta y baja velocidad
- Máquina de ensayos universal "Instron" de la U.T.F.S.M.

Como se ha señalado anteriormente, el objetivo principal de la parte experimental es determinar el grado de resistecia adhesiva traccional de las reconstituciones de dientes con cierto grado de destrucción coronaria, mediante resinas compuestas y adhesivo dentinario; para ello se diseñaron cuerpos de prueba con las siguientes variaciones:

- Grado de angulación de paredes axiales (6 - 12 grados)
- Tipo de terminación cervical (presencia o no de escalón)

Se ha determinado que para medir la influencia de estas variables en relación al objetivo del estudio en cuestión, es necesario efectuar la combinación de ellas.

Para lograr llegar a un resultado estadísticamente significativo se ha considerado suficiente que cada grupo esté integrado por 10 cuerpos de prueba.



### SELECCION DE DIENTES

Los dientes seleccionados para este trabajo fueron Premolares superiores sanos, sin caries ni restauraciones, extraídos por indicación ortodóncica.

Estos dientes fueron mantenidos refrigerados en suero fisiológico, recambiándose periódicamente, hasta la fecha del ensayo.

Posteriormente, se procedió a clasificarlos según tamaño coronario, con el fin de excluir aquellos de tamaños extremos.

### PREPARACION DE DIENTES

Se realizaron surcos de retención en forma horizontal al eje axial de las raíces con una piedra de diamante cilíndrica fina No 541 L ( Dica ) para asegurar la fijación en el acrílico transparente de autopolimerización de los 30 Premolares seleccionados para este ensayo.

### CONFECCION DE LOS CUERPOS DE PRUEBA

Los cuerpos de prueba constan de dos partes y fueron preparados en base a un modelo obtenido a partir de las matrices de prehensión de la máquina de ensayos Instron.

Este modelo corresponde al negativo de la matriz y fue confeccionado en yeso extraduro.

#### Montaje de dientes:

Una vez preparado el modelo en yeso extraduro, se procede a la fijación de cada diente, posicionándolo de tal forma que su eje axial sea paralelo al eje axial de la matriz (Foto No 3). Fijado el diente se procede a efectuar el vaciado con acrílico transparente de autopolimerización (Fig. No 3).

Obtenidos los 30 cuerpos de prueba, se dividieron en tres grupos que corresponden a las tres modalidades de preparación dentaria a chequear. ;

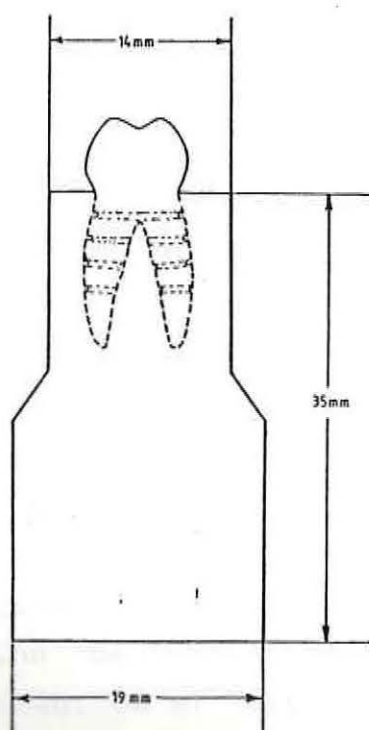


Figura No 3: Matriz de acrílico con el diente fijado en su interior.

#### Preparación dentaria:

Previo a la preparación dentaria propiamente tal, se diseñó una secuencia de desgastes con el objeto de estandarizar la técnica y el método a seguir con cada uno de ellos.

#### SECUENCIA DE DESGASTES:

- 1.- Desgastes proximales: se realizan con una piedra troncocónica de diamante No 556 de alta velocidad (Dica).
- 2.- Surcos guías de desgaste oclusal: se efectúan con una piedra de diamante troncocónica mediana No 556 de alta velocidad (Dica).

- 3.- Desgaste oclusal: se realiza con una piedra de diamante cilíndrica No 548 de alta velocidad (Dica), de tal forma que se sigue la anatomía de dicha cara hasta lograr una altura de 5 mm desde el límite cervical hasta las cúspides (ambas deben quedar a la misma altura).
- 4.- Desgaste vestibular: se requiere de una piedra troncocónica de diamante No 556 de alta velocidad (Dica), logrando una pared convergente a oclusal.
- 5.- Desgaste palatino: se efectúa con la misma piedra de diamante, al igual que la cara vestibular se debe lograr una pared convergente a oclusal según la modalidad de la preparación (6 ó 12 grados).
- 6.- Terminación cervical: se realiza con piedra troncocónica de diamante No 457 s de alta velocidad (Dica); en dos tercios de las preparaciones ésta corresponde a un escalón de 1 mm en todo el contorno cervical de la preparación, en el tercio restante corresponde a una terminación en bisel, para lo cual se recorren las paredes axiales con una piedra de diamante fina extralarga No 708 de alta velocidad, manteniendo la convergencia hacia oclusal.
- 7.- Terminación de aristas: se realiza con una piedra troncocónica fina No 654 s o mediana No 657 s de baja velocidad, redondeando suavemente las aristas de ángulos agudos.

Ante la necesidad de obtener una mayor uniformidad en la confección de las preparaciones dentarias, se diseñó y fabricó un calibrador de ángulos; éste consiste en una placa metálica de 3x3 cm a la cual se le realizaron dos socavados, uno con una angulación de 6 y el otro con 12 grados, ambos con una altura de 5 mm.

La razón de que este calibrador sea de metal y no de otro material se explica ya que la dureza del instrumento es esencial porque minimiza su desgaste y mantiene la precisión.

La desventaja de este tipo de instrumento de medición directa, es que se trata de una maniobra relati-

vamente lenta y requiere de bastante minuciosidad de parte del operador si se desea lograr exactitud.

Este calibrador se fue utilizando durante todo el procedimiento de preparación dentaria para ir chequeando la angulación y altura correcta (Foto No 4).

Cabe hacer notar que esta secuencia se siguió rigurosamente con el fin de eliminar todos los posibles factores que pudieran alterar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

#### CARACTERISTICAS DE LAS PREPARACIONES DENTARIAS

**GRUPO A:** Paredes axiales con 6 grados de convergencia a oclusal y escalón cervical de 1 mm (Fig.No 4).

**GRUPO B:** Paredes axiales con 12 grados de convergencia a oclusal y terminación cervical en escalón de 1 mm (Fig.No 5).

**GRUPO C:** Paredes axiales con 12 grados de convergencia a oclusal y terminación cervical en bisel (Fig. No 6).

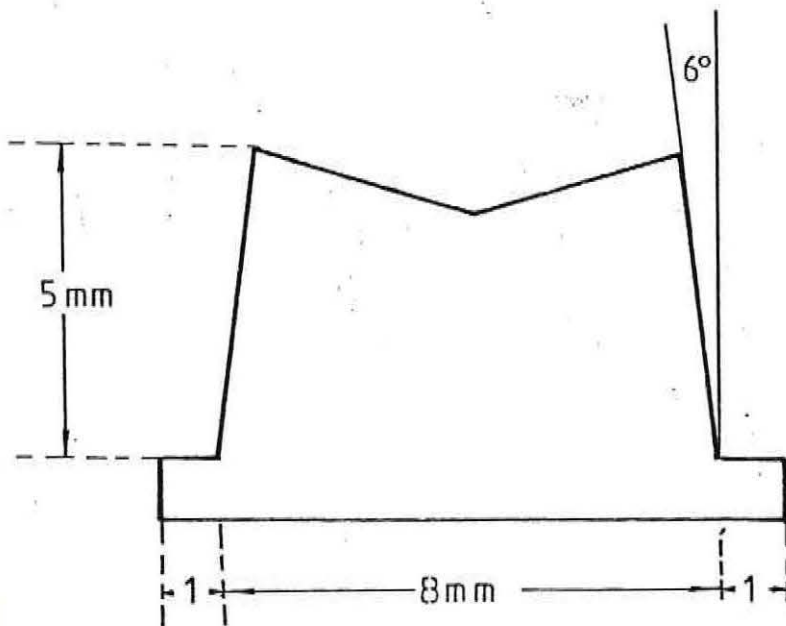


Figura No 4: Preparación dentaria Grupo A.

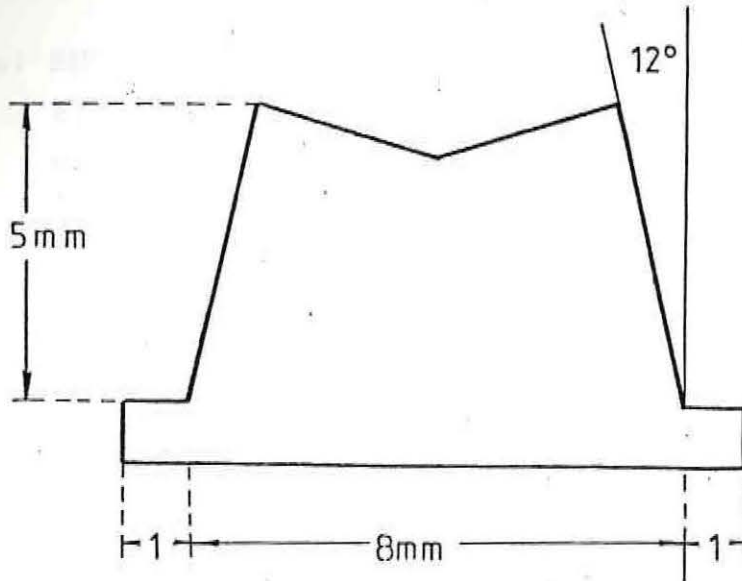


Figura No 5: Preparación dentaria Grupo B.

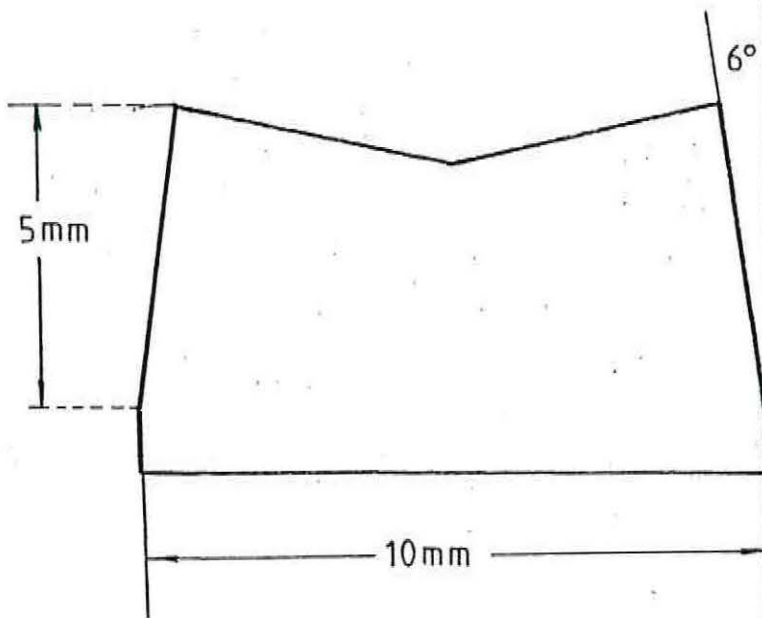
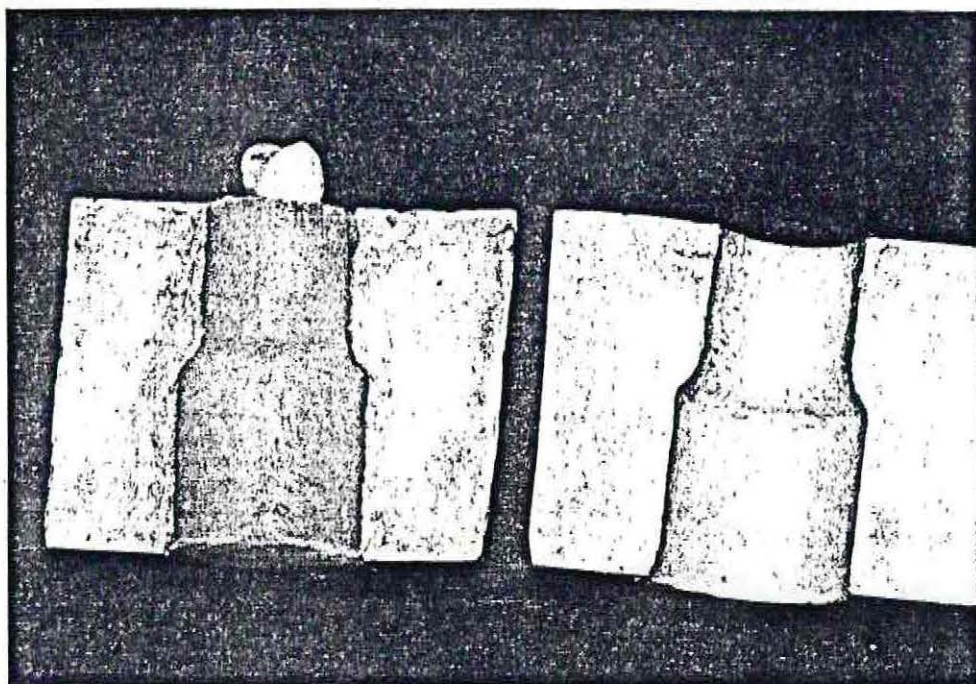


Figura No 6: Preparación dentaria Grupo C.

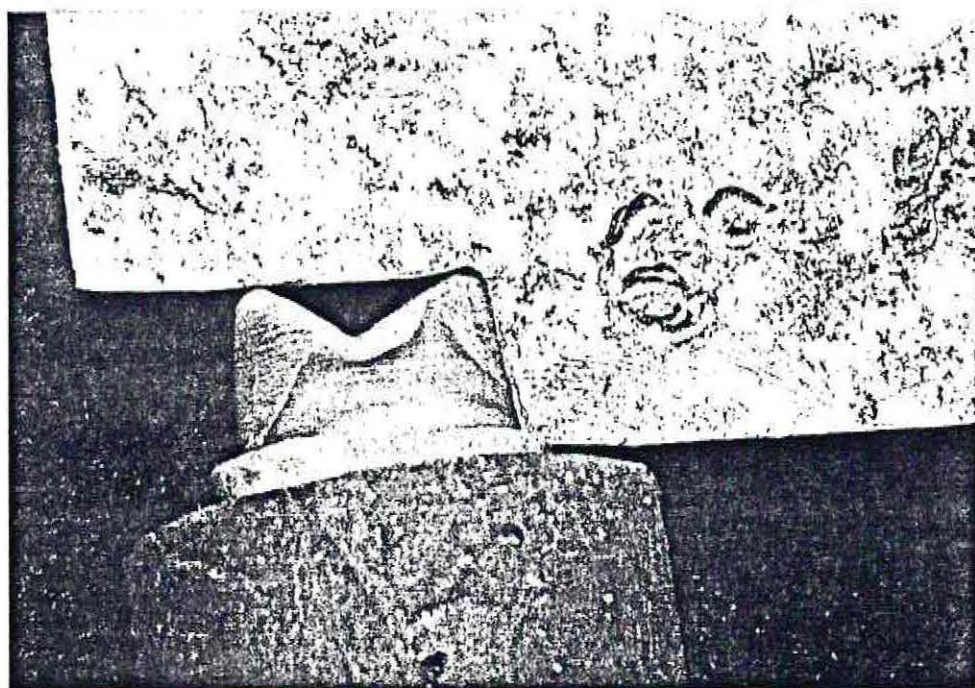
TECNICA RESTAURADORA

Se describirá la técnica en forma secuencial; la cual es válida para los tres tipos de preparaciones dentarias.

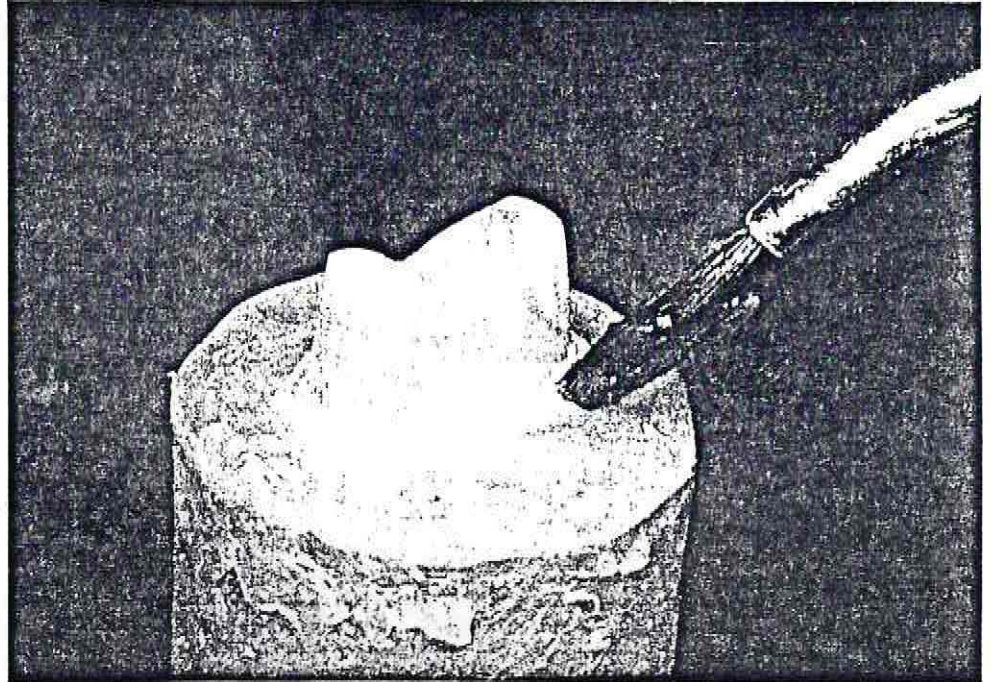
- a) ENCERADO de la superficie de acrílico en la cual está el diente para obtener así un aislamiento al realizar el vaciado en acrílico de la matriz opuesta con la cual se efectuará la tracción.
- b) LIMPIEZA DE LA PREPARACION DENTARIA con escobilla, piedra pómez y agua. Luego se efectúa un enjuague prolijo para eliminar cualquier residuo de material que pudiera haber quedado. Se seca minuciosamente con aire a presión.
- c) GRABADO DEL ESMALTE con ácido fosfórico al 37 % en forma de gel durante 60 segundos. Lavado con abundante agua por 45 segundos y secado; debe obtenerse una superficie blanco tiza, de no ser así es necesario repetir esta maniobra (Foto No 5).
- d) PREPARACION DE SUPERFICIE: aplicación de dos capas de acetato de etilo en toda la superficie dentaria, con un intervalo de 5 minutos.
- e) APLICACION DEL ADHESIVO SCOTCHBOND (3M); se deposita en el recipiente que provee el kit una gota de resina e igual cantidad de líquido adhesivo, se mezclan durante 5 a 10 segundos para luego aplicarlo sobre el esmalte grabado y toda la dentina. Luego se aplica un ligero chorro de aire para extender la resina en toda la superficie uniformemente dejando a la vez, un grosor mínimo de película (Foto No 6).
- f) FOTOPOLIMERIZACION DEL ADHESIVO, se aplica la fuente luminosa por 10 segundos.



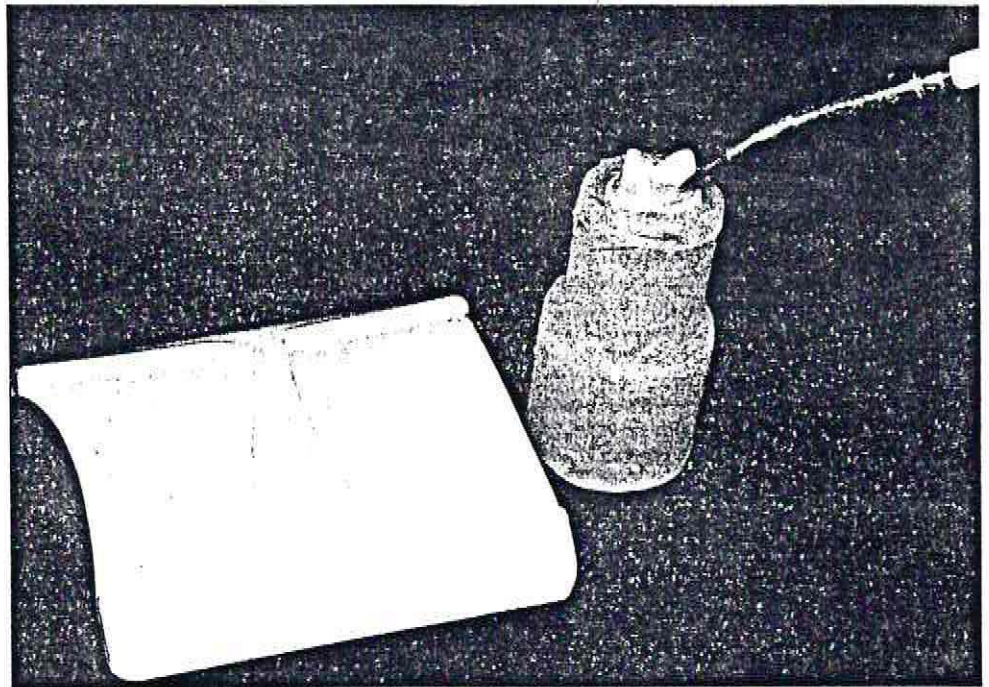
Fotografía No 3: Diente fijado en la matriz acrílica obtenida a partir de un modelo de las matrices de prehensión de la máquina de ensayos Instron.



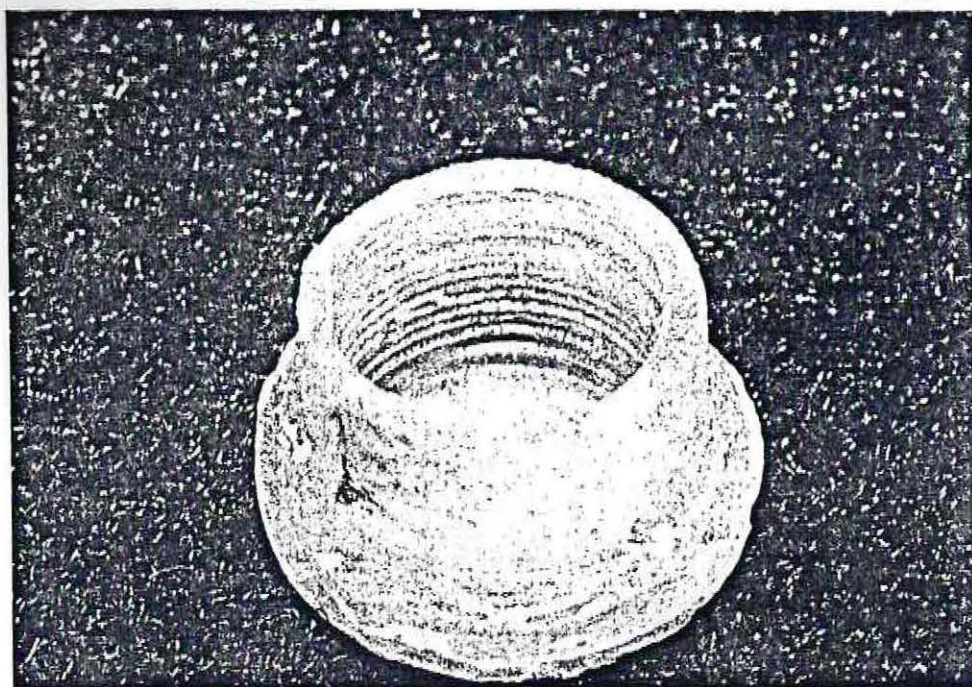
Fotografía No 4: Calibrador de angulación.



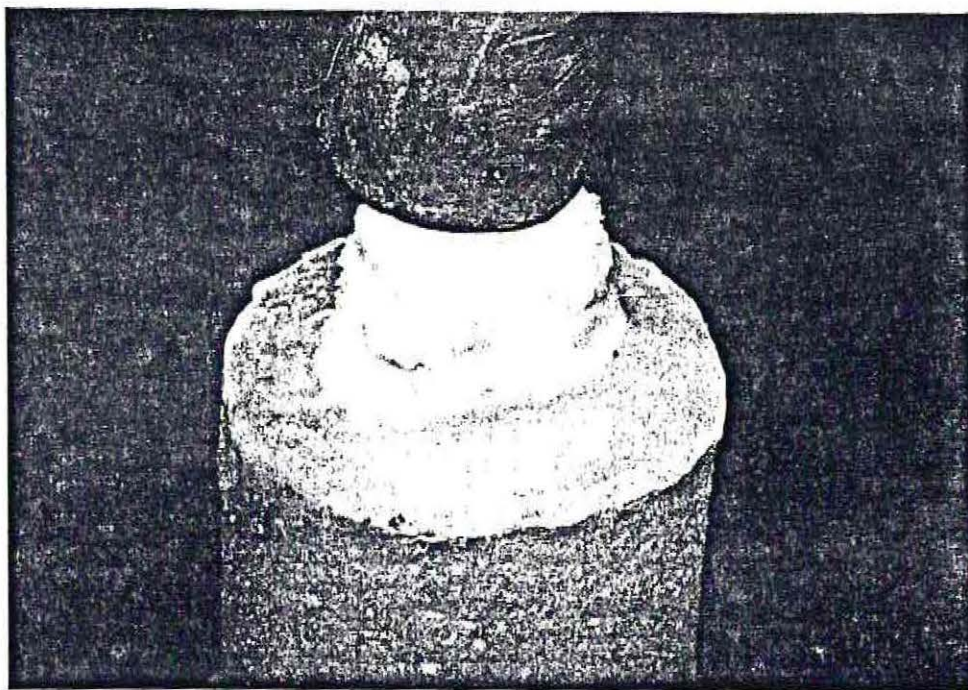
Fotografía No 5: Grabado del esmalte dentario con ácido ortofosfórico al 37%.



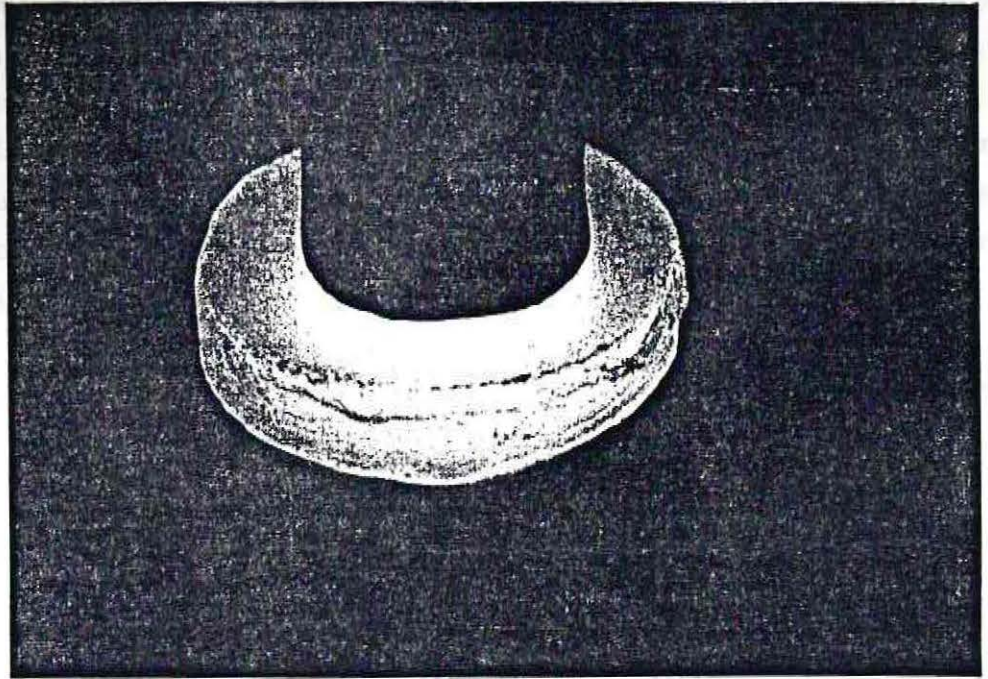
Fotografía No 6: Aplicación del adhesivo Scotchbond (3M).



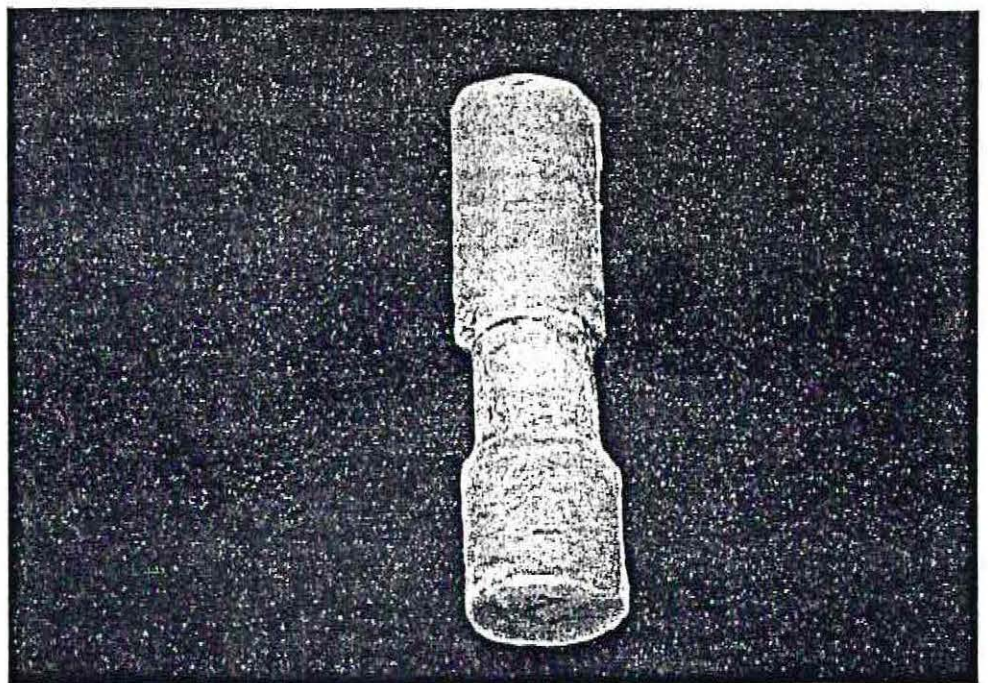
Fotografía No 7: Cilindro acrílico con 0.5 mm de espesor.  
(12 mm de ancho x 7 mm de alto)



Fotografía No 8: Fotopolimerización de una pequeña capa  
de composite en la preparación dentaria.



Fotografía No 9: Fotopolimerización de la restauración a través del cilindro acrílico.



Fotografía No 10: Cuerpo de prueba preparado para ser sometido a la prueba de tracción.

Para poder efectuar el ensayo de tracción de la restauración en composite Silux (3M) de fotopolimerización, fue necesario diseñar un sistema que cumpliera con el objetivo de medir realmente la influencia de la planimetría, además que permitiera polimerizar el material y se lograra la descementación de la restauración al aplicar la fuerza y no se produjera la ruptura en otro nivel del cuerpo de prueba.

Finalmente, después de varios diseños que no cumplían los requisitos, se llegó a un sistema simple pero efectivo, el cual consiste en realizar primero un cilindro acrílico de 12x7 mm (Fig.No 7), en el que mediante un torno especial de la U.T.F.S.M. es eliminado el acrílico interior dejando paredes de 0.5 mm de espesor, grosor que permite la polimerización de la resina compuesta a través de él, tal como fue demostrado en el Seminario "Resinas compuestas polimerizables por luz halógena y adhesivos dentinarios en técnicas de Prótesis Fija II Parte" y labrando en ellos un hilo, el cual asegura la retención del material al efectuar la prueba de tracción (Foto No 7).



Figura No 7: Cilindro de acrílico con hilo labrado en sus paredes internas.

Obtenidos estos cilindros, uno para cada probeta, se procede a limpiarlos prolijamente para eliminar los residuos, posteriormente se les aplica una capa de acetona, una vez evaporada ésta se procede a aplicar dos capas de acetato de etilo con un intervalo de 5 minutos. Enseguida se prepara Scotchbond (3M) y mediante un pincel se aplica en todo el interior del cilindro para posteriormente fotopolimerizarlo con lámpara de luz halógena por 10 segundos.

Teniendo ésto y la preparación dentaria con la resina ya polimerizada se aplica primero una pequeña capa de composite Silux (3M) color universal a la preparación y se fotopolimeriza (Foto No 8), enseguida se rellena el cilindro acrílico con el mismo material y se coloca sobre la preparación dentaria presionando en forma suave hasta que cubra en su totalidad la preparación dentaria, cuidando que refluya uniformemente el composite, asegurando de esta manera que en el interior de todo el cilindro haya composite (Foto No 9).

Una vez realizado ésto, se prosigue con la polimerización del composite con la unidad de luz halógena, aplicando la fuente luminosa en cinco posiciones diferentes estandarizadas para todas las probetas garantizando de este modo la completa polimerización del material (Fig.No 8-9).

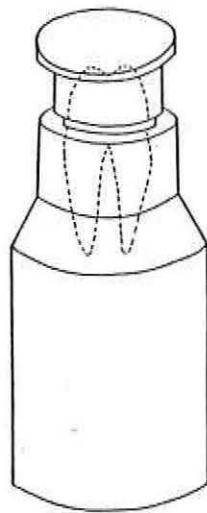


Figura No 8: Matriz acrílica, con el cilindro de acrílico posicionado sobre la preparación dentaria.

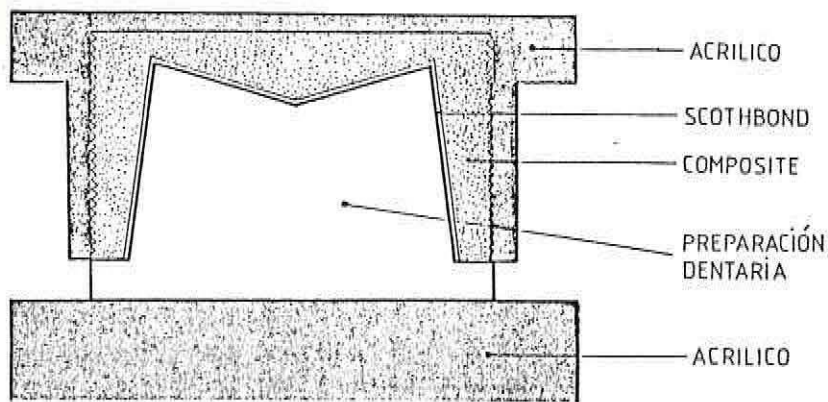


Figura No 9: Detalle de la preparación dentaria restaurada en base a resinas compuestas, adhesivos dentinarios y metacrilatos.

La última parte de la confección de los cuerpos de prueba consiste en la obtención de una matriz acrílica.

Se aplica una capa de monómero a la superficie externa del cilindro acrílico, luego se posiciona el modelo de yeso extraduro centrado sobre éste, se prepara acrílico transparente de autopolimerización y se efectúa el vaciado en el modelo. Una vez polimerizado el acrílico se retira el modelo de yeso quedando así preparado el cuerpo de prueba para ser sometido al ensayo (Foto No 10- Fig. No 10)

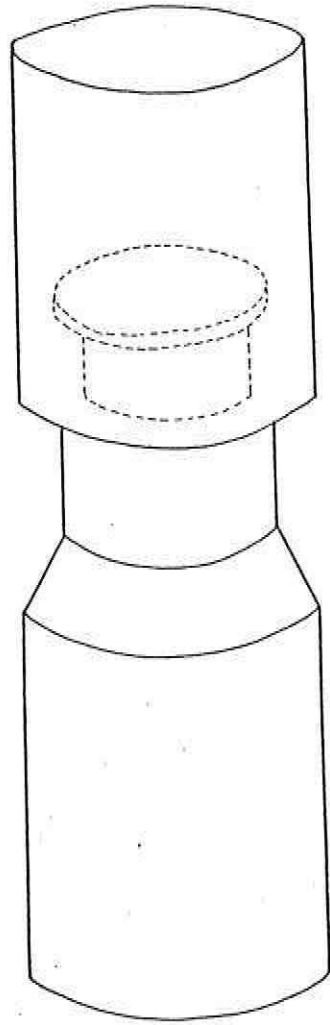


Figura No 10: Cuerpo de prueba terminado.

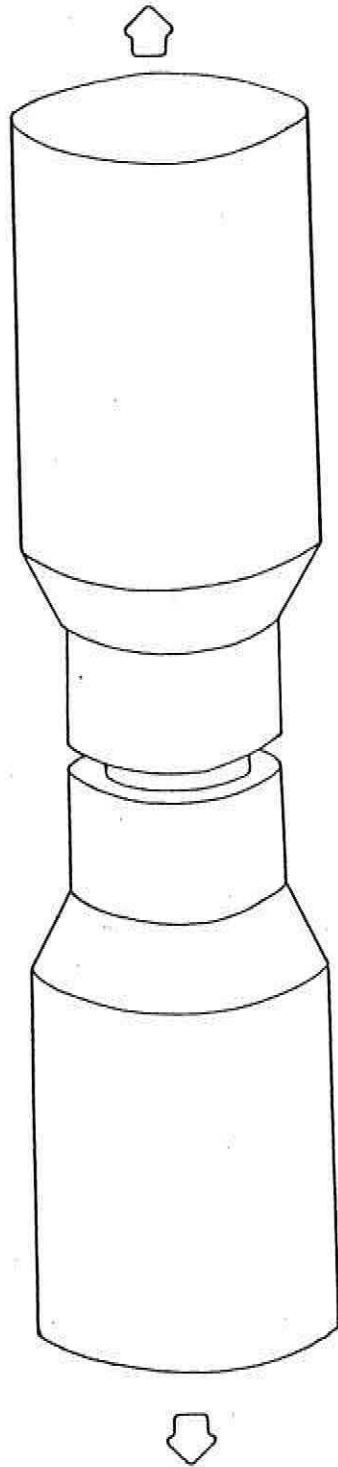


Figura No 11: Cuerpo de prueba preparado para ser sometido al ensayo de tracción.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Una vez confeccionados los cuerpos de prueba, fueron montados en las mordazas de prehensión e introducidos en la máquina Instron para realizar el ensayo de resistencia traccional (Fig. No 11).

De esta manera la matriz inferior del cuerpo de prueba quedó fijada al puente móvil y la superior al tubo de alineación sensible.

Previo al ensayo mismo, se determinó la velocidad de carga en 5 mm por minuto y la velocidad de carta de registro en 3 cm por minuto.

El ensayo consiste en aplicar una carga en sentido axial y en forma progresiva hasta provocar la descementación de la restauración.

Paralelamente, la máquina inscriptora hace un registro gráfico de la carga sobre papel milimetrado.

RESULTADOS

La máquina de ensayos Instron registra los resultados en kilogramos de peso.

Para hacer los resultados comparables entre sí, es necesario contar con el área promedio de cada grupo de preparaciones dentarias.

Para ello, de cada grupo se tomaron aquellas preparaciones que arrojaron el más alto y el más bajo valor en kilogramos y se les calculó el área. Con estos dos valores se hizo un promedio el cual fue considerado como una constante para ese grupo.

Grupo A: área promedio = 1.54 cm<sup>2</sup>

Grupo B: área promedio = 1.16 cm<sup>2</sup>

Grupo C: área promedio = 1.21 cm<sup>2</sup>

Con estos valores definidos se efectuó el cálculo de presión en kg/cm<sup>2</sup> utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{FUERZA} = \frac{\text{PESO}}{\text{AREA}} = \frac{P}{A} \quad \begin{matrix} (\text{kg}) \\ (\text{cm}^2) \end{matrix}$$

Tabla No 6: RESISTENCIA TRACCIONAL EN CUERPOS DE PRUEBA  
GRUPO A UTILIZANDO ACETATO DE ETILO COMO  
ACONDICIONADOR DE SUPERFICIE.

No cuerpo de prueba	kg	kg/cm <sup>2</sup>
1	66.00	42.85
2	52.80	34.28
3	70.00	45.45
4	96.20	62.66
5	72.00	46.75
6	105.00	68.18
7	78.00	50.64
8	82.40	53.50
9	96.00	62.33
10	64.00	41.51
	—	—
	X = 78.24	X = 50.79
	S.D.= 16.59	S.D.= 10.77

Tabla No 7: RESISTENCIA TRACCIONAL EN CUERPOS DE PRUEBA  
GRUPO B UTILIZANDO ACETATO DE ETILO COMO  
ACONDICIONADOR DE SUPERFICIE.

No cuerpo de prueba	kg	kg/cm <sup>2</sup>
1	28.00	24.13
2	36.00	31.03
3	78.80	67.93
4	64.00	55.17
5	68.20	58.79
6	82.00	70.68
7	50.20	43.27
8	45.00	38.79
9	36.20	31.20
10	64.40	55.51
	—	—
	X = 55.28	X = 47.65
	S.D.= 18.87	S.D.= 16.26

Tabla No 8: RESISTENCIA TRACCIONAL EN CUERPOS DE PRUEBA  
GRUPO C UTILIZANDO ACETATO DE ETILO COMO  
ACONDICIONADOR DE SUPERFICIE.

No cuerpo de prueba	kg	kg/cm <sup>2</sup>
1	90.00	74.38
2	66.00	54.54
3	84.70	70.00
4	110.00	90.90
5	74.00	61.15
6	68.00	56.19
7	96.00	79.33
8	78.00	64.46
9	72.00	59.50
10	98.00	80.99
	—	—
	X = 83.67	X = 69.14
	S.D.= 14.57	S.D.= 12.04

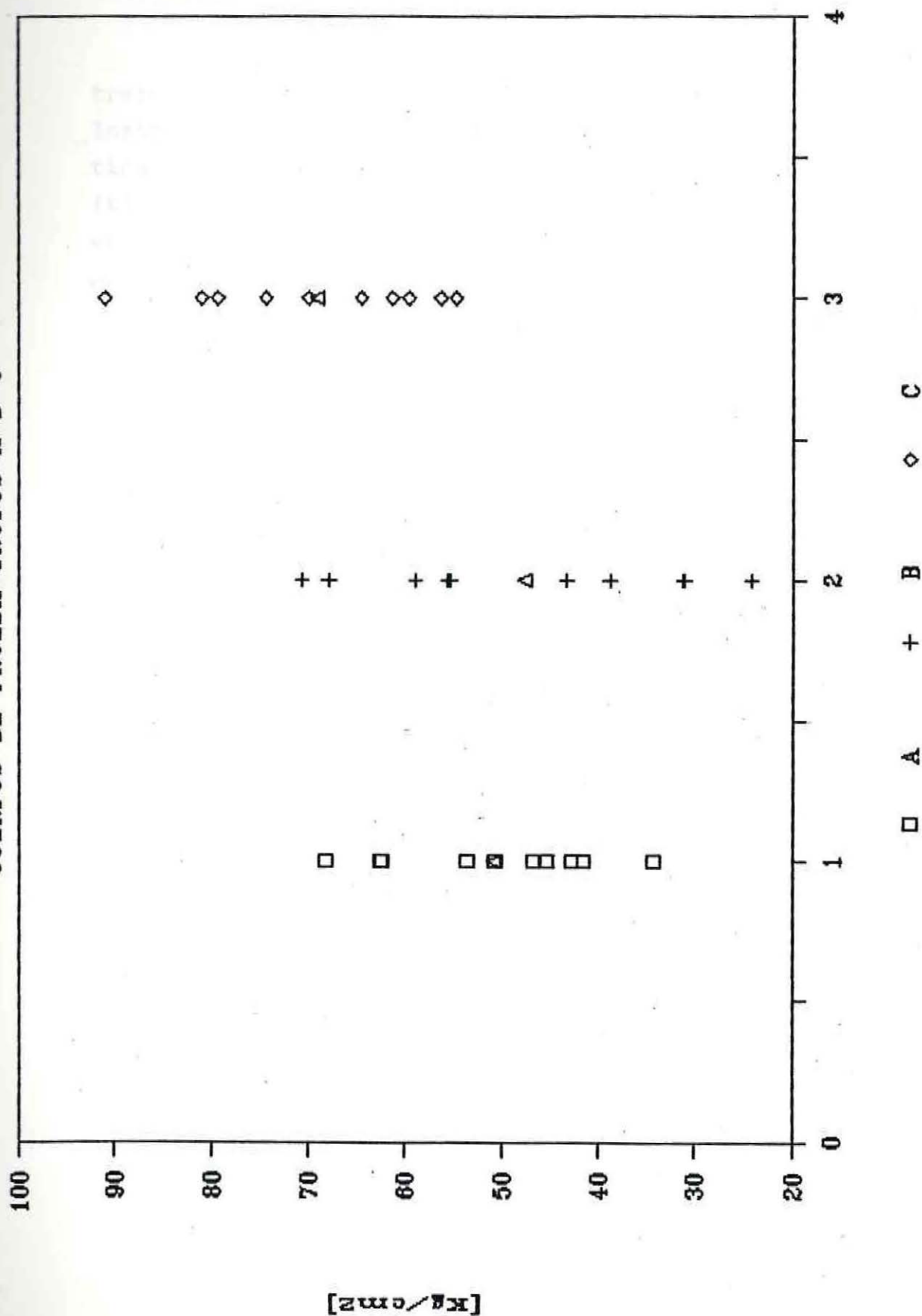
RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL  
CUEPOS DE PROBA GRUPOS A-B-C

100

EXPRESION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

# RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL

CUERPOS DE PRUEBA GRUPOS A-B-C



ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Para analizar los resultados de resistencia traccional obtenidos al efectuar los ensayos en la máquina Instron fue necesario determinar el tipo de test estadístico a usar. La elección recayó sobre el test de "Student" (t) que es un índice de diferencia entre promedios donde t es la distribución que más se adecúa para pequeñas muestras.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S^* \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}}$$

Donde: t = Índice de diferencia de promedios.

$\bar{X}_1$  y  $\bar{X}_2$  = Promedios de cada grupo en comparación.

$n_1$  y  $n_2$  = Número de datos de cada grupo en estudio.

$S^*$  = Desviación standar ponderada.

$$S^* = \sqrt{\frac{S_1^2 (n_1 - 1) + S_2^2 (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Donde:  $S_1$  y  $S_2$  = Desviaciones standar de cada grupo en estudio.

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Para analizar los resultados de resistencia traccional obtenidos al efectuar los ensayos en la máquina Instron fue necesario determinar el tipo de test estadístico a usar. La elección recayó sobre el test de "Student" (t) que es un índice de diferencia entre promedios donde t es la distribución que más se adecúa para pequeñas muestras.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S^* \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}}$$

Donde: t = Índice de diferencia de promedios.

$\bar{X}_1$  y  $\bar{X}_2$  = Promedios de cada grupo en comparación.

$n_1$  y  $n_2$  = Número de datos de cada grupo en estudio.

$S^*$  = Desviación standar ponderada.

$$S^* = \sqrt{\frac{S_1^2 (n_1 - 1) + S_2^2 (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Donde:  $S_1$  y  $S_2$  = Desviaciones standar de cada grupo en estudio.

Ensayos de hipótesis y significación:Diferencia de medias

$H_0$  = las muestras provienen de la misma población.

$H_1$  = las muestras no provienen de la misma población.

Para realizar un análisis estadístico en cuanto a diferencia de promedios se debe trabajar con dos hipótesis ( $H_0$  y  $H_1$ ), se obtienen los grados de libertad (grados de libertad =  $n_1 + n_2 - 2$ ), y luego se efectúan los cálculos mediante las fórmulas ya expuestas ( $t$  y  $S^*$ ). Obtenido el resultado se busca en una tabla para la distribución acumulativa el valor del estadístico  $t$  para un nivel de significación determinado, utilizando un valor crítico de  $p = 0,05$  uni o bilateral, según los resultados esperados, lo que significa que trabajamos con un margen de error de un 5% el cual se atribuiría al azar, por lo cual si  $t$  cae fuera del rango se rechaza  $H_0$ .

Al comparar los resultados promedio de resistencia adhesiva traccional tenemos para el Grupo A 50.79 kg/cm<sup>2</sup>, Grupo B 47.65 kg/cm<sup>2</sup> y Grupo C 69.14 kg/cm<sup>2</sup>.

De estos promedios se deduce un aumento de la resistencia traccional del Grupo C con respecto a los Grupos A y B que presentan valores similares.

Para determinar si las diferencias son significativas en términos estadísticos o si se deben al azar, se aplica el test de Student (Índice de Diferencia de Promedios) lo que para 18 grados de libertad establece un  $t_{0.975} = 2.10$ .

La diferencia de promedios entre los Grupos A y B, arrojó un  $t = 0.48$ , lo que indica que no existe diferencia significativa entre ellos.

Entre los Grupos A y C se obtiene un  $t = 3.4$ , vale decir, que para un intervalo de confianza de 95% existe diferencia significativa entre ambos grupos.

Entre el Grupo C y el Grupo B, el  $t$  resulta igual a 3.19, lo que quiere decir, que hay diferencia significativa entre estos dos grupos en estudio.

En resumen, las preparaciones dentarias del Grupo C lograron resultados superiores, estadísticamente significativos, en términos de resistencia traccional en comparación con los Grupos A y B.

ANEXO EXPERIMENTALANEXO No 1

Estudio comparativo acerca de la resistencia adhesiva traccional de dientes restaurados con técnica de provisional, cementados con cemento fosfato de zinc.

## OBJETIVO:

Determinar cuantitativamente la resistencia adhesiva traccional de dientes restaurados con técnica de provisional cementados con cemento fosfato de zinc.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el Desarrollo Experimental de este Seminario en relación a la influencia de la planimetría sobre el grado de adhesión y a modo de complemento de ellos, se diseñó una experiencia cuyo fin es efectuar un análisis comparativo de la resistencia adhesiva traccional de la técnica en base a resinas compuestas y adhesivos dentinarios con una técnica de provisionales cementados con cemento fosfato de zinc.

Para ello, se hizo necesario confeccionar cuerpos de prueba en número suficiente para que la comparación resultara significativa estadísticamente.

Una vez seleccionados y montados los dientes en su respectiva matriz acrílica, se procedió a efectuar las preparaciones dentarias con la planimetría clásica (6 grados de convergencia a oclusal y escalón cervical), a las cuales se les confeccionó un provisional de acrílico de autopolimerización perfectamente adaptado.

Estos fueron cementados con cemento fosfato de zinc Lee Smith (Teledyne Getz) en consistencia de pelo presionando hasta obtener el fraguado completo del material, y enseguida fueron eliminados los excesos de cemento que refluyeron a través de los márgenes de la preparación dentaria.

Sobre el provisional se efectuó un vaciado en acrílico transparente de autopolimerización, previa aplicación de monómero a su superficie externa, obteniendo finalmente el cuerpo de prueba el cual fue ensayado de la misma manera descrita para la técnica en base a resinas compuestas.

### RESULTADOS

Tabla No 9: RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL EN CUERPOS DE PRUEBA RESTAURADOS CON LA TECNICA DE PROVISIONAL CEMENTADOS CON CEMENTO FOSFATO DE ZINC.

No CUERPO DE PRUEBA	RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL	
	(kg)	(kg/cm <sup>2</sup> )
1	6.4	4.15
2	24.0	15.58
3	14.4	9.35
4	27.2	17.66
5	16.0	10.38
6	7.2	4.67
7	15.2	9.87
8	20.2	13.11
9	14.4	9.35
10	16.0	10.38
	—	—
	X = 16.18	X = 10.45
	S.D.= 6.51	S.D.= 4.23

\* Escala = 80 kg

\* Area = 1.54 cm<sup>2</sup>

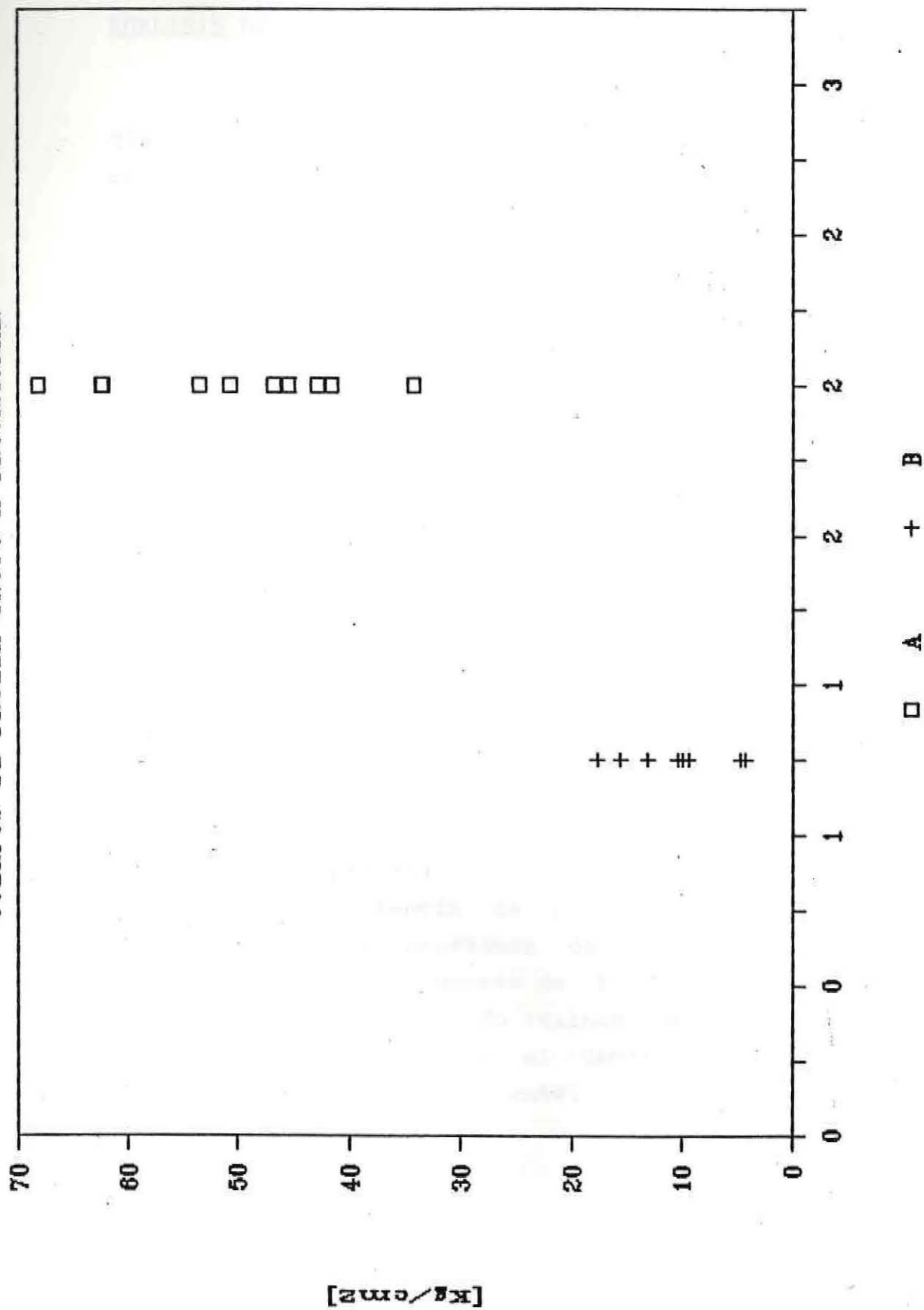
RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL  
CANTO A-TRACCIONAL



EXPRESION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

# RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL

CUERPOS DE PRUEBA GRUPO A-PROVISIONAL.



ANALISIS DE RESULTADOS

Al comparar los resultados promedios de resistencia adhesiva traccional entre las dos variables en estudio, tenemos:

	$\bar{X}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S.D.
GRUPO A CON RESTAURACION EN BASE A RESINAS COMPUESTAS Y ADHESIVOS DENTINARIOS.	50.79	10.77
GRUPO A CON RESTAURACION PROVISIONAL CEMENTADA CON FOSFATO DE ZINC.	10.45	4.23

Este cuadro permite visualizar claramente que existe un aumento considerable de la resistencia adhesiva traccional en el Grupo A restaurado con resinas compuestas y adhesivos dentinarios con respecto a la técnica de provisional cementada con cemento fosfato de zinc.

Al aplicar el test de Student (t) para 18 grados de libertad ( $p=0.95$ ), se obtiene un  $t=10,46$ , lo que implica según la teoría de pequeñas muestras, que los valores obtenidos provienen de muestras diferentes, es decir, se produce un aumento de la resistencia traccional con el uso combinado de resinas compuestas y adhesivos dentinarios con respecto al cemento fosfato de zinc utilizado como medio cementante.

ANEXO NO 2

Estudio comparativo acerca de la resistencia adhesiva traccional de reconstituciones protésicas fijas en base a resinas compuestas y adhesivos dentinarios, utilizando Scotchprime (3M) como acondicionador de superficie.

## OBJETIVO:

Determinar cuantitativamente la resistencia adhesiva traccional de dientes restaurados en base a resinas compuestas utilizando Scotchprime (3M) como acondicionador de superficie.

El Scotchprime (3M) es una solución alcohólica estabilizada con un agente tipo silano activo, "diseñada para mejorar la unión del adhesivo Scotchbond (3M) a la porcelana y algunos metales, sirviendo de base de unión a la resina elegida" [35].

Los antecedentes bibliográficos señalan que con los silanos se consigue aumentar la resistencia adhesiva traccional, a la vez que por su naturaleza, la calidad del sellado marginal se ve mejorada, disminuyendo así el grado de infiltración en la interfase diente restauración.

Cabe, a la luz de estos datos, preguntarse, que efecto podría tener su uso como acondicionador de superficies dentarias sobre el grado de resistencia traccional.

Con esta inquietud planteada, se diseñó una experiencia para probar experimentalmente su efecto sobre la adhesión de resinas compuestas y adhesivos dentinarios.

Se confeccionaron 30 cuerpos de prueba idénticos a los ensayados con resinas compuestas y adhesivos dentinarios con la única diferencia de que se reemplazó el acetato de etilo por Scotchprime (3M) como acondicionador de superficie .

RESULTADOS

Tabla No 10: CUADRO COMPARATIVO DE LOS VALORES DE RESISTENCIA TRACCIONAL OBTENIDOS UTILIZANDO COMO ACONDICIONADOR DE SUPERFICIE SCOTCHPRIME (3M) V/S ACETATO DE ETILO.

	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	X	SD	X	SD	X	SD
.Scotchprime	49.63	10.11	49.51	14.14	64.44	13.80
.Acetato de etilo	50.79	10.77	47.65	16.26	69.14	12.04

\* Los promedios están expresados en kg/cm<sup>2</sup>.

RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL

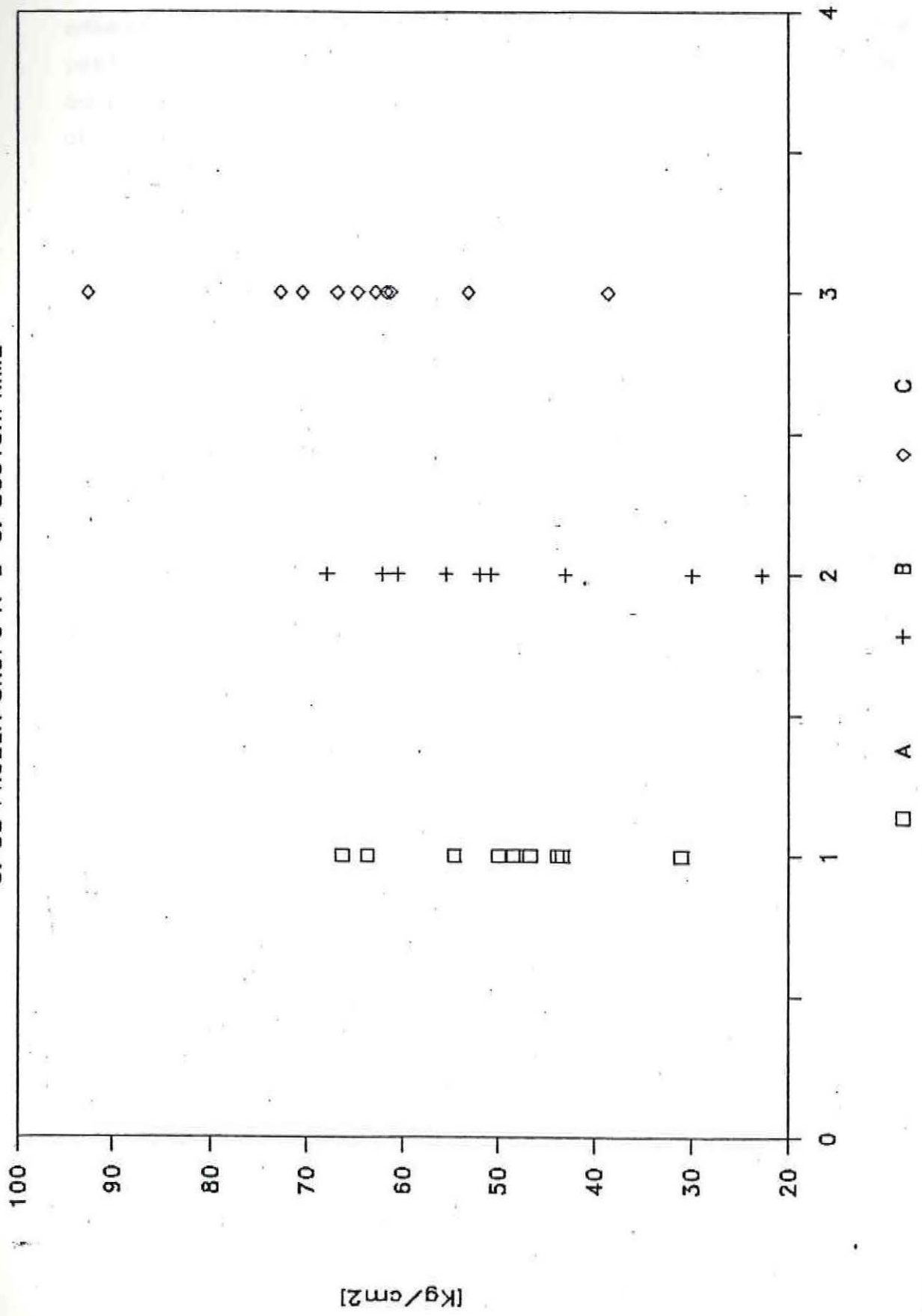
C. DE RESULTADOS: TIPO A-1-A-2, 5507093046



EXPRESION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

# RESISTENCIA ADHESIVA TRACCIONAL

C. DE PRUEBA GRUPO A-B-C. SCOTCHPRIME



ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Al igual que en el ensayo acerca de la resistencia adhesiva traccional de dientes restaurados en base a resinas compuestas, utilizando acetato de etilo como acondicionador de superficie, el Grupo C es el que obtiene los mejores resultados en relación a los grupos A y B.

Al efectuar el análisis estadístico de los promedios expresados en la tabla No 10 mediante el test de Student, se observa que la diferencia de promedios entre acetato de etilo y Scotchprime (3M) como acondicionadores de superficies, para cada grupo, arroja un  $t=0.23$  para el Grupo A, un  $t=0.25$  para el Grupo B y un  $t=0.76$  para el Grupo C, lo que para un intervalo de confianza de 95% se deduce que no existe diferencia significativa entre las muestras, vale decir, no se produce un aumento considerable de la resistencia adhesiva traccional utilizando acetato de etilo o Scotchprime (3M) como acondicionadores de superficies.

## CONCLUSIONES

- Los valores obtenidos en los ensayos experimentales de una reconstitución de Prótesis Fija en base a resinas compuestas, adhesivos dentinarios, siguiendo una técnica estandarizada, permiten concluir que efectivamente la planimetría de las preparaciones dentarias tiene influencia sobre el grado de resistencia adhesiva traccional.
- El área en este tipo de preparaciones dentarias no es directamente proporcional al aumento de la resistencia adhesiva traccional.
- Existe una diferencia significativa de fuerza adhesiva traccional en desmedro de las preparaciones dentarias con terminación cervical en escalón, con respecto a las preparaciones dentarias con terminación cervical en bisel.
- Los resultados dejan de manifiesto que no existe diferencia significativa entre la resistencia adhesiva traccional lograda con el uso de Scotchprime en relación al acetato de etilo.

### COMENTARIO

Se hará a modo de comentario, un análisis de los factores que intervienen en la adhesividad y que fueron probados en el Desarrollo Experimental.

La planimetría de las preparaciones dentarias influye, como se mencionó en las conclusiones, sobre el grado de resistencia adhesiva traccional. Queda de manifiesto que esta fuerza no está en directa relación con el área de las preparaciones dentarias ya que con el Grupo C se obtuvieron los mejores resultados aún cuando este grupo no poseía la mayor área. La razón de ello, podría intentar explicarse considerando más bien la dirección de las paredes axiales que son las que al efectuar la tracción oponen resistencia a la descementación de la restauración.

El escalón cervical, aún cuando aumenta la superficie de contacto, se opone en menor grado a las fuerzas axiales, por lo tanto, no ayuda a mejorar la resistencia traccional.

Esto sugiere que los diseños de preparación dentaria podrían diferenciarse sustancialmente de las técnicas clásicas, como por ejemplo en el paralelismo, largo y suavidad de las paredes axiales, pudiendo ser incluso retentivas.

Por otra parte, es de suma importancia considerar el esmalte como elemento de ayuda en el mecanismo de adhesión; mientras mayor sea la cantidad de esmalte remanente, la fuerza adhesiva aumenta considerablemente por efecto sumatorio de adhesión, en este caso, química y mecánica. Esta última resultante de la microtrabazón con el esmalte grabado.

Si bien es cierto, que la forma de las preparaciones es importante para efecto de aumentar la resistencia adhesiva traccional, no es menos cierto que además es necesario que estas superficies estén bien dispuestas a unirse con los materiales que se emplean al restaurar el diente. Para ello, es útil considerar la utilización de acondicionadores de superficie.

El uso de acetato de etilo es un medio eficaz que promueve la adhesión, ya que como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, aumenta la reactividad de las superficies, dejándolas más ávidas para que se produzca la unión química entre los substratos. Este acondicionador, en cuanto a capacidad de potenciar la adhesión demostró ser similar al Scotchprime (3M). Ahora bien hay que reconocer sí, que éste último debido a su naturaleza química es un medio mucho más eficiente en lograr un sellado óptimo, según datos obtenidos de la literatura [35].

El alto costo del Scotchprime (3M) junto con los similares efectos en la fuerza adhesiva traccional hacen descartar este material, pensando, además, que la menor infiltración de la interfase diente-restauración lograda también sin Scotchprime (3M), es suficiente para el propósito de una restitución coronaria de mediana duración.

Por último, quedó demostrada la gran diferencia que existe entre lo que es adhesión química y adhesión mecánica pura, como la que se logra al cementar coronas con cemento fosfato de zinc.

En resumen, se puede afirmar con propiedad, que la adhesión depende de numerosos factores que al conjugarse en forma óptima en una restauración logran resultados compatibles con la función a que van a ser sometidos por el Sistema Estomatognático.

normal

normal

normal

normal

normal

normal

normal

normal

III.- DESARROLLO CLINICO.

GENERALIDADES

Los resultados obtenidos en el Desarrollo Experimental de este Seminario, acerca de la resistencia adhesiva traccional que poseen las reconstituciones protésicas fijas en relación a la planimetría de las preparaciones dentarias, unido a los antecedentes bibliográficos encontrados referente a la adhesión específica entre el acrílico y composite [1-6] y a la adhesión del composite a la estructura dentaria [3-5-7-15-18-24], es que se propone una técnica en base a resinas compuestas, metacrilatos y adhesivos dentinarios, que por sus características se le considera un medio terapéutico suplementario a los clásicos, de tipo semipermanente, de ejecución rápida, poco costoso, estético y por sobre todo conservador [16-17-34].

DISEÑO TEORICO DE RECONSTITUCION PROTESICA FIJA, UTILIZAN-  
DO RESINAS COMPUESTAS, METACRILATOS Y ADHESIVOS DENTINA-  
RIOS.

MATERIALES

- Carillas acrílicas preformadas
- Composite Silux (3M)
- Adhesivo dentinario fotopolimerizable Scotchbond (3M)
- Acondicionadores de superficie
  - acetona
  - acetato de etilo
- Elementos para aislamiento del campo operatorio
- Instrumental rotatorio de alta y baja velocidad
- Instrumental de pulido

DESCRIPCION DE LA TECNICA

La técnica que se pregoniza para dientes tratados endodónticamente, en base a muñones reconstituídos en composite, fue desarrollada en el Seminario de Prótesis Fija "Resinas compuestas polimerizables por luz halógena y adhesivos dentinarios en técnicas de Prótesis Fija"[6]; por lo cual en esta ocasión, sólo nos remitiremos a describir detalladamente la secuencia clínica para dientes vitales.

Primera sesión clínica:

Al inicio, se efectúa un examen clínico exhaustivo para determinar si las condiciones presentes permiten el uso de la técnica. Este examen incluye el control de la oclusión donde se chequean las excursiones anterior y laterales con el fin de pesquisar la presencia de interferencias oclusales y también para determinar que grosor de material es posible añadir.

Se realiza además el control del estado gingival ya que este tipo de tratamiento requiere un perfecto

estado periodontal previo a su instauración. En efecto, toda contaminación salival o sanguínea llevará inevitablemente al fracaso terapéutico.

Se determina si la higiene oral del paciente justifica la utilización de esta técnica.

Si los pre-requisitos se cumplen, se selecciona el color de la carilla por referencia del color del diente homónimo o bien, de otros remanentes. Es útil considerar en la selección el color de la piel y el pelo del paciente.

El molde que indica sobre el tamaño de él, también debe seleccionarse siguiendo las pautas clásicas.

#### Segunda sesión clínica:

El diente acrílico preformado que fue seleccionado previamente, es ahuecado desde la superficie palatina hacia vestibular dejando una capa uniforme de aproximadamente 0.5 mm de espesor. Es importante efectuar un prolijo alisado de los márgenes para lograr una mejor adaptación a la preparación dentaria. El borde cervical debe ser adaptado perfectamente terminando en filo de cuchillo, lo que permite obtener una suave transición entre diente y carilla.

En relación a la apariencia de la superficie vestibular de la carilla, hay opiniones dispares, justificadas según sus autores. Algunos recomiendan eliminar la superficie que trae el diente de fábrica, dándole una característica anatómica más normal [10]. Hay otros, que por el contrario, pregonizan no efectuar modificación alguna de esta cara con el objeto que ella guarde su aspecto brillante y pulido [32]. Nuestra opinión al respecto sugiere caracterizar la superficie externa de la carilla si es necesario, logrando su adecuada anatomía y perfecto pulido con el uso de piedras y/o discos.

El siguiente paso es efectuar la preparación dentaria. Se continúa con el lavado del diente a tratar con la ayuda de una mezcla de piedra pómez y agua. Se aconseja el uso de ésta y no de las pastas profilácticas comercia-

les ya que por lo general poseen excipientes grasos que interfieren en el grabado. Asimismo y por igual razón, deben evitarse las pastas que contengan fluor.

Se procede a aislar el campo operatorio; el aislamiento absoluto es recomendable pero puede causar problemas en la orientación de la carilla, por lo cual se permite y se considera suficiente el uso de rollos de algodón a modo de aislamiento relativo.

Estando aislada entonces la zona, se procede a probar en el diente natural la carilla para determinar la buena adaptación antes de tratar el esmalte.

El paso siguiente corresponde al grabado ácido del esmalte remanente. Se efectúa con ácido ortofosfórico al 37 % en forma de gel durante un lapso de 60 segundos. En esta etapa es necesario precaver que el ácido actúe sólo en esmalte para poder evitar el poder irritante que posee esta sustancia sobre el órgano pulpar. Luego se efectúa un lavado por 40 segundos como mínimo y se seca con una corriente de aire, obteniéndose una superficie blanca.

La carilla acrílica es preparada en superficie empleando acetona y luego acetato de etilo de la manera como fue descrita en el Marco Teórico. Se prepara el Scotchbond (3M) y se aplica sobre el esmalte grabado y toda la dentina, así como también sobre la superficie ya tratada de la carilla acrílica. Se efectúa luego el fotocurado por 10 segundos de estas dos superficies en forma independiente.

El composite se coloca en el interior de la carilla, la cual se posiciona manteniéndola sobre el diente mediante una huincha de celuloide; el margen gingival y las áreas interproximales, así como la región palatina deben ser limpiadas suavemente con una sonda para remover todo exceso de material. Una vez concluida esta maniobra se procede a aplicar la fuente luminosa por 20 segundos en el centro de la carilla. Para asegurar completamente la polimerización de la resina compuesta, se aplica la luz cuantas veces sea necesario dependiendo esto de las características propias de la restauración.

Una vez lograda la reconstitución, es menester chequear cuidadosamente la oclusión para evitar cualquier contacto prematuro y /o interferencia oclusal.

Por último, ésta técnica se concluye con el pulido final, el que se puede realizar con la ayuda de discos de lija, discos Sof-Lex (3M) y piedras especialmente diseñadas para ellos.

## CASOS CLINICOS

Se expondrán a continuación detalles de tres casos clínicos representativos, que varían entre sí por cantidad de tejido remanente.

### CASO CLINICO 1:

Paciente sexo femenino, 52 años de edad.

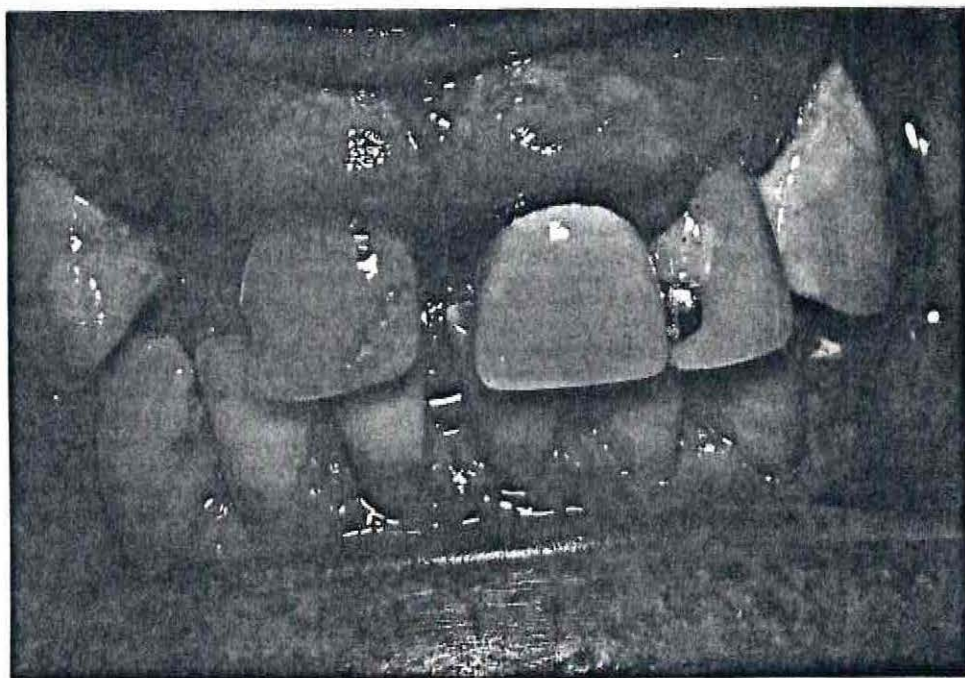
- Diente 8: tratado endodónticamente, caries dentinaria profunda distal, restauración plástica Clase IV mesial en mal estado, cambio de coloración. Estéticamente deficiente.
- Diente 9: tratado endodónticamente, portador de una prótesis fija unitaria total modificada de larga data, infiltrada por caries. Retracción gingival.

Presenta gran diastema entre los incisivos centrales, lo cual constituye un problema estético para el paciente.

### Plan de tratamiento:

- Dientes 8 y 9: restauración mediante técnica de fijación de carillas acrílicas, posterior a la confección de muñones en composite reforzados mediante pernos de acero preformados.

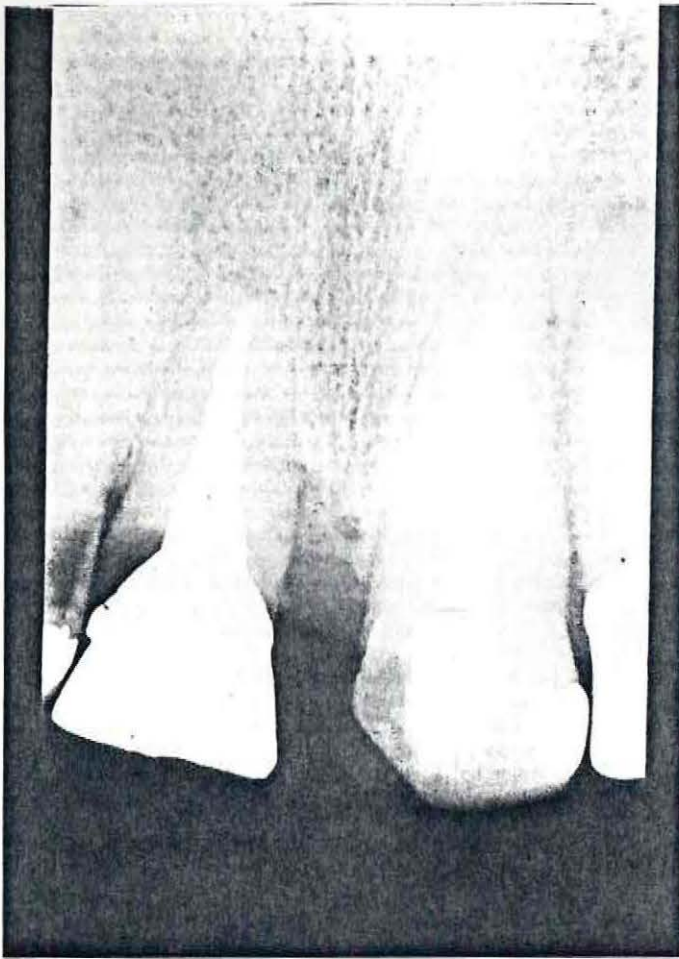
Cierre parcial del diastema interdentario.



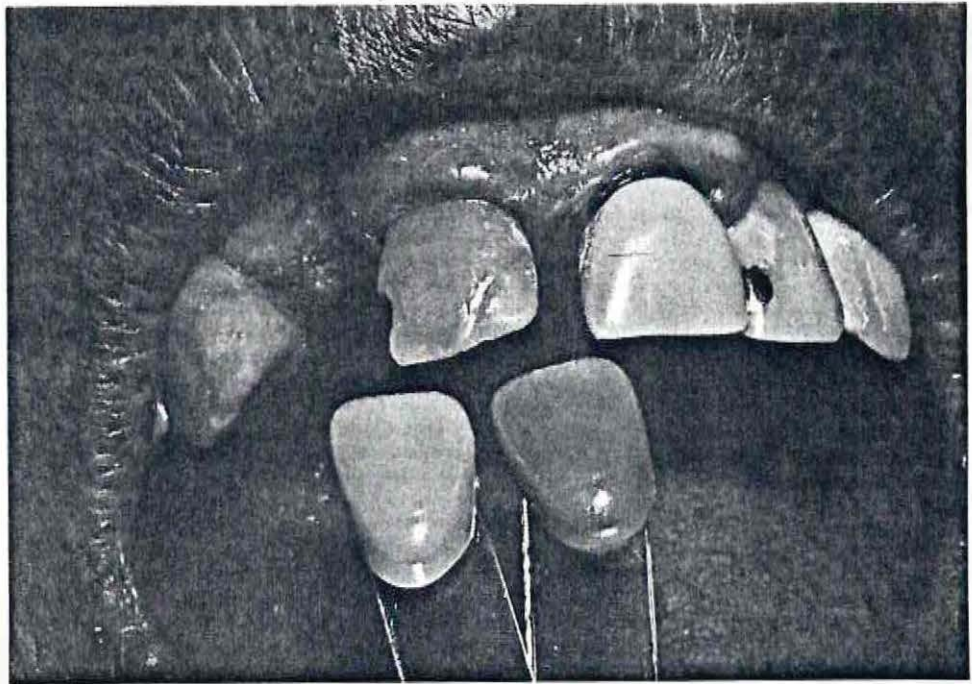
Fotografía No 11: Vista frontal de las condiciones previas al tratamiento.



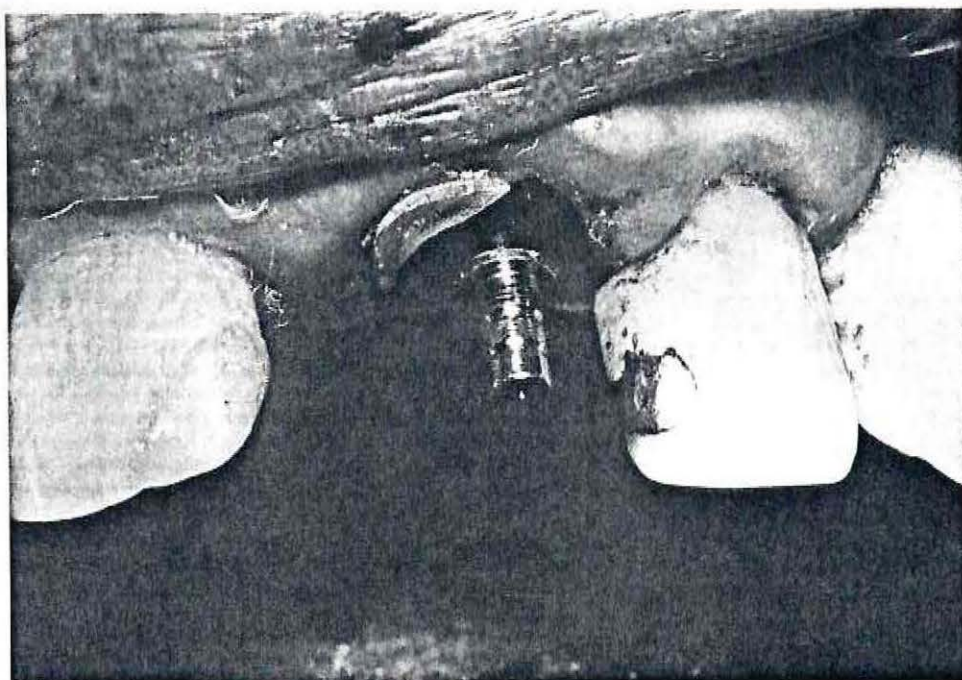
Fotografía No 12: Vista palatina.



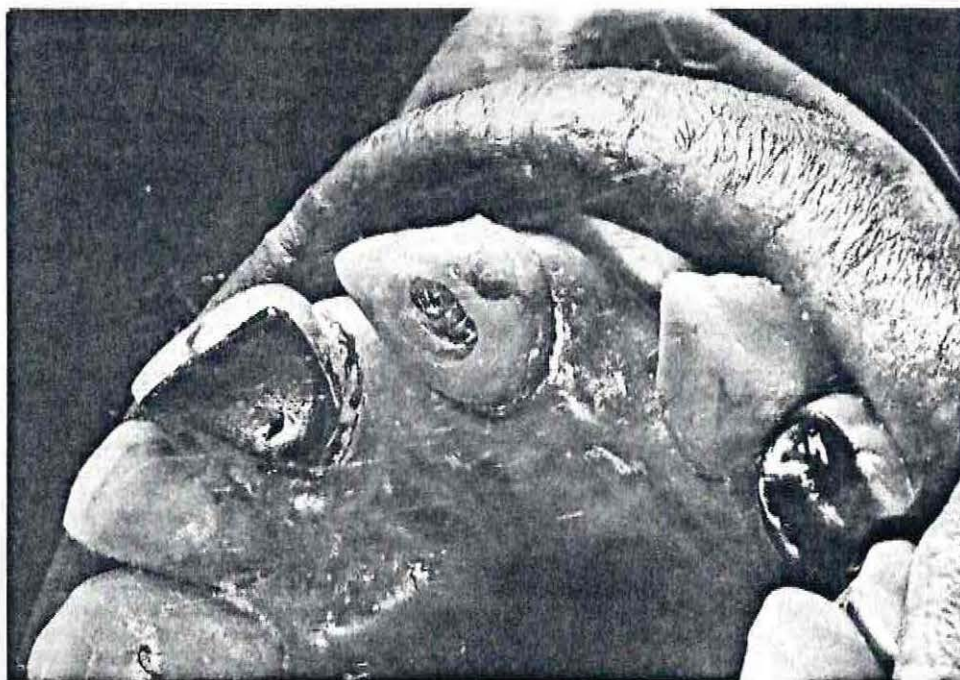
Fotografía No 13:  
Radiografía dientes  
8 y 9, tratados en-  
dodónticamente.



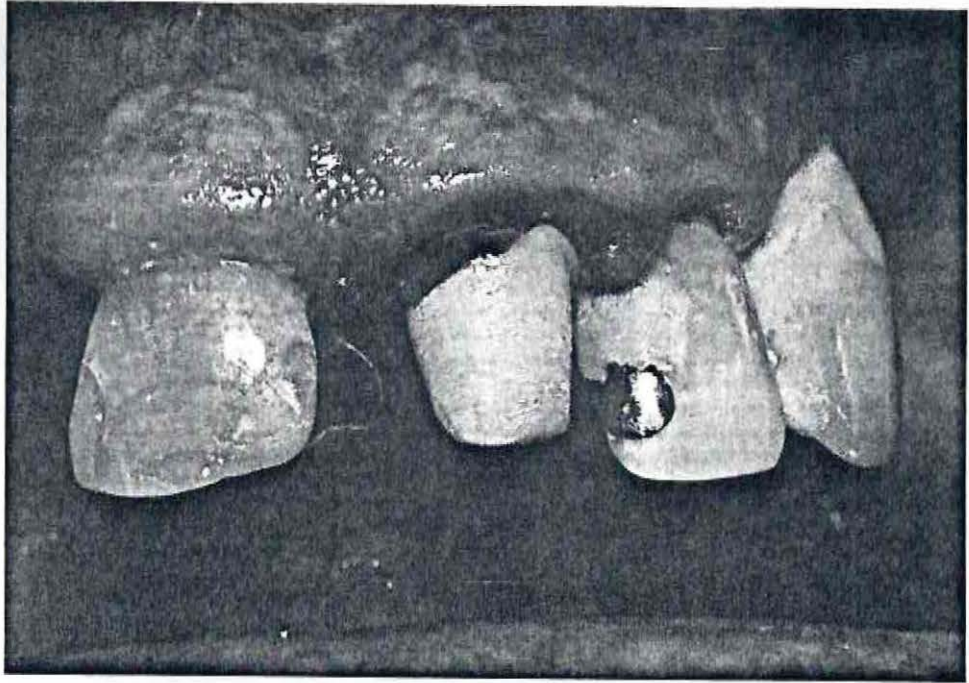
Fotografía No 14: Selección del color de los dientes  
acrílicos.



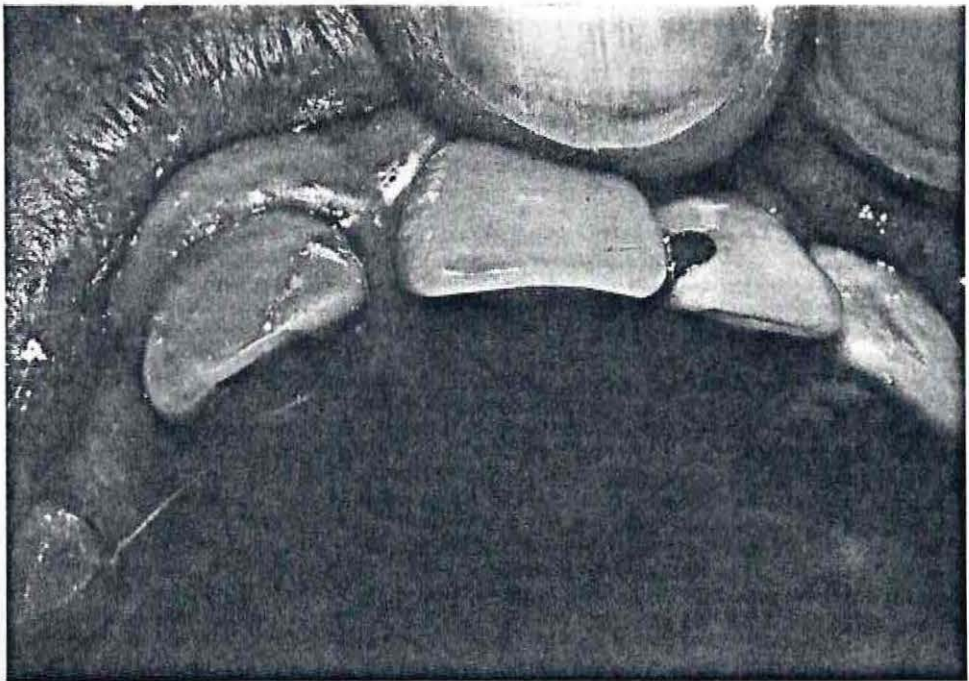
Fotografía No 15: Diente 9 reforzado con un perno de acero cementado en el conducto, mediante cemento fosfato de zinc en el tercio apical y composite en los dos tercios cervicales. Vista palatina.



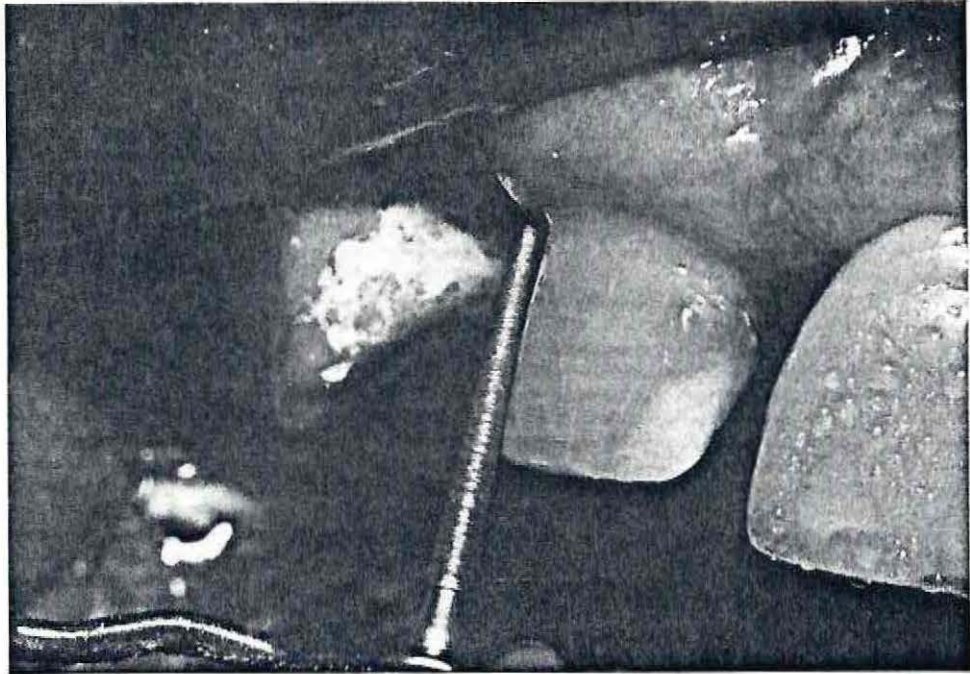
Fotografía No 16: Diente 8 reforzado con un perno de acero.



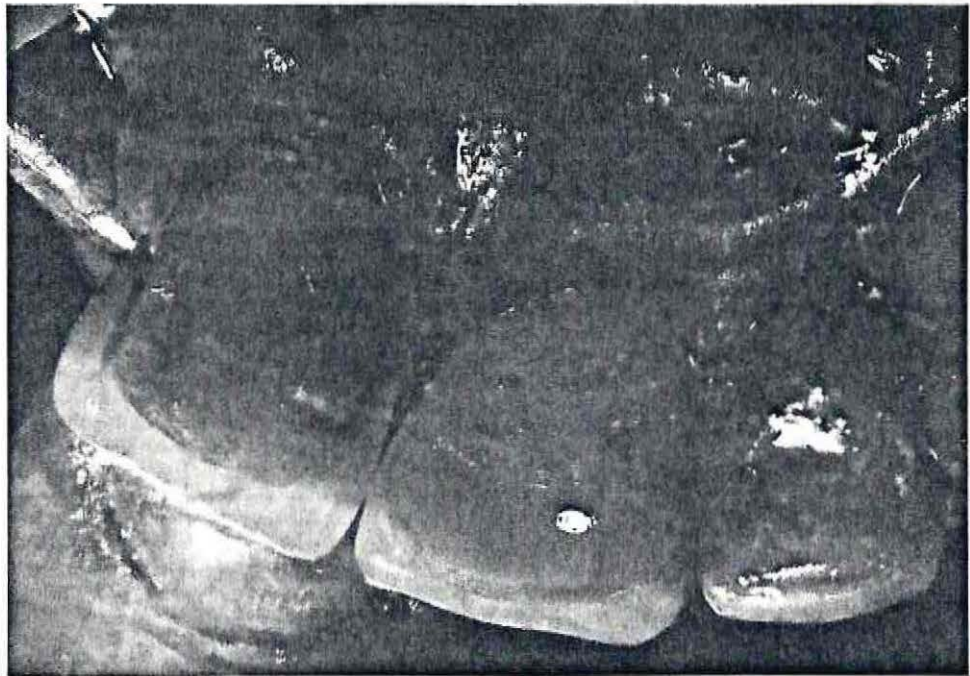
Fotografía No 17: Muñón en composite del diente 9.



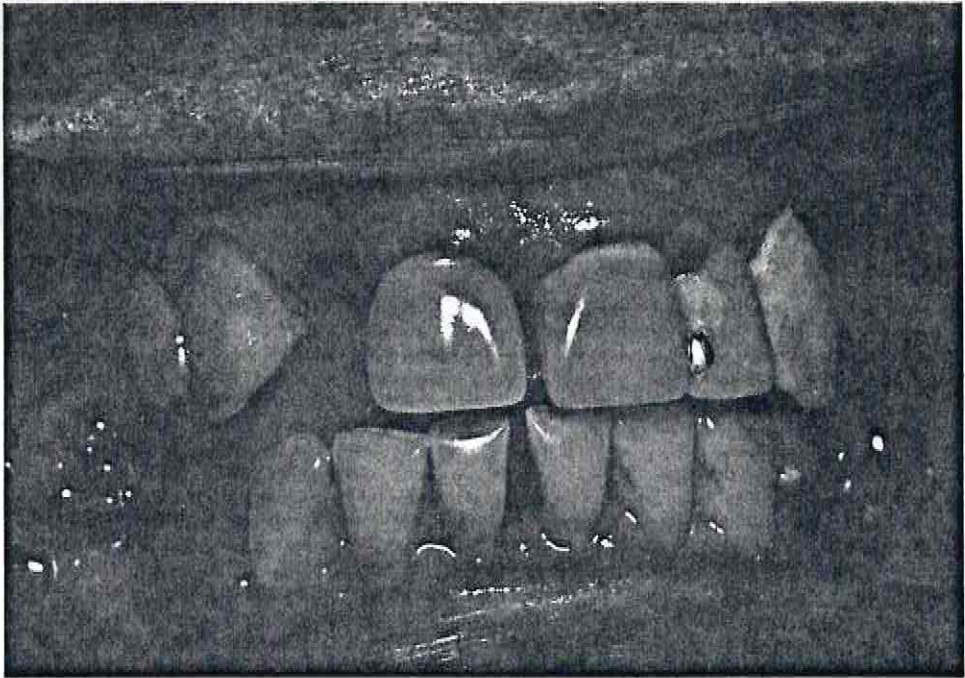
Fotografía No 18: Prueba de carilla estética diente 9.



Fotografía No 19: Desgaste de la superficie vestibular diente 8.



Fotografía No 20: Ajuste de carilla diente 8.



Fotografía No 21: Caso clínico terminado.

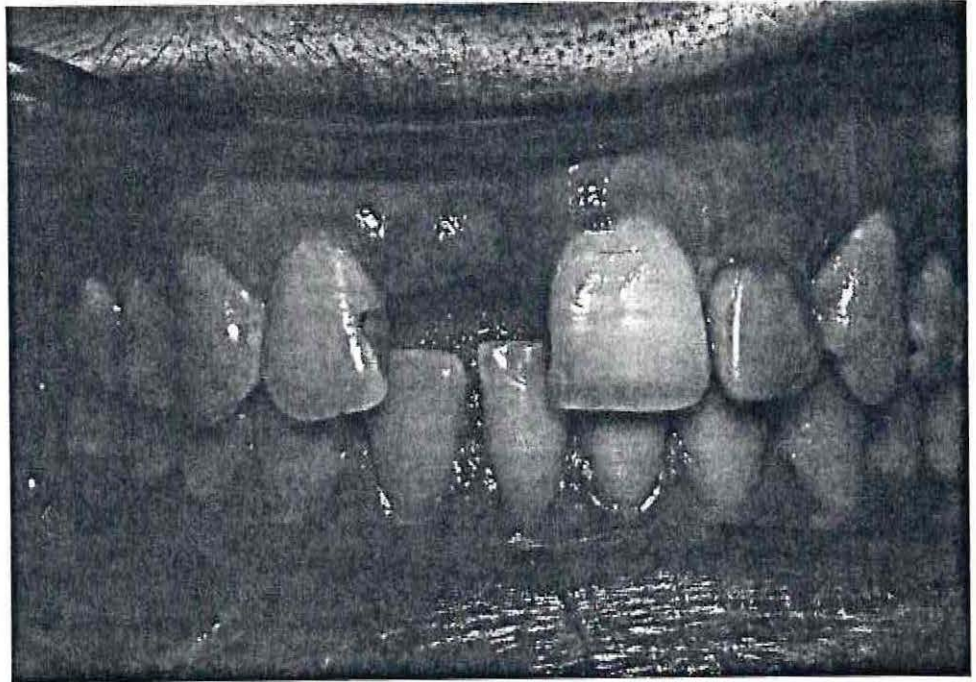
**CASO CLINICO 2:**

Paciente sexo femenino, 29 años de edad.

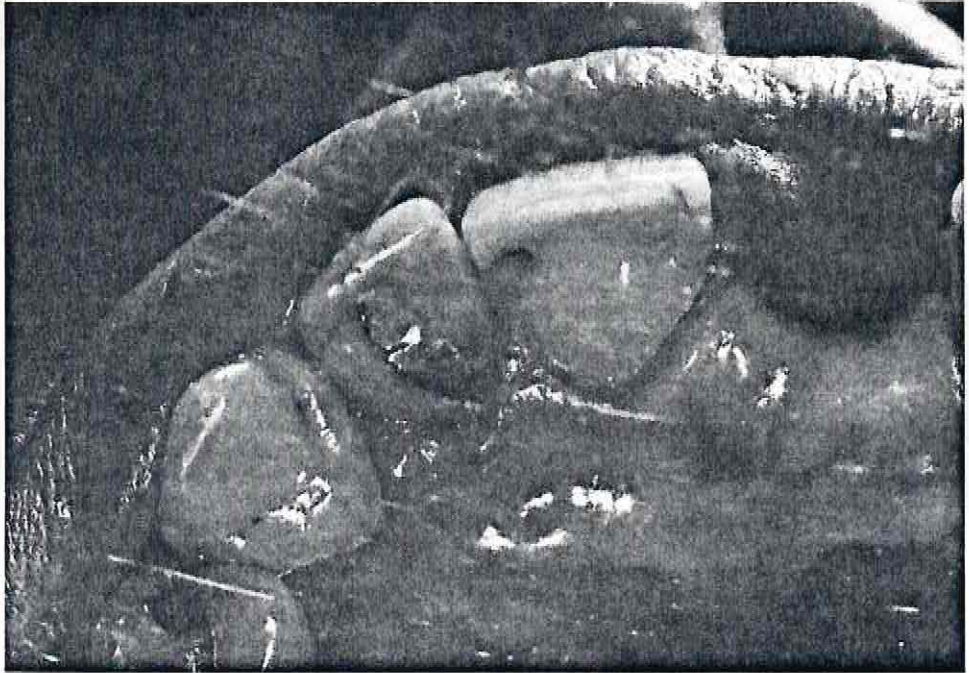
- Diente 10: deficiencia estética, presenta una incrustación metálica mesio-palatina fracturada y reparada con composite. Caries recidivante.
- Diente 8: ausente.

Plan de tratamiento:

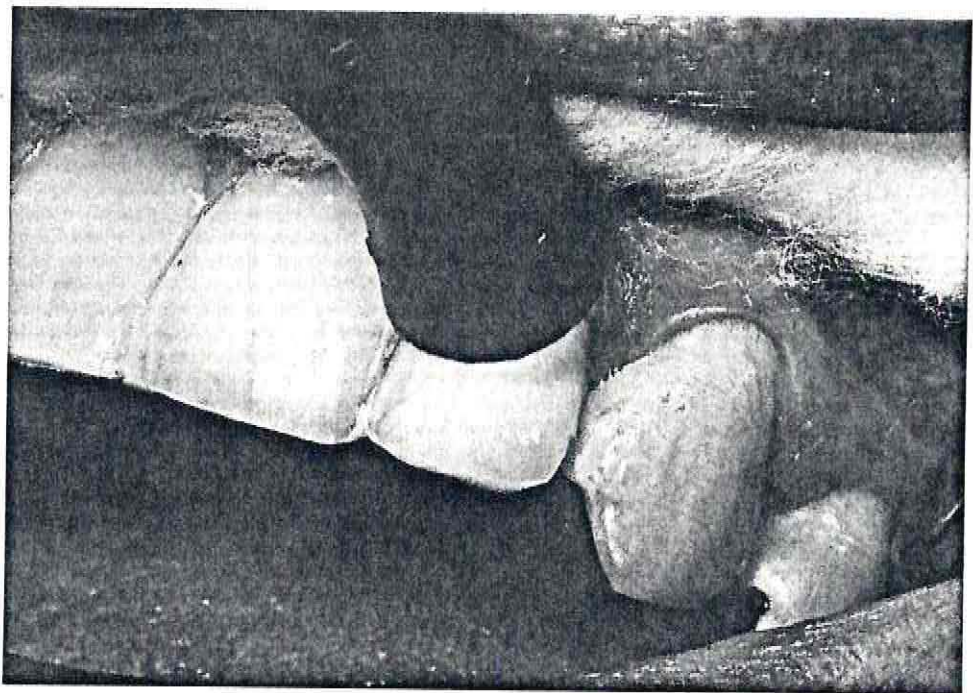
- Diente 10: restauración mediante técnica de fijación de carilla acrílica cementada con resina compuesta.
- Diente 8: prótesis fija plural de reposición tipo Maryland (7-8-9).



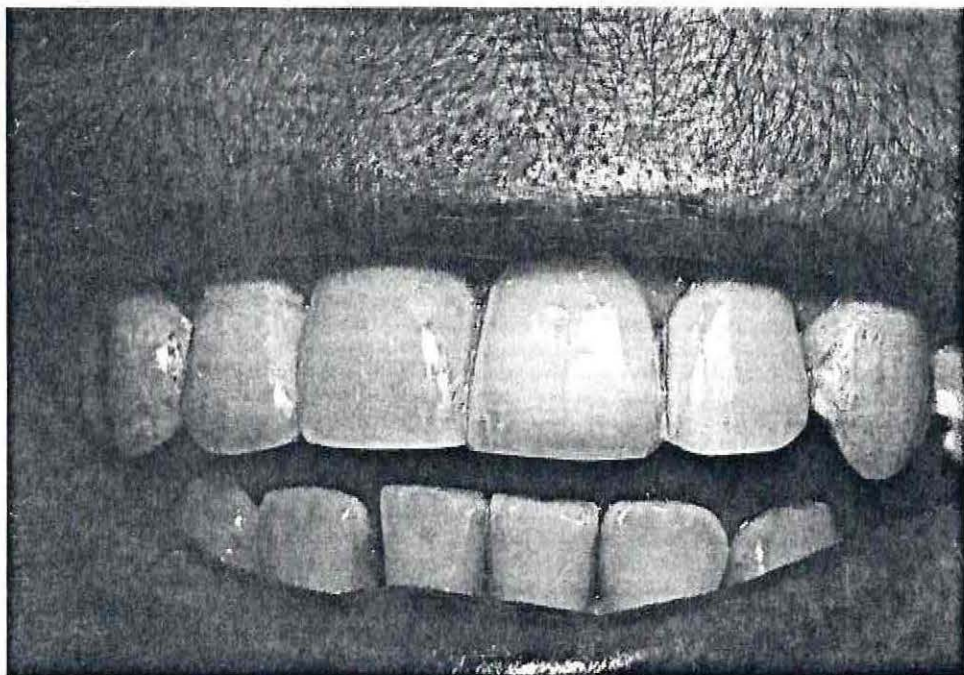
Fotografía No 22: Vista frontal de las condiciones previas al tratamiento.



Fotografía No 23: Vista palatina.



Fotografía No 24: Fotopolimerización de la resina compuesta a través de la carilla acrílica diente 10.



Fotografía No 25: Caso clínico terminado.

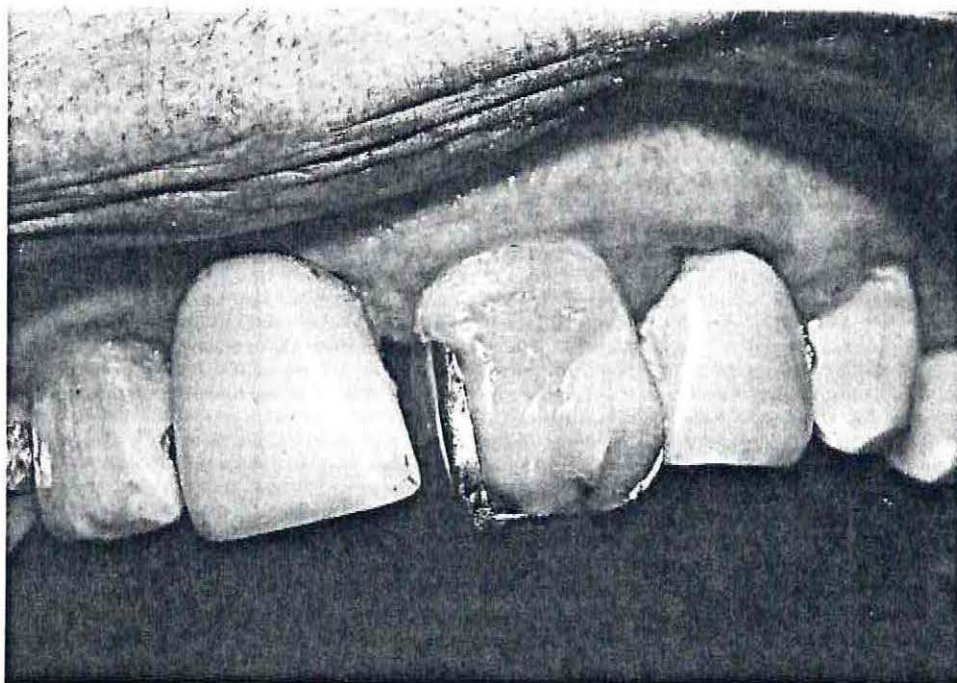
**CASO CLINICO 3:**

Paciente sexo femenino, 58 años de edad.

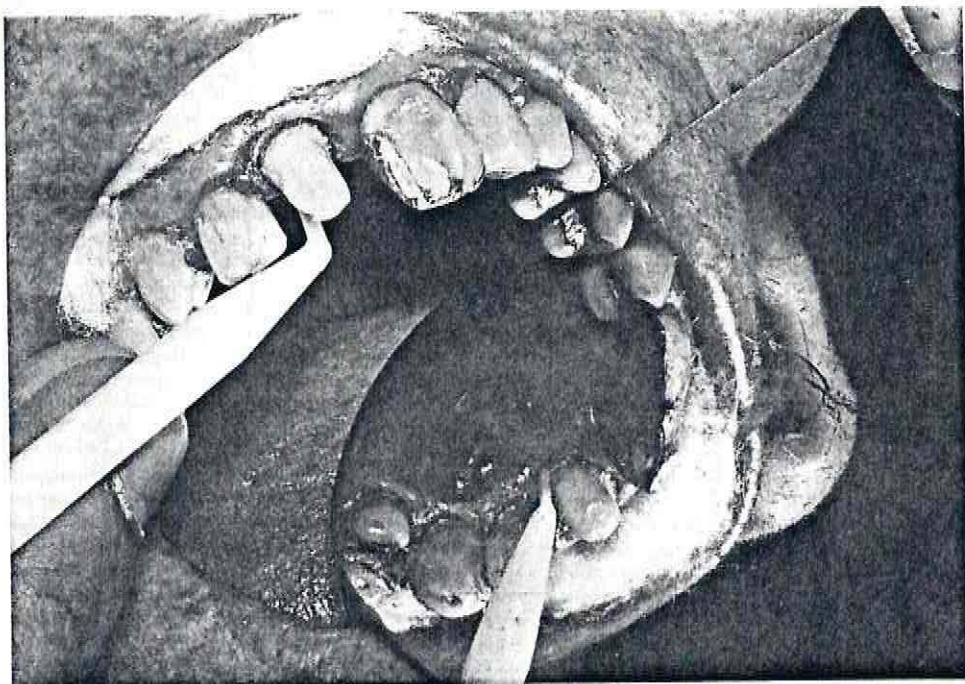
- Diente 8: tratado endodónticamente, portador de una prótesis fija unitaria total acrílica, infiltrada por caries, vestibularizado, insuficiente diámetro mesio-distal e inciso-cervical. Retracción gingival.
- Diente 9: vital con incrustación de mesio-palatina, recidiva de caries. Cambio de coloración de la cara vestibular.

Plan de tratamiento:

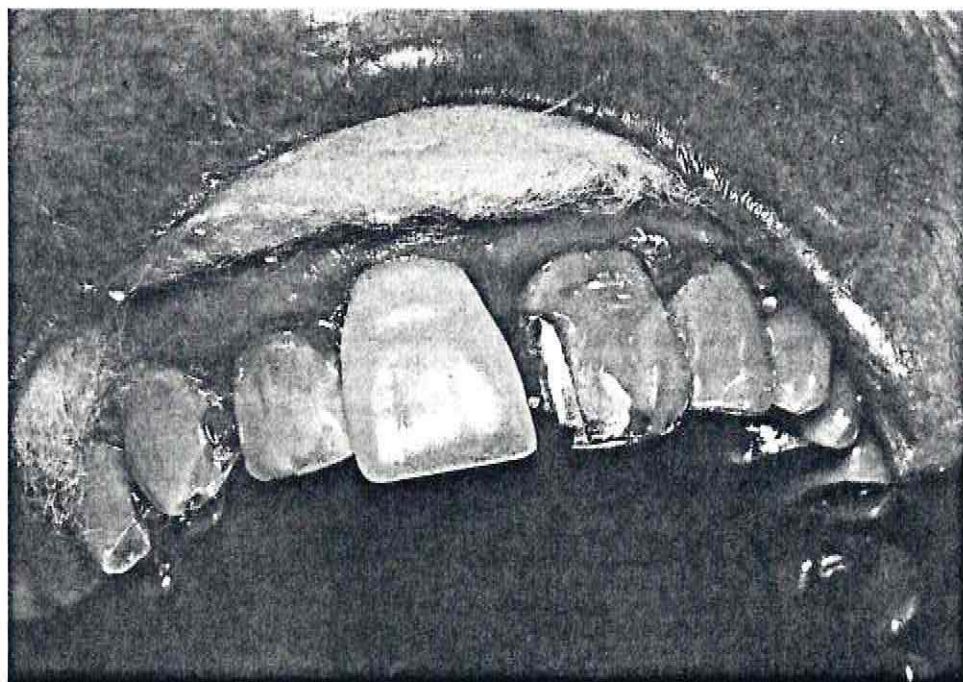
- Diente 8: Confección de un muñón de composite a partir del perno preformado de la corona antigua. Restauración con técnica de fijación de carilla acrílica.
- Diente 9: Restauración de la cara vestibular con técnica de fijación de carilla acrílica preformada.



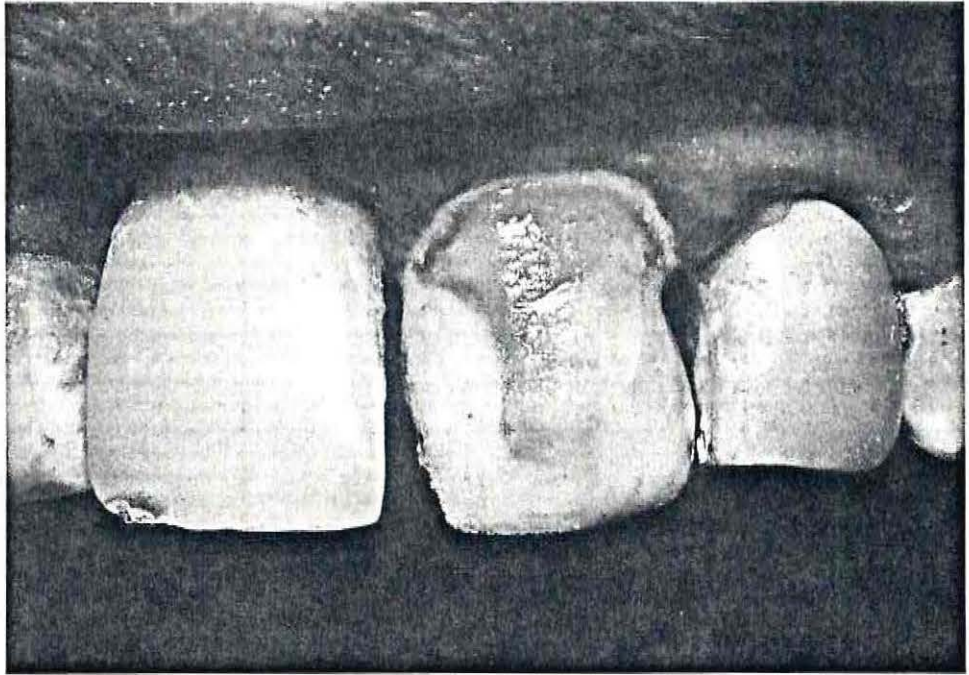
Fotografía No 26: Vista frontal del caso clínico previo al tratamiento.



Fotografía No 27: Confección de muñón en composite diente 8.



Fotografía No 28: Ajuste carilla estética diente 8.



Fotografía No 29: Aplicación de opacante al metal diente 9. Posterior a esto se cementa la carilla con resina.

DISCUSION DE LA TECNICA CLINICA

## I.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES

Esta técnica se indica en general, como una reconstitución periférica parcial o completa, en dientes anteriores vitales con cierto grado de destrucción coronaria y desvitalizados con muñón reconstituído en compuesto.

Específicamente, se indica para corregir las llamadas anomalías de la estética [34]; dentro de ellas se consideran:

## Anomalías de morfología

- hipoplasias
- amelogénesis imperfecta
- fracturas
- caries
- erosión
- abrasión
- malformaciones hereditarias

## Anomalías de coloración

- amelogénesis imperfecta
- dentinogénesis imperfecta
- fluorosis
- tinciones por:
  - necrosis pulpar
  - caries
  - tetraciclinas
  - materiales de obturación (amalgama)

## Anomalías de posición

- diastemas menores
- versiones leves

Del mismo modo, esta técnica sería un medio terapéutico útil en aquellos casos de dientes con pronóstico reservado, que por su condición requieren una solución efectiva pero a la vez económica y aquellos de pacientes jóvenes en que por el tamaño pulpar no es posible efectuar restauraciones estéticas sin comprometer la vitalidad de los dientes.

### CONTRAINDICACIONES

En líneas generales, las contraindicaciones mayores recaen sobre todo aquellas que provoquen fuerzas masticatorias excesivas sobre la reconstitución. Se incluyen, en tales casos, los hábitos orales como bruxismo, onicofagia o cualquier parafunción; así también casos en que existen mordida bis a bis y/o interferencias oclusales.

La higiene oral, de igual modo, es un punto clave en la determinación de la posibilidad de restaurar un diente con ésta técnica. Será obligatorio el cambio de conducta, previo a la indicación del tratamiento.

## II.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

### VENTAJAS

Las ventajas de la técnica desarrollada se resumen en los siguientes puntos:

- son conservadoras
- brindan adecuada retención y excelente sellado marginal, producto de la unión química que se produce entre la estructura dentaria y la reconstitución, lo que se traduce finalmente en menor microfiltración .
- son inocuas desde el punto de vista periodontal, por el hecho de estar limitadas a la región paragingival.

- son estéticas.
- permiten ahorro de tiempo clínico.
- son simples en su ejecución.
- son poco costosas.

#### DESVENTAJAS

Las técnicas convencionales permiten una durabilidad, una resistencia a la abrasión, atrición y a la erosión no alcanzadas aún por las resinas actuales.

Por ello, esta técnica, se considera de duración limitada, catalogándola como una restauración témporo-definitiva, entendiéndose con ello que su tiempo de permanencia en boca, es intermedio entre lo que es un provisorio y una corona clásica.

En todo caso, gracias al progresivo avance de los materiales odontológicos y al creciente interés de los investigadores por este tema, esta limitante a futuro dejaría de serlo.

IV.- CONCLUSION GENERAL

**CONCLUSION GENERAL**

El uso combinado de resinas compuestas, carillas acrílicas preformadas y adhesivos dentinarios como reconstitución protésica fija, cumple en forma satisfactoria los requerimientos de resistencia adhesiva traccional, como para ser considerada una alternativa clínica viable.

La aplicación de esta técnica, basándose en los datos bibliográficos y en los resultados obtenidos durante el curso de este estudio, tanto en el Desarrollo Experimental como Clínico, abre un nuevo capítulo dentro del campo de la Prótesis Fija, ofreciendo expectativas promisorias de éxito.

Sin embargo, sería importante efectuar un estudio prospectivo del comportamiento clínico de estas restauraciones a lo largo del tiempo.

**V.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- BOYER B.D. and CHALKLEY Y.  
 "Bonding between acrylic laminates and composite resin"  
 Journal Dental Research  
 Vol 61, No 3:489; (1982)
  
- 2.- BRAEM M., LAMBRECHTS P. and VANHERLE G.  
 "Clinical evaluation of dental adhesive systems.  
 Part II: A scanning electron microscopy study"  
 Journal of Prosthetic Dentistry  
 Vol 55, No 5:551; (1986)
  
- 3.- BRAEM M., LAMBRECHTS P. and VANHERLE G.  
 "Les propriétés physiques et mécaniques de composites dentaires"  
 Actualités Odonto-Stomatologiques  
 No 147:505; (1984)
  
- 4.- BRANNSTROM M. and VOJNOVIC O.  
 "Response of the dental pulp to invasion of bacteria around three filling materials"  
 Journal Dent. Child.  
 Vol 43:15; (1976)
  
- 5.- BROUILLET J.L., FRANQUIN J.C., ERARD J.  
 "Incidences biologiques d'un nouvel adhésif dentinaire"  
 Actualités Odonto-Stomatologiques  
 No 147:453; (1984)
  
- 6.- BRAVO F., CABRERA R., PEDERNERA L.  
 "Resinas compuestas polimerizables por luz halógena y adhesivos dentinarios en técnicas de Prótesis Fija .  
 II parte "  
 Seminario de Tesis. Universidad de Valparaíso (1986).

- 7.- BUQUET J.  
"Adhésion a l'email et a la dentine"  
Actualités Odonto-Stomatologiques  
No 147:435; (1984)
- 8.- COLLADO T., FUSTER A., HIEGEMANN P., LEIVA R.  
"Técnicas simplificadas en tratamientos provisionales  
en Prótesis Fija"  
Seminario de Tesis. Universidad de Valparaíso (1983)
- 9.- COX C.F., KEALL C.L., KEALL H.F., OSTRO E. and  
BERGENHOLTZ G.  
"Biocompatibility of surface-sealed dental materials  
against exposed pulps"  
Journal of Prosthetic Dentistry  
Vol 57 No 1:1; (1987)
- 10.- CHALKLEY Y.  
"Clinical use of anterior laminates-construction and  
placement"  
J.A.D.A  
Vol 101:485; (1980)
- 11.- DeGARMO P.  
"Materiales y procesos de fabricación"  
Editorial Reverté Argentina, S.R.L.  
Buenos Aires; (1969)
- 12.- DONOVAN T.E., HURST R.G. and CAMPAGNI W.V.  
"Physical properties of acrylic resin polymerized by  
four different techniques"  
Journal of Prosthetic Dentistry  
Vol 54, No 4:552; (1985)
- 13.- DORIGO E., ARMELLINI A.  
"Alterazioni pulpari da materiali compositi"  
Giornale di Stomatologia e Ortognatodonzia  
(1983)

- 14.- DUMSHA T.C. and SYDISKIS R.J.  
"Citotoxicity testing of a dentin bonding system"  
O.S.O.M.O.P.  
Vol 59, No 6:637; (1985)
- 15.- ESTAY R., LABARRERA E., MASTRANTONIO C.  
"Estudio clínico sobre muñones dentarios artificiales"  
Seminario de Tesis. Universidad de Valparaíso; (1984)
- 16.- FAUNCE F.R., MYERS D.R.  
"Laminate veneer restoration of permanent incisors"  
J.A.D.A.  
Vol 93:790; (1976)
- 17.- GOLDSTEIN G.R.  
"Light-activated composite resin as an adjunct to the fabrication on fixed partial denture prosthesis"  
Journal of Prosthetic Dentistry  
Vol 53, No 2:161; (1985)
- 18.- HAUTER A., MAURETTE A.  
"Technologie des composites"  
Eycl. Méd. Chir.  
23065 E10, 11; (1979)
- 19.- HEYS R.J.  
"Biologic considerations of composite resins"  
Dental Clinics of North America  
Vol 25, No 2:257; (1981)
- 20.- HEYS R.J., HEYS D.R., COX.C.F. et al.  
"Pulpal response to acid etching agent"  
J.Mich.Dent.Assoc.  
Vol 35:74; (1976)

- 21.- JOHNSON N.W., CAUSTON B.J.  
"Changes in the dentine of human teeth following  
extraction and their implication for in vitro studies  
of adhesion to tooth substance"  
Arch.Oral Biol.  
Vol 24:229; (1979)
- 22.- LANGLEBERT J.  
"Química"  
Librería de la Vda de C.Bouret  
París; (1964)
- 23.- O'BRIEN W., RYGE G.  
"Materiales dentales y su selección"  
Editorial Panamericana S.A.  
Buenos Aires; (1980)
- 24.- ORELLANA C., PLAZA J.G., VILLARROEL M.  
"Composites activados por luz halógena"  
Seminario de Tesis. Universidad de Valparaíso;(1984)
- 25.- PALOUDIER G., AUTHER A., JONJOT B., JONJOT J.  
"Hermeticité des matériaux d'obturation coronaire"  
Encycl.Méd.Chir.  
23063 F10
- 26.- PUBLICACION TECNICA DE LA DIVISION DE PRODUCTOS  
DENTALES DE 3M  
"Silux"
- 27.- PUBLICACION TECNICA DE LA DIVISION DE PRODUCTOS  
DENTALES DE LA 3M. U.S.A.  
"Scotchbond Light cure dental adhesive"
- 28.- REINHARDT C., BOYER B.D., CHAN S.  
"Composite resin compatibility and bond longevity of  
a dentin bonding agent"  
Journal of Dental Research  
Vol 64 No 12:1402; (1985)

- 29.- STANLEY H.R. et al.  
"Pulp reaction to anterior restorative materials"  
J.Am.Dent.Ass.  
Vol 75:132; (1967)
- 30.- STURDEVANT, BARTON, SOCKWELL and STRICKLAND  
"Arte y Ciencia de la Operatoria Dental"  
Editorial Médica Panamericana  
Buenos Aires; (1986)
- 31.- TSUBURAYA, KUROSAKI, TAKATSU and NAKAMURA  
"Surface adhesion and retentive force of cements"  
Journal of Prosthetic Dentistry  
Vol 52:57; (1984)
- 32.- TOUATI B.  
"Une nouvelle application du collage en prothese  
conjointe: inlays-onlays et coronnes jackets en  
résine composite"  
Revue D'Odonto-Stomatologie  
Tomo XLII, No 3:171; (1984)
- 33.- VANHERLE G., VERSCHUEREN M., LAMBRECHTS P., BRAEM M.  
"Clinical investigation of dental adhesive systems.  
Part I: An in vivo study"  
Journal of Prosthetic Dentistry  
Vol 55 No 2:157; (1986)
- 34.- VREVEN J., DELMELLE P., DESRUMEAUX R.  
"Reconstitutions esthétiques par composites et  
facettes collées"  
Actualités Odonto-Stomatologiques  
Vol 147:505; (1984)
- 35.- TECHNICAL INFORMATION. DENTAL PRODUCTS/3M  
"Scotchprime"

