



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ELABORACIÓN DEL MANUAL  
DESCRIPTIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS  
PARA LA FABRICACIÓN DE LA PLACA  
ACTIVA DE SCHWARZ**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A :

**NAYELI CORDERO MORALES**

*Mario Hernández Pérez*  
DIRECTOR : C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ

ASESORES: C.D. FRANCISCO JAVIER LAMADRID CONTRERAS  
MTR. ENRIQUE ECHEVARRÍA Y PÉREZ  
MTR. GUSTAVO PARÉS VIDRIO



MÉXICO, D. F.

2002

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.

PAGINACIÓN

DISCONTINUA



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a **Dios** por obsequiarme el más hermoso y sublime regalo: la vida, por darme salud y la oportunidad de tener siempre a mi lado, una extraordinaria familia.

A mis padres: **Mario Cordero Gómez** y **Silvia Esther Morales Mosco** les agradezco con todo mi corazón, el inmenso amor, la comprensión y el apoyo constante e incondicional que me han dado durante toda la vida. A ellos debo el haber alcanzado cada uno de los objetivos más importantes de mi vida.

A mi hermana **Silvia Cordero Morales**, mi más sincera gratitud por su gran cariño, apoyo y ayuda oportuna.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Odontología** por contribuir a mi formación, superación y perfeccionamiento académico y profesional.

Es para mí un placer y un honor el haber tenido la oportunidad de trabajar con profesionales especializados en el área de Ortodoncia, comprometidos con su profesión y con una enorme vocación de enseñanza. Por lo que quiero agradecer infinitamente la excelente e invaluable dirección y asesoramiento, así como el apoyo incondicional durante la realización de este trabajo al **C. D. Mario Hernández Pérez**, **C. D. Francisco Javier Lamadrid Contreras**, **Mtro. Enrique Echevarría y Pérez** y al **Mtro. Gustavo Parés Vidrio**.

---



---

## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

### ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS

#### CAPÍTULO 1 “ANTECEDENTES HISTÓRICOS”

- 1.1 Origen y evolución de la Placa Activa de A. M. Schwarz 1

#### CAPÍTULO 2 “DEFINICIÓN Y ELEMENTOS DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ”

2.1	Definición	9
2.2	Elementos pasivos	10
2.2.1	Placa base	10
2.2.2	Retenedores	12
2.2.2.1	Ganchos flecha de A. M. Schwarz	12
2.2.2.2	Gancho de ojalillo simple, doble y continuo	13
2.2.2.3	Gancho de Adams	14
2.2.2.4	Gancho triangular	16
2.2.2.5	Ganchos de bola	16
2.2.2.6	Ganchos de Duyzings	17
2.2.2.7	Gancho circunferencial	18

---



2.3	Elementos activos	18
2.3.1	Arco vestibular	18
2.3.1.1	Arco modificado por A. M. Schwarz	20
2.3.1.2	Modificación del ansa canina en forma de "W"	21
2.3.2	Resortes	22
2.3.2.1	Resortes de extremo libre o cantilever	23
2.3.2.1.1	Resorte en Z simple o reforzado	23
2.3.2.1.2	Resorte de dedo	24
2.3.2.1.3	Resorte de Adams o Cantilever doble	25
2.3.2.1.4	Resorte cruzado de Schwarz	26
2.3.2.1.5	Resorte retractor bucal del canino	27
2.3.2.2	Resortes de ansas cerrados o continuos	28
2.3.2.2.1	Resorte lazo simple o doble (corbata) de A. M. Schwarz	28
2.3.2.2.2	Resorte en "T"	28
2.3.2.2.3	Paletas de A. M. Schwarz	29
2.3.3	Tornillos	30
2.3.3.1	Ventajas	32
2.3.3.2	Clasificación por el tipo de expansión	32
2.3.3.3	Tipos de tornillos	32
2.3.3.3.1	Tornillos de dilatación estándar	33
2.3.3.3.2	Tornillos de expansión para sectores	35
2.3.3.3.3	Tornillos especiales	38
2.3.3.3.4	Tornillos especiales de dilatación y de tracción	40



---

### **CAPÍTULO 3 "CLASIFICACIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ"**

3.1	Clasificación según Carlos Guardo	43
3.2	Clasificación de Witzig y Spahl	45
3.2.1	Placa Sagital	45
3.2.1.1	Sagital I	47
3.2.1.2	Sagital II	48
3.2.1.3	Sagital III	49
3.2.2	Placa Transversal	49

### **CAPÍTULO 4 "INDICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ"**

4.1	Indicaciones	52
4.2	Ventajas	53
4.3	Desventajas	55

### **CAPÍTULO 5 "MODIFICACIONES DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ"**

5.1	Placa con plano de altura	56
5.2	Placa con plano inclinado	57

---



---

5.3	Placa con valla de avance	58
5.4	Placa doble de Schwarz	58
5.5	Placa de Schwarz para elásticos intermaxilares	60
5.6	Placa de Schwarz con Lip Bumper	60
5.7	Placa Activa con recordatorio lingual	61
5.8	Placa Activa con arco de Balters modificado	62

## **CAPÍTULO 6      “ELABORACIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ”**

6.1	Impresiones	63
6.2	Modelos de trabajo	65
6.3	Registro oclusal	66
6.4	Montaje en el articulador	68
6.5	Confección del aparato	68
6.6	Recorte y pulido	118
6.7	Modificaciones de la Placa Activa	121

---





---

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>136</b>
<b>PROPUESTAS</b>	<b>139</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>143</b>
<b>ANEXO</b>	
Manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz.	<b>1-68</b>

---



## INTRODUCCIÓN

Dentro de los problemas más frecuentes que se presentan en la niñez, las malposiciones dentarias ocupan un porcentaje elevado de incidencia: del 70 al 80%; por tal motivo, la necesidad de prevenir y/o interceptar este tipo de maloclusiones a tiempo, puede ser un factor determinante para el buen desarrollo de la segunda dentición y de los problemas dentofaciales.

Una excelente opción en el tratamiento de las malposiciones dentarias, es el empleo de la aparatología removible con distintos aditamentos como la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz, cuyos beneficios se reflejan en: mayor economía para el paciente, mejor higiene, menor tiempo de sillón y buen control del movimiento dental. Quizá una de las desventajas es que se depende de la cooperación del paciente para llevar a cabo el tratamiento. <sup>(15)</sup>

En la práctica ortodóncica es indispensable el conocimiento y la elaboración de los distintos aparatos utilizados. Así mismo, en el laboratorio es necesario el buen manejo tanto de los materiales como del instrumental, con el propósito de elaborar, por medio de las distintas técnicas establecidas por los diferentes autores, la aparatología que el paciente requiere.

La presente tesina es un trabajo de investigación bibliográfica y la elaboración de un manual de procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz, con el fin de favorecer un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, para lograr un estrecho vínculo entre el contenido teórico-práctico y alcanzar de esta forma, los objetivos de la materia de Ortodoncia.

---



En primera instancia se incluye el origen y evolución de la Placa Activa, ya que quien conozca la historia de la elaboración de los aparatos ortodóncicos, difícilmente incurrirá en los mismos errores cometidos en el pasado, evitando de este modo, fracasos en sus tratamientos.

De igual forma, se define la Placa Activa de Schwarz describiendo todos sus elementos para que sea utilizada por el profesional especializado de manera individualizada en cada caso.

Además de incluir la clasificación de la Placa Activa según Carlos Guardo y Witzig-Spahl, se mencionan sus indicaciones, ventajas y desventajas, ya que si se utilizan correctamente, el tratamiento resulta cómodo para el paciente y de gran éxito para el Cirujano Dentista.

Por otra parte, las modificaciones de la Placa Activa de Schwarz se explican con el fin de conocer su versatilidad y su elaboración paso a paso se describe de manera clara y didáctica.

Para finalizar, se anexa el Manual descriptivo de procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz, que contiene material fotográfico recopilado después de haber elaborado paso a paso cada uno de estos aparatos y una hoja de evaluación. El objetivo de este manual es servir como material de apoyo a los alumnos de Licenciatura, Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general.

---



## **ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente no se cuenta en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México con un manual de laboratorio propio y actualizado que contenga paso a paso los procedimientos para la elaboración de la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz, motivo por el cual nos hemos propuesto elaborar dicho manual para que sirva de guía en su correcta fabricación a los alumnos de Licenciatura, Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general.

### **HIPÓTESIS**

Si el estudiante de Licenciatura, Seminario de Titulación y el Cirujano Dentista de práctica general cuentan con un manual descriptivo de laboratorio actualizado para la elaboración de la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz y además disponen de los medios necesarios para su diseño y construcción, luego entonces será más fácil su correcta fabricación.

### **JUSTIFICACIÓN**

Debido a que en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México no existe un manual de procedimientos actualizado para la elaboración de la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz, la presente tesina se realiza para que los alumnos de Licenciatura, Seminario de Titulación y el Cirujano Dentista de práctica general, tengan una guía de laboratorio que oriente y dirija paso a paso su correcta fabricación.

---



## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar paso a paso la elaboración de la Placa Activa de A. M. Schwarz mediante un manual descriptivo de procedimientos que guíe correctamente al alumno de Licenciatura, de Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Desarrollar el origen, diseño, tipos y componentes de la Placa Activa de A. M. Schwarz.
2. Identificar sus indicaciones y contraindicaciones.
3. Mostrar paso a paso la elaboración de los distintos elementos activos y pasivos de la Placa Activa de A. M. Schwarz.

## **DISEÑO DEL TRABAJO**

Investigación bibliográfica de aspecto descriptivo, longitudinal, retrospectivo y no experimental.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

1. Recursos humanos: Dirección de tesina C.D. Mario Hernández Pérez, Asesoría del C.D. Francisco Javier Lamadrid Contreras, Mtro. Enrique Echevarría y Pérez y Mtro. Gustavo Parés Vidrio.



2. Investigación bibliográfica obtenida de la Biblioteca de la Facultad de Odontología, Biblioteca de la División General de Estudios de Posgrado e Investigación, del Departamento de Historia de la Facultad de Odontología, Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Biblioteca de la Asociación Dental Mexicana.
  
  3. Artículos publicados sobre el tema en revistas especializadas.
  
  4. Recursos de Internet.
  
  5. Equipo:
    - 5.1 Computadora Pentium 4
    - 5.2 Impresora
    - 5.3 Escáner
    - 5.4 Cámara fotográfica digital
    - 5.5 Olla para curado a presión de acrílico
  
  6. Material, equipo e instrumental para la construcción de la Placa Activa de A. M. Schwarz:
    - 6.1 Tipodonto
    - 6.2 Alginato, yeso tipo IV o V, cera y portaimpresiones
    - 6.3 Taza de hule y espátula
    - 6.4 Articulador ortopédico: Fixator
    - 6.5 Pinzas de pico de pájaro, tres picos, de la rosa
    - 6.6 Pinza de corte de alambre pesado
    - 6.7 Alambre de ortodoncia: 0.18", 0.28", 0.36"
    - 6.8 Tornillos de expansión uni, bi y tridireccionales
    - 6.9 Separador yeso - acrílico y pincel
-



- 6.10 Cera pegajosa, espátula de cera, mechero
  - 6.11 Lápiz indeleble
  - 6.12 Acrílico (polvo y líquido), gotero
  - 6.13 Motor de mesa de baja velocidad
  - 6.14 Fresones y piedras para acrílico, discos de diamante
  - 6.15 Cepillo de cerdas para pulido de 3 hileras, mantas
  - 6.16 Tierra pómez (Pule-Cril)
  - 6.17 Hules y fieltros para recortar y pulir
  - 6.18 Pasta para pulir acrílico en seco (Blanco de España), líquido para pulir acrílico (Edelweiss-Dentaurum)
-



## CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### 1.1 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ.

No podemos comprender claramente lo que somos en el presente y hacia donde nos dirigimos en el futuro, si no somos conscientes de lo que nos viene del pasado. <sup>(32)</sup>

En el desarrollo histórico de la Ortodoncia y Ortopedia Cráneo-facial se observan dos escuelas con pensamientos filosóficos antagónicos.

La primera, la escuela americana que se ha interesado sobre todo en el movimiento ortodóntico puro, alinea los dientes en el hueso alveolar. Esta meta se alcanza por medio de aparatos fijos que utilizan algún tipo de sistema de fuerzas mecánicas. <sup>(32)</sup> El ortodoncista egresado de esta escuela, intenta alinear los dientes de sus pacientes a las arcadas dentarias y en un gran porcentaje de casos, sacrifica ciertos dientes mediante su extracción con el objeto de adquirir el espacio necesario para la corrección de las maloclusiones dentarias. <sup>(4)</sup>

La segunda escuela fundada en Europa, plantea la hipótesis de que el motivo por el que existe una alteración ortopédica de las bases apicales y el apiñamiento dental de las arcadas individuales, es una incorrecta función neuromuscular que inhibe el correcto crecimiento y desarrollo del complejo maxilomandibular. <sup>(32)</sup> La finalidad de esta escuela consiste en estimular un crecimiento facial armónico mediante una modificación del entorno muscular funcional alrededor de la dentición en desarrollo, con aparatos removibles. <sup>(5)</sup>





Los aparatos removibles usados en la actualidad fueron desarrollados antes de la segunda guerra mundial. En aquel momento había dos elementos distintos: la placa activa y el activador, el primero de los cuales empleaba fuerzas del interior del aparato y el otro las musculares. <sup>(12)</sup>

En 1880, Norman Williams Kingsley describió su placa para saltar la mordida. Fue el precursor de los modernos aparatos funcionales. <sup>(12)</sup> En 1887, describe la utilización de un tornillo de expansión en una placa removible inferior fabricada de vulcanita. En lugar de tener un corte en la línea media, el aparato estaba dividido bilateralmente en la región de los caninos mandibulares. <sup>(19)</sup> (Fig. 1.1)



Fig. 1.1 Norman Williams Kingsley <sup>(33)</sup>

En 1849, William Dwinelle confeccionó un tornillo de expansión para la corrección de las irregularidades de la dentición. <sup>(41)</sup>

En 1881, Walter H. Coffin crea una placa de activación confeccionada con vulcanita y el famoso resorte de Coffin como la letra griega omega, conformado con cuerda de piano. <sup>(32)</sup>

Las Placas Activas, en general, se remontan al Dr. Pierre Robin, de Francia, que en 1902 describió una placa hendida que había diseñado y que



utilizaba un tornillo activo para expansionar sus componentes. <sup>(32)</sup> La concepción de su "Monobloc" se basó en la teoría de la adaptación funcional, partiendo de que en la boca los estímulos funcionales se originan en la actividad de la lengua, labios y músculos masticadores. <sup>(46)</sup>

Los británicos también experimentaron con placas activas removibles en la primera década del siglo. Pero en aquel momento la popularidad de las placas activas era mínima, sobre todo a causa del hecho de que se habían construido con vulcanita, un material que no era el idóneo para el uso que los tornillos y resortes podrían ejercer sobre el aparato. Al mismo tiempo, los aparatos fijos en América gozaban de una inmensa popularidad. <sup>(32)</sup>

Víctor Hugo Jackson fue el principal promotor de los aparatos removibles en Estados Unidos a principios del siglo pasado, cuando los aparatos eran combinaciones burdas de bases de vulcanita con alambres de metales preciosos y de níquel - plata. <sup>(24)</sup> (Fig. 1.2)



Fig. 1.2 Victor Hugo Jackson <sup>(33)</sup>

En 1911, en Inglaterra, J. H. Badcock describió una placa de expansión con un tornillo diseñado por él, pero en las tres décadas siguientes estas placas fueron eclipsadas por los aparatos fijos de Edward Hartley Angle, que dominaron el mundo ortodóncico. (Fig. 1.3)



Sólo permaneció el contenedor de Hawley. <sup>(12)</sup> En Estados Unidos fue Hawley quien simplificó el diseño de la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz para aplicarlo tanto al tratamiento activo como a la retención y estabilización de lo ya corregido. <sup>(6)</sup>



Fig. 1.3 Edward Hartley Angle <sup>(33)</sup>

George Crozat (1920) desarrolló un aparato removible con materiales preciosos, el cual era superior a los de su época gracias a su bastidor metálico y a sus ganchos mejorados. <sup>(24)</sup>

En 1929, el holandés C. F. L. Nord presentó placas hendidas a tornillo muy simples, destinadas al tratamiento de las masas durante el encuentro de la Sociedad Europea de Ortodoncia en Heidelberg, Alemania. Su trabajo desencadenó un desarrollo ulterior. <sup>(12)</sup>

La superioridad biológica de los aparatos removibles quedó fortalecida después de los trabajos de Viggo Andresen y C. F. L. Nord. <sup>(12)</sup> En 1935, Viggo Andresen de Noruega dio a conocer el "Activador" que lleva su nombre con su trabajo: "El Sistema Noruego para la Socialización de la Ortopedia Maxilar", en el Primer Congreso de Ortopedia Maxilar realizado en Berlín. <sup>(37)</sup> (Fig. 1.4)

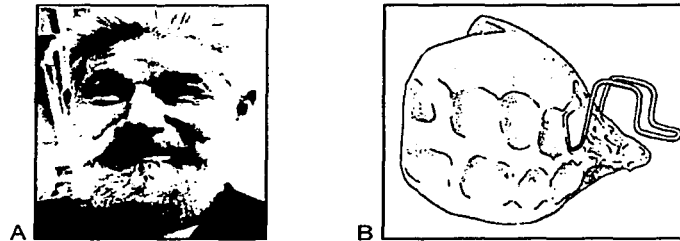


Fig. 1.4 A) Viggo Andresen. B) Activador Andresen-Häulp; modelo original de vulcanita. <sup>(33)</sup>

En 1936, M. Tischler presentó placas activas sumamente sofisticadas, en el 9º. Congreso Dental Internacional realizado en Viena. <sup>(12)</sup>

Pero el verdadero padre fundador de la técnica con placas activas ha sido considerado Alvin Martin Schwarz de Austria. En 1938 publicó un libro dedicado al diseño y utilización de estos aparatos. <sup>(32)</sup> Al agotarse en muy poco tiempo éste, aparece una segunda edición de este manual en el año de 1944. <sup>(28)</sup> (Fig. 1.5)

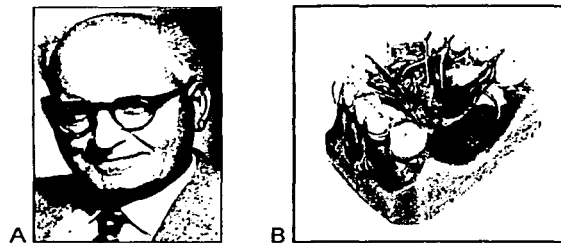


Fig. 1.5 A) Alvin Martin Schwarz. B) Placa Activa de Schwarz superior. <sup>(33)</sup>

Alvin Martin Schwarz reconoció la relación que existe entre la magnitud y duración de la fuerza con la respuesta histológica de los tejidos. Clasificó las fuerzas ortodónticas en cuatro grados de eficiencia biológica:



1<sup>er</sup>. grado de eficiencia: Fuerzas por debajo del umbral de estimulación necesario para activar el movimiento dental ortodóncico; son de corta duración, están balanceadas por fuerzas compensatorias y son demasiado débiles para producir movimientos dentarios.

2<sup>o</sup>. grado de eficiencia: Las más favorables para lograr movimientos dentarios continuos sin reabsorción radicular y van de 15 a 20 g por cm<sup>2</sup> de ligamento periodontal comprimido.

3<sup>er</sup>. grado de eficiencia: Estas fuerzas interrumpen la circulación sanguínea del ligamento periodontal; van de los 20 a los 50 g por cm<sup>2</sup> por lo que deben aplicarse en forma intermitente. Si la presión es continua causa necrosis del ligamento periodontal y daños en la superficie del alveolo y del cemento del diente.

4<sup>o</sup>. grado de eficiencia: Fuerzas de gran magnitud que comprimen de forma excesiva al ligamento periodontal y provocan extensa necrosis del hueso alveolar y reabsorción radicular. <sup>(12)</sup>

La Placa Activa de Alvin Martin Schwarz complementada por sus investigaciones sobre la respuesta tisular y el desarrollo de Karl Häulp del activador de Andresen resultaron atractivas por la mínima respuesta iatrogénica de los tejidos. <sup>(12)</sup> (Fig. 1.6)



A



B

Fig. 1.6 A) Karl Häulp. B) Activador Andresen-Häulp. <sup>(33)</sup>

La reunión de dos grandes maestros de la Ortodoncia, Thomas Graber de U.S.A y Alvin Martin Schwarz de Austria en el encuentro de la American Association of Orthodontics en la ciudad de Washington en 1960, marcaría el destino de estas dos escuelas para las siguientes décadas, iniciándose así una nueva era de intercambio científico entre la Ortodoncia americana y la Ortopedia europea. <sup>(4)</sup>

En Belfast, Philip Adams modificó el gancho en punta de flecha propugnado por Schwarz y creó la reja de Adams. <sup>(24)</sup>

En la actualidad, Juan Carol Murillo le ha hecho modificaciones al diseño de la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz y ha contribuido en su divulgación en España. <sup>(35)</sup> (Fig. 1.7)

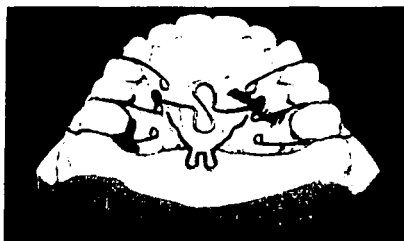


Fig. 1.7 Placa de Carol Murillo <sup>(53)</sup>



La utilización combinada de Ortopedia Cráneo-facial y de aparatología ortodóntica fija permite al profesional moderno obtener resultados de calidad máxima, en lo que se refiere no sólo a la oclusión, sino también a la cara y a la articulación temporomandibular. El logro de estos resultados sería imposible de alcanzar empleando únicamente uno de los sistemas de tratamiento. <sup>(32)</sup>

La capacidad de efectuar movimientos ortodónticos globales de segmentos completos de dientes, es lo que le otorga a la Placa Activa su valor y permanencia en el tratamiento ortodóntico preventivo e interceptivo y lo que le ha permitido sobrevivir de forma justificada hasta este momento. <sup>(32)</sup>



## **CAPÍTULO 2    DEFINICIÓN Y ELEMENTOS DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ.**

### **2.1    DEFINICIÓN**

A continuación se presentan definiciones de la Placa Activa por diferentes autores:

Beresford define a la Placa Activa como una lámina que se superpone a los dientes y a la mucosa alveolar; está confeccionada con acrílico para ejercer fuerzas mecánicas que directamente provocan el movimiento dentario. <sup>(6)</sup>

Carlos G. Guardo la define como una base de acrílico adaptada a la mucosa y cuellos dentarios, portadora de todos los recursos terapéuticos que actúan en la maxila o en ambos indistintamente, pudiendo tener elementos que los interconecten, para generar cambios en las relaciones oclusales. <sup>(14)</sup>

Karl Häulp y William J. Grossmann la definen como un aparato removible que cubre el paladar o la parte interna de la maxila hasta el borde gingival y es fijada a los dientes por medio de ganchos en punta de flecha; también incorpora tornillos, alambres y resortes para producir movimientos dentarios. <sup>(15)</sup>

El aparato de Schwarz, según Phillip C. Adams, Juan F. Águila y James A. McNamara, es una placa activa ya que utiliza fuerzas generadas por el mismo aparato, por medio de dispositivos como tornillos, alambres labiales, ganchos, resortes o elásticos, para producir movimientos





ortodóncicos dentarios; ésta actúa de manera opuesta a los aparatos funcionales. <sup>(1, 2, 3, 19, 51)</sup>

Según Moyers y William R. Proffit, la Placa Activa es un aparato ortodóncico removible formado por una placa base de acrílico -termoplástico-<sup>(24)</sup>, que deriva su anclaje en la mucosa palatina o alveolar y de los dientes que contactan. <sup>(21)</sup>

La Placa Activa de Alvin Martin Schwarz está constituida por elementos pasivos como la placa base y los retenedores y por elementos activos como arcos vestibulares, resortes y tornillos. <sup>(12)</sup>

## **2.2 ELEMENTOS PASIVOS**

### **2.2.1 PLACA BASE**

La base está hecha generalmente de acrílico y sus objetivos son:

1. Como base de operaciones para llevar las partes que trabajan:

La placa superior está en contacto con las caras palatinas de todos los dientes, excepto cuando se la recorta con algún fin especial. Debe extenderse hasta un punto inmediatamente por distal del último molar erupcionado para impedir que bascule y se desplace en sentido anteroposterior. <sup>(1, 2, 12)</sup> (Fig. 2.1)

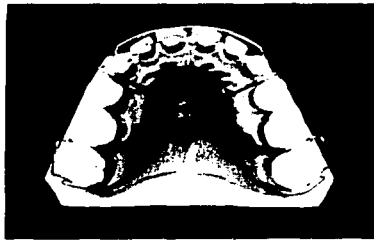


Fig. 2.1 Placa Activa Superior

Los límites de la placa inferior están determinados por la altura de la apófisis alveolar. <sup>(1, 2, 12)</sup> Todos los elementos quedan incluidos y sujetos por el acrílico. <sup>(6)</sup>

2. Para servir como anclaje.

La placa opone resistencia al desplazamiento por la adaptación a la mucosa y a los cuellos dentarios. Cualquier reacción a la fuerza que aplica un elemento activo es distribuida por toda la base de acrílico, con lo que se minimiza el contraefecto en áreas no deseables. <sup>(6)</sup> Su contacto con los dientes y el paladar aumenta el anclaje obtenido con los retenedores y el arco vestibular. <sup>(1, 2, 12)</sup>

3. Para ser una parte activa del aparato según su diseño.

La placa puede actuar como unidad activa cuando se divide en varios sectores que quedan unidos entre sí por tornillos o resortes; la sección de la placa aumenta o disminuye la distancia entre sus partes, para modificar el diámetro transversal o sagital del arco dentario. <sup>(6)</sup>

De acuerdo con el sentido del corte o apertura las placas pueden servir como aparatos de:



- a) Acción simétrica o asimétrica.
- b) Contracción o expansión.
- c) Expansión uniforme o en abanico.
- d) Expansión doble o triple. <sup>(6)</sup>

## 2.2.2 RETENEDORES

Los retenedores son aditamentos que permiten que las placas activas permanezcan en una posición adecuada, impiden su desalojo, brindan retención y estabilidad, favorecen que cumplan su función específica <sup>(17)</sup> y aumentan el anclaje del aparato al ajustarlo contra los dientes y la mucosa. <sup>(25)</sup>

Toda fuerza necesita de un anclaje para actuar. Ésta tiende a desplazar la placa, por eso es importante la correcta elección del retenedor, que está condicionada por la edad y anatomía dentaria, la cronología de la erupción de los dientes de la segunda dentición y la cantidad de fuerza que se va a aplicar para compensarla con el anclaje. <sup>(14)</sup>

Los retenedores se elaboran con alambre de acero inoxidable, utilizando en la mayoría de los casos el calibre 0.7 mm (0.028"). <sup>(25)</sup> La efectividad de su acción se basa en las zonas retentivas (undercuts) de la anatomía dentaria donde se apoyan y sujetan los retenedores. <sup>(6)</sup>

### 2.2.2.1 GANCHOS FLECHA DE A. M. SCHWARZ

Es el más antiguo y durante mucho tiempo fue el más usado. <sup>(12)</sup> Está diseñado para introducirse en el espacio interproximal, de gingival hacia oclusal. Está conformado por varios ganchos continuos, hechos de un trozo



único de alambre, dando buena retención al aparato. <sup>(12, 25)</sup> Debe estar paralelo a la pared alveolar con la punta perpendicular al eje mayor del diente para permitir la erupción de los dientes de anclaje y leves movimientos hacia mesial o distal; además permite el uso de gomas intermaxilares de tracción. <sup>(14)</sup> (Fig. 2.2)

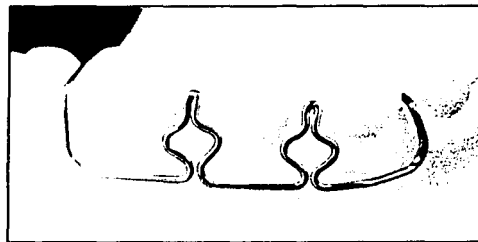


Fig. 2.2 Ganchos Flecha de A. M. Schwarz

La extensión del alambre entre las flechas hace que este retenedor sea más elástico y aumente su eficiencia. <sup>(12)</sup>

Sus inconvenientes son que es de laboriosa construcción, de delicado ajuste, si no se manipula correctamente durante la activación, tiende a fracturarse por la cantidad de dobleces agudos, no es muy práctico en la época de cambio dentario y necesita de pinzas especiales para su fabricación. <sup>(14, 25)</sup>

### 2.2.2.2 GANCHO DE OJALILLO SIMPLE, DOBLE Y CONTINUO

Se conforma sin dobleces agudos y está separado del tejido gingival, por lo que no lo daña. No impide la erupción de los dientes y es más conveniente por debajo de los bloques de mordida laterales. <sup>(12)</sup>



El gancho de ojalillo simple es similar al retenedor triangular o en punta de flecha, pero en el extremo forma como un pequeño triángulo, el cual queda paralelo a las caras vestibulares, entre el espacio interproximal. <sup>(12, 25)</sup> (Fig. 2.3)

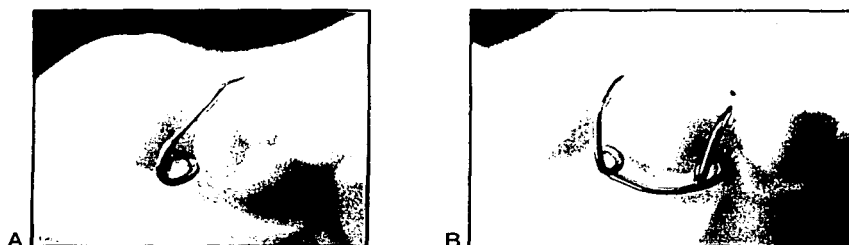


Fig. 2.3 A) Gancho de ojalillo simple B) Gancho de ojalillo doble

El gancho de ojalillos continuo, al abrazar tres dientes tiene cuatro ojalillos. El primer ojalillo y el último se colocan por debajo de la mayor circunferencia del diente. <sup>(12)</sup> (Fig. 2.4)

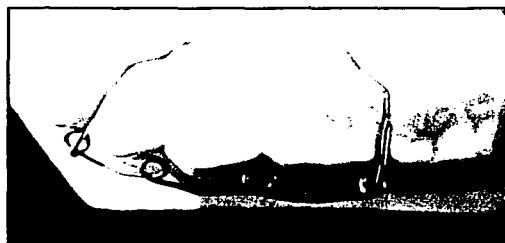


Figura 2.4 Gancho de ojalillo continuo

### 2.2.2.3 GANCHO DE ADAMS

Este gancho fue presentado por primera vez en 1950 por C. Philip Adams. <sup>(2, 3)</sup> Es el más versátil y suministra el anclaje más fuerte para la placa activa. <sup>(12)</sup> (Fig. 2.5)



Fig. 2.5 Ganchos de Adams

Para su construcción se usa alambre de acero inoxidable de calibre 0.6 mm (0.024") en dientes de la primera dentición y caninos y 0.7 mm (0.028") para dientes de la segunda dentición. <sup>(1, 12, 25)</sup> Consta de dos flechas que se apoyan en la zona interproximal unidas por un puente intermedio. <sup>(6)</sup>

Sus ventajas son:

- a) Es pequeño, definido y no obstructivo, ocupando un mínimo espacio en el surco bucal y en la placa base.
- b) Puede ser utilizado en dientes de la primera y segunda dentición.
- c) Es rígido y exacto, pero lo suficientemente elástico como para efectuar un ajuste firme. Se usa un solo trozo de alambre, lo que le da mayor resistencia.
- d) No se requieren pinzas especiales para construirlo.
- e) Admite variantes como el agregado de una flecha accesoria al gancho o si se requiere tracción extraoral puede soldarse un tubo al puente del retenedor. <sup>(2, 3, 12, 22, 25)</sup>
- f) No perjudica la mucosa ni el cambio dentario. <sup>(14)</sup>

Sus desventajas son:

- a) No permite movimientos dentarios en ninguna dirección.
- b) Impide la erupción dentaria. <sup>(14)</sup>



#### 2.2.2.4 GANCHO TRIANGULAR

Es un diseño a flecha que queda situado en la zona retentiva interproximal y en el que el elemento retentivo lo constituye un triángulo equilátero cuyo vértice está en el área interproximal y orientado hacia gingival. <sup>(6)</sup> (Fig. 2.7)



Fig. 2.7 Gancho triangular

Éste penetra más profundamente en el espacio interdentario y se elige para el movimiento distal de los dientes con una placa en Y. <sup>(12)</sup> Es de fácil construcción y se puede usar en varias áreas dentarias multiplicando la capacidad retentiva sin irritar los tejidos gingivales. <sup>(6, 12)</sup>

#### 2.2.2.5 GANCHOS DE BOLA

Estos retenedores terminan en una punta de bola que encaja con precisión en el área retentiva interproximal. Se obtienen en las casas comerciales en diferentes calibres de alambre y el anclaje dependerá de que el diámetro de la bola coincida en dicha área. Son muy prácticos y también se pueden confeccionar en el laboratorio. <sup>(6, 25)</sup> (Fig. 2.8)

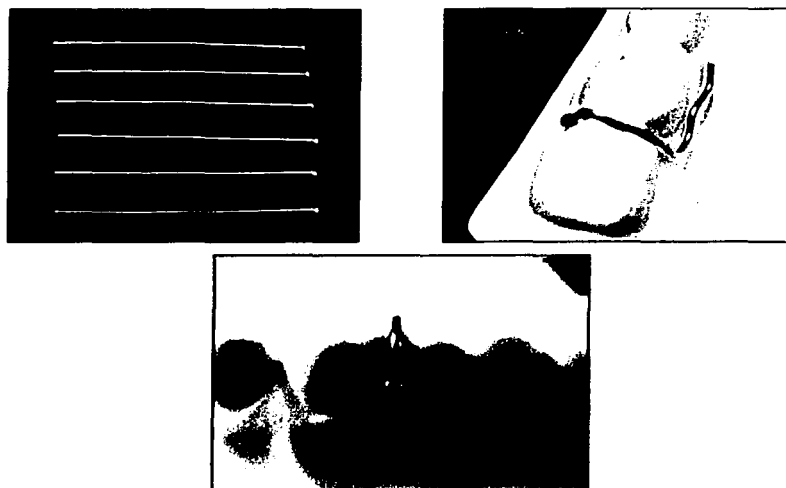


Fig. 2.8 Ganchos de bola

### 2.2.2.6 GANCHOS DE DUYZINGS

Se realiza con dos alambres que emergen de la placa para cruzar la zona oclusal sobre los puntos de contacto anterior y posterior de diente que toman. Cada alambre pasa por encima de la mayor circunferencia del diente hasta el centro de su cara vestibular y luego vuelve por debajo de aquélla aprovechando la zona retentiva. <sup>(12)</sup> (Fig. 2.9)



Fig. 2.9 Gancho de Duyzings





También es posible usar sólo la mitad del retenedor o hacer que ésta se extienda hasta la parte anterior o posterior del diente. <sup>(12)</sup>

### 2.2.2.7 GANCHO CIRCUNFERENCIAL

Este gancho rodea la circunferencia del diente y se ubica por debajo de la zona retentiva del mismo. Es un buen retenedor en molares aislados o caninos sin pilar posterior, pero está contraindicado en dientes de la primera dentición ya que la zona retentiva de los mismos, por su forma acampanada, está por debajo del borde gingival, lo que no permite un buen adaptado del retenedor y por lo tanto una retención pobre. <sup>(25)</sup> El extremo libre del gancho debe dirigirse en sentido distomesial. <sup>(2, 3)</sup> (Fig. 2.10)



Fig. 2.10 Gancho Circunferencial

## 2.3 ELEMENTOS ACTIVOS

### 2.3.1 ARCO VESTIBULAR

El arco vestibular tiene varias funciones en la Placa Activa:

1. Actúa como un medio para incrementar la retención y estabilidad
2. Funciona como guía para la alineación de los dientes
3. Como elemento activo para el movimiento dental. <sup>(12, 17)</sup>



El propósito del arco vestibular determina su grosor, que varía de 0.7 mm (0.028") a 0.9 mm (0.036").<sup>(2, 12)</sup>

Todo alambre vestibular, aún el de menor calibre, es capaz de ejercer una presión suficiente para provocar daños pulpares y en la zona periapical. El arco vestibular es la parte de los aparatos removibles, generalmente inocuos, que tiene más probabilidades de causar un daño irreparable.<sup>(12)</sup>

El arco vestibular abarca los seis dientes anteriores, parte de palatino por mesial del primer premolar describiendo un ansa ascendente que excede 2 ó 3 mm en el margen gingival, descendiendo hasta la unión del tercio medio con el mesial de la cara vestibular del canino y en sentido horizontal llega hasta el tercio medio de la superficie vestibular de los dientes anteriores hasta el canino opuesto, haciendo el mismo recorrido.<sup>(2, 12, 14, 17)</sup> (Fig. 2. 11)



Fig. 2.11 Arco Vestibular

El arco vestibular abarca los seis dientes anteriores con sus brazos unidos al acrílico de la placa entre el canino y el primer premolar. (Fig. 2.12) Puede estar restringido a cualquier parte del sector anterior o puede extenderse hacia distal, hasta el segundo premolar y aún el primer molar.<sup>(12)</sup>



Fig. 2.12 Arco Vestibular

Cuando se usa para producir movimientos dentales, los brazos y la parte vestibular del arco pueden ser activados. <sup>(12)</sup>

Existen diferentes formas de arco vestibular, con características específicas para cada caso, teniendo como objetivos:

1. Actuar más activamente en retrusión con algún impedimento para que no se dirija hacia el cuello dentario.
2. Controlar mejor los caninos y los premolares.
3. Utilizar elásticos intermaxilares. <sup>(14)</sup>

### **2.3.1.1 ARCO MODIFICADO POR A. M. SCHWARZ**

En protrusiones muy marcadas, se puede usar el arco modificado por A. M. Schwarz. Es un arco con estribos, que presenta dígitos realizados con alambre, que apoyados en el borde incisal, impiden el deslizamiento del arco hacia gingival y a su vez la erupción, siendo más efectiva su activación. Schwarz lo empleaba para intruir y retroclinar los dientes anteriores superiores. <sup>(14)</sup> (Fig. 2.13)



Fig. 2.13 Arco modificado por A. M. Schwarz

### 2.3.1.2 MODIFICACIÓN DEL ANSA CANINA EN FORMA DE "W"

El arco vestibular con modificación del ansa canina en forma de W, contribuye a la acción del tornillo triple o en "Y", diseñado por Bertoni. Primero se conforma el alambre a la forma de la arcada, después se realiza un dobléz para el ansa del canino en forma de W, en la unión de una línea horizontal sobre el tercio medio de los incisivos y otra mesial al eje mayor de la cara vestibular del canino; posteriormente se dobla el alambre hasta hacerlo pasar entre el canino y el primer premolar y después se hacen dobleces para pasar a la superficie palatina o lingual. <sup>(2, 3)</sup> (Fig. 2.14)

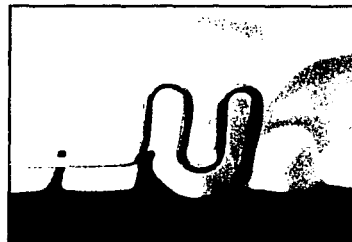


Fig. 2.14 Modificación del ansa vestibular en forma de W <sup>(2)</sup>



### 2.3.2 RESORTES

Los resortes son los elementos activos, contruidos con alambre de acero inoxidable de calibre 0.45 mm (0.018") ó 0.5 mm (0.020"), que producen tras su activación, algunas correcciones de malposición dentaria. <sup>(6, 17)</sup>

Existe una gran cantidad de formas y diseños. La elasticidad de cada uno de los resortes está dada por el calibre, composición, longitud, forma y diseño del alambre; del profesional depende ajustarlos a las necesidades específicas de cada caso. <sup>(17)</sup>

El diseño y la colocación de un resorte determinan la dirección en la que se aplica la fuerza. <sup>(22)</sup> Cuanto más grueso y corto sea el alambre, más intensa será la fuerza; con mayor longitud y menor calibre del alambre, se disminuye la intensidad de la fuerza que ejerce el resorte e incrementa su flexibilidad. <sup>(6)</sup>

La dirección en que se desplaza el diente está en función al punto donde se aplica la fuerza. La fuerza debe aplicarse en dirección perpendicular al eje mayor del diente para evitar la intrusión o extrusión. En proyección oclusal, la fuerza debe pasar por el centro de resistencia del diente para que haya desplazamiento paralelo y no de rotación. <sup>(6)</sup>

La activación de los resortes debe realizarse fuera de la boca, se medirá en milímetros el rango de activación del resorte y con un dinamómetro se mide la fuerza que estamos ejerciendo. <sup>(2)</sup>



Los resortes auxiliares para el movimiento dental son de dos tipos:

1. Resortes de extremo libre o cantilever
2. Resortes de ansas cerrados o continuos. <sup>(12)</sup>

### 2.3.2.1 RESORTES DE EXTREMO LIBRE O CANTILEVER

Son usados frecuentemente. Su característica es que presentan un brazo o extremo libre y pueden tener una espiral helicoidal. <sup>(12)</sup>

#### 2.3.2.1.1 RESORTE EN Z SIMPLE Y REFORZADO

El resorte en Z simple está indicado para realizar movimientos hacia la región vestibular o para hacer rotaciones dentarias. Está constituido por dos componentes: la zona activa (actúa sobre el diente) y la zona de anclaje (área que entra en contacto con el acrílico). <sup>(17)</sup> (Fig. 2.15)

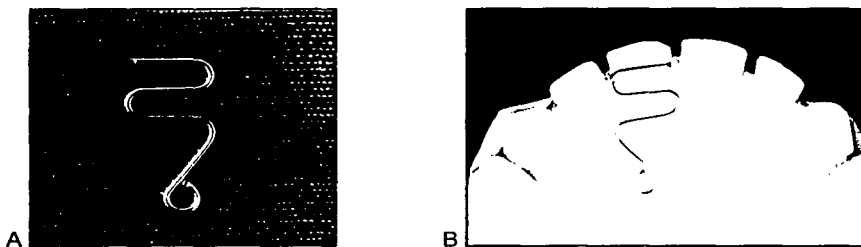


Fig. 2.15 A y B) Resorte en Z simple

El resorte en Z reforzado tiene la misma función que el anterior, proporciona más elasticidad debido a la mayor cantidad de alambre que se requiere para su fabricación. Se dobla hasta formar una Z con dos espirales y debe construirse comprimido. Las dos espirales permiten que el extremo del resorte que aplica la fuerza sea activado en línea recta. <sup>(22)</sup> (Fig. 2. 16)

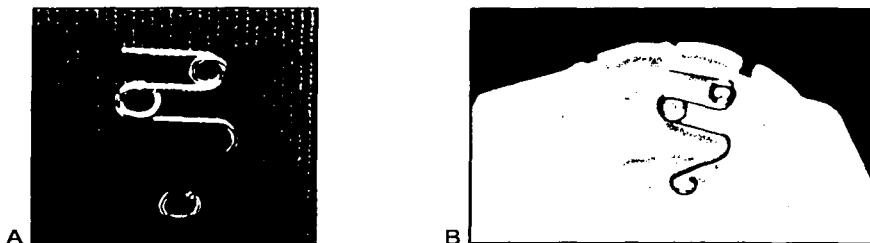


Fig. 2.16 Resorte en Z reforzado

Se puede construir un resorte más grande para que actúe en dos dientes contiguos. <sup>(22)</sup> Debe contar con dos vueltas como mínimo para permitir la correcta activación que debe ser suave y lenta. <sup>(14)</sup>

Para evitar que el resorte se levante o desaloje durante la activación, de modo que pueda lastimar al paciente, puede utilizarse una guía con el mismo alambre que coincida en la parte media del resorte, extendiendo el alambre hasta la zona más anterior de éste; debe estar por encima del resorte, pero con un margen de espacio para permitir su acción. <sup>(2, 17)</sup> Otra forma de protección del resorte será encajonarlo con acrílico. <sup>(2)</sup>

### 2.3.2.1.2 RESORTE DE DEDO

Pueden realizarse movimientos dentales en sentido mesial, distal y vestibular así como para extruir algún diente. Este resorte está constituido por el brazo libre, el cual genera el movimiento del diente, ya sea para cerrar espacios en casos de diastema o para abrir espacios en casos de pérdida prematura de dientes de la primera dentición. <sup>(17)</sup>

Este resorte es un alambre recto que en un extremo está encajado con el acrílico de la placa base, lleva una espiral cerca de su inserción en el



acrílico para permitir una fuerza ligera en una distancia larga. La espiral debe ser hecha lo más larga posible del lado contrario de la dirección del movimiento del diente y se encaja en el aparato unos 3 ó 4 mm. La espiral se coloca correctamente para aplicar una fuerza en ángulo recto en dirección del movimiento deseado. Un resorte de este tipo mide 2 cm de longitud del punto de aplicación a su inserción en el acrílico. Se coloca de modo que al ser activado se apriete al colocar el aparato y se vaya desenredando conforme se mueve el diente. El encajonamiento del resorte proporciona protección y fuerza a la placa base. <sup>(22)</sup> (Fig. 2. 17)

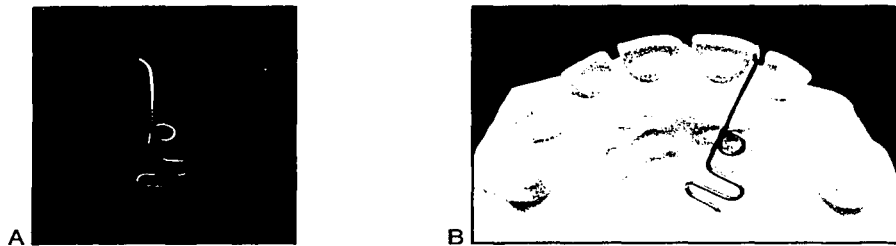


Fig. 2.17 A y B) Resorte de dedo

### 2.3.2.1.3 RESORTE DE ADAMS O CANTILEVER DOBLE

Este resorte con helicoides simples o en alfiler de gancho, es de presión sostenida y muy elástico. <sup>(14)</sup>

Su objetivo es cerrar los diastemas interdentarios. Es de acción y ubicación palatina y la gravedad de los diastemas modifica su ubicación; es conveniente que su acción sea lo más perpendicular al movimiento de cierre. <sup>(14)</sup>





No debe acercarse a los bordes incisales, sino a la altura de los cuellos dentarios y colocando el helicoide paralelo al paladar. <sup>(14)</sup> Los brazos del resorte se extienden hacia vestibular, presentando un dobléz en sentido mesial como guía para controlar el movimiento de los incisivos en ese mismo sentido. <sup>(17)</sup> Estos resortes deben cubrirse conacrílico o protegerse con alambre guía (alambre guía simple si va de un extremo a otro delacrílico o doble si el resorte es amplio) y arco vestibular. <sup>(14)</sup> (Fig. 2.18)

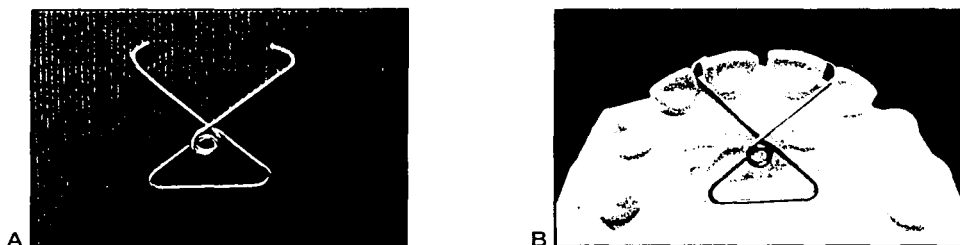


Fig. 2.18 A y B) Resorte de Adams o Cantilever doble

#### 2.3.2.1.4 RESORTE CRUZADO DE SCHWARZ

Es un resorte que anclado por palatino actúa cerrando un diastema interincisivo, los extremos cruzados permiten que éste se active a medida que se activa el tornillo trabajando inversamente. Cuando la placa separa, los resortes se unen. La Placa Activa con resorte cruzado de Schwarz, se activa a partir del tornillo medio transversal, deben cubrirse conacrílico para que no moleste la lengua ni el uso los desadapte. <sup>(14)</sup> (Fig. 2.19)

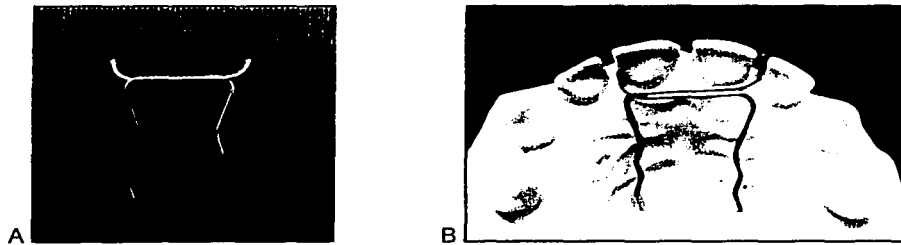


Fig. 2.19 A y B) Resorte cruzado de Schwarz

### 2.3.2.1.5 RESORTE RETRACTOR BUCAL DEL CANINO

Está compuesto de un brazo posterior que pasa a través de la línea del arco y hacia arriba hasta el surco para sostener una espiral desde la cual descende el brazo anterior para enganchar el canino. Está indicado cuando el canino se sobrepone labialmente al incisivo lateral. El resorte debe cruzar a nivel de la cresta intersticial. La espiral debe medir alrededor de 3 mm y debe estar colocada de tal manera que si se mantiene en posición constante durante el movimiento, el brazo derecho se balanceará como un péndulo. El diseño de la punta es doblar el extremo del resorte para formar un asa de 3 mm de diámetro que enganche en el canino en una posición segura y que descansa en el borde gingival en vez de encajarse en él. Los dos brazos del resorte deben tener aproximadamente la misma longitud. <sup>(22)</sup> (Fig. 2.20)

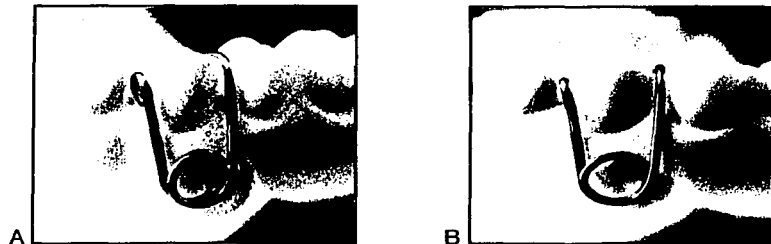


Fig. 2.20 A y B) Retractor bucal del canino



### 2.3.2.2. RESORTES DE ANSAS CERRADOS O CONTINUOS

Este tipo de resortes presentan las ansas cerradas o de forma continua y al tener una mayor longitud de alambre, se vuelven más flexibles.

#### 2.3.2.2.1 RESORTE LAZO SIMPLE O DOBLE (CORBATA) DE A. M. SCHWARZ

Se confecciona con alambre de acero inoxidable de calibre 0.7 mm (0.028"), sin guía, pero si se espera una acción prolongada se realiza con alambre 0.5 mm (0.020"), con guía y protección de acrílico. Abarca uno o más dientes; su acción es para vestibular, para realizar movimientos puros o cuando queremos actuar en giroversiones. Es conveniente que sea doble para permitir actuar por mesial o distal de un diente. <sup>(14)</sup> (Fig. 2.21)

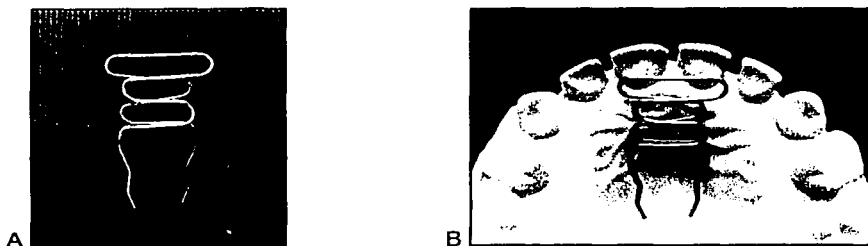


Fig. 2.21 A y B) Resorte doble de A. M. Schwarz

#### 2.3.2.2.2 RESORTE EN "T"

Lleva varios dobleces en forma de "T". Ambos extremos del alambre están encajados dentro de la placa base y la parte cruzada descansa en la superficie palatina del diente que va a ser movido. La adición de dobleces a



la mitad del resorte aumenta su flexibilidad y proporciona un exceso de alambre para su extensión durante el movimiento dental. Estos resortes se encajonan en el acrílico de la placa base. <sup>(22)</sup> (Fig. 2.22)

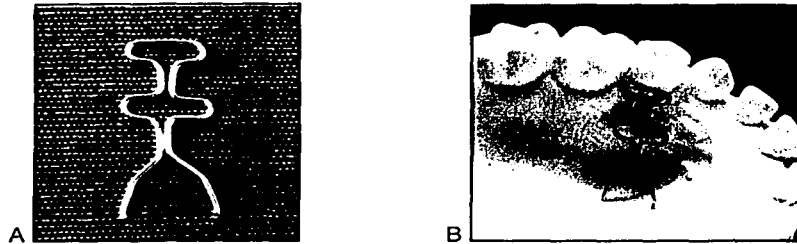


Fig. 2.22 Resorte en "T"

Este resorte es útil para el movimiento bucal de los caninos y los premolares. <sup>(22)</sup>

### 2.3.2.2.3 PALETAS DE A. M. SCHWARZ

Está conformado con alambre de 0.5 mm (0.020") y se dobla formando una paleta, con dos extremos libres que se incluyen en el acrílico. Se le activa doblándolo hacia el diente. Puede protegerse encajonándolo en el acrílico. Se usa en movimientos de vestibularización del diente. <sup>(12)</sup> (Fig. 2.23)

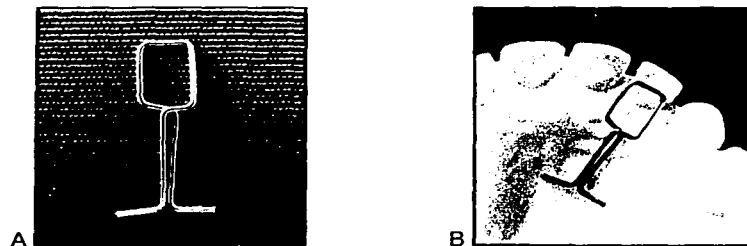


Fig. 2.23 Paletas de Alvin Martin Schwarz



### 2.3.3 TORNILLOS

La placa base, cuando se usa como parte activa, está dividida y separada por tornillos. <sup>(12)</sup>

El primer aditamento de expansión fue el resorte Coffin, posteriormente surgieron los tornillos para realizar este tipo de movimiento. <sup>(2, 3)</sup> Durante los años transcurridos desde que A. M. Schwarz los introdujo por primera vez en sus Placas Activas, apareció una abundante cantidad de tornillos. <sup>(12)</sup> Actualmente existe una gran cantidad de diseños de éstos para lograr una gran variedad de movimientos, por lo que es necesario seleccionar el tornillo adecuado para una función determinada. <sup>(2, 3)</sup> (Fig. 2.24)

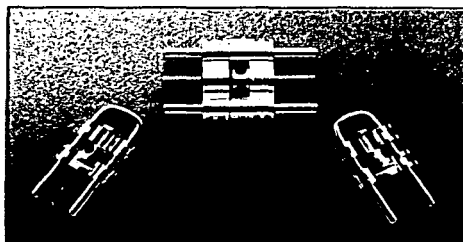


Fig. 2.24 Tornillos de expansión unidireccional y bidireccional <sup>(33)</sup>

El tornillo cuando se le hace girar 90 grados, separa en 0.25 mm las partes de la placa; ésto significa un cuarto de vuelta. Una Placa Activa, ajustada correctamente una vez por semana, da espacio a razón de 1 mm por mes. <sup>(22)</sup>

Los tornillos tipo esqueleto, con parte de la espiral incluida en el acrílico, son más utilizados. Éstos pueden obtenerse en distintos tamaños:



más anchos para las placas superiores y más angostos para las inferiores; el tamaño más pequeño es también efectivo para el movimiento distal de los dientes. <sup>(2, 3, 12)</sup> (Fig. 2.25)

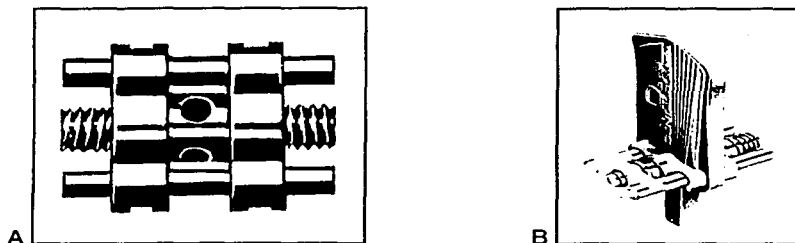


Fig. 2.25 A y B) Tornillo tipo esqueleto <sup>(12, 56)</sup>

Existen tornillos que realizan movimientos distales tanto unilaterales como bilaterales, de hasta 8 mm, diseñados por Weise. <sup>(12)</sup> (Fig. 2.26)

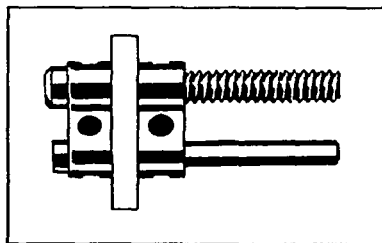


Fig. 2.26 Tornillo diseñado por Weise <sup>(12)</sup>

En los tornillos de tracción se inserta un tornillo encajonado expandido y después se le cierra para efectuar el movimiento dentario deseado. <sup>(12)</sup>

El tornillo de Bertoni permite hacer una expansión en tres direcciones (tridireccional). <sup>(12)</sup>



Para la expansión excéntrica (en abanico) se dispone del tornillo diseñado por G. Müller. <sup>(12)</sup>

### **2.3.3.1 VENTAJAS**

Ventajas de los nuevos tornillos de expansión de acero inoxidable:

- a) Son de tamaño pequeño.
- b) Proporcionan gran expansión.
- c) Tienen limitación del espacio de dilatación.
- d) Resistentes a la oxidación y a los ácidos.
- e) Contienen una flecha que indica la dirección de su activación.
- f) Fácil remoción del retenedor plástico.
- g) Máxima precisión y calidad.
- h) Fácil manipulación
- i) Resistentes a la tensión. <sup>(56, 57)</sup>

### **2.3.3.2 CLASIFICACIÓN POR EL TIPO DE EXPANSIÓN**

- 1. Transversal (unidireccional o bidireccional)
- 2. Sagital anterior o posterior (unidireccional o bidireccional)
- 3. Tridireccional (Bertoni)
- 4. Expansión excéntrica (en abanico)

### **2.3.3.3 TIPOS DE TORNILLOS**

Esta clasificación se basa en una de las casas comerciales que fabrican los tornillos de expansión para Ortodoncia. <sup>(56, 57)</sup>



### 2.3.3.3.1 TORNILLOS DE DILATACIÓN ESTÁNDAR

#### a) Tornillos esqueléticos de dilatación

##### Maxi

Para dilatación transversal de la maxila.

Dilatación: **600-010** = 7 mm

1 x  $\odot$  = 0.80 mm (Fig. 2.27)

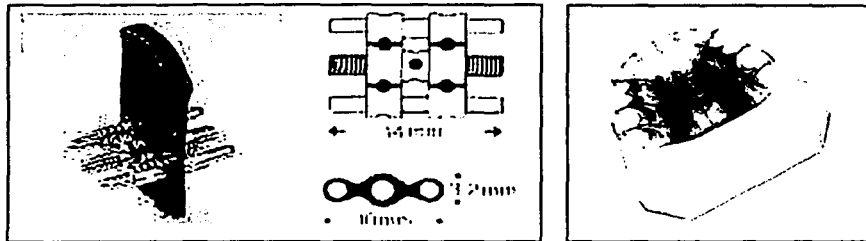


Fig. 2.27 Tornillo de dilatación Maxi <sup>(56)</sup>

##### Medium

Para dilatación transversal de la mandíbula y para distalizaciones.

Dilatación: **600-017** = 5 mm

1 x  $\odot$  = 0.80 mm (Fig. 2.28)

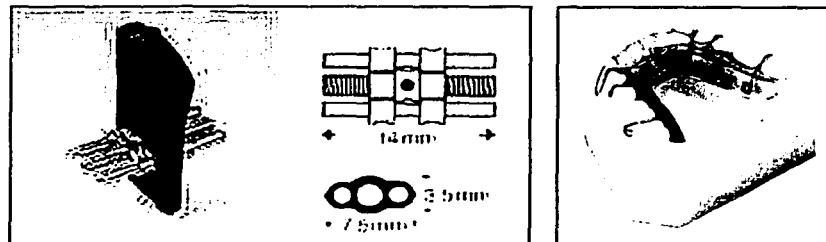


Fig. 2.28 Tornillo de dilatación Medium <sup>(56)</sup>





### Mini

Para dilatación transversal de la mandíbula y para distalizaciones.

Dilatación: **600-018 = 4 mm**

$1 \times \text{C} = 0.70 \text{ mm}$  (Fig. 2.29)

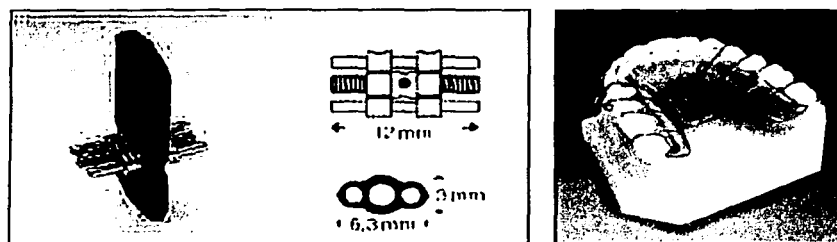


Fig. 2.29 Tornillo de dilatación Mini <sup>(56)</sup>

### Medium

Para distalizaciones del maxilar y la mandíbula.

Dilatación: **600-140 = 7 mm**

$1 \times \text{C} = 0.80 \text{ mm}$  (Fig. 2.30)

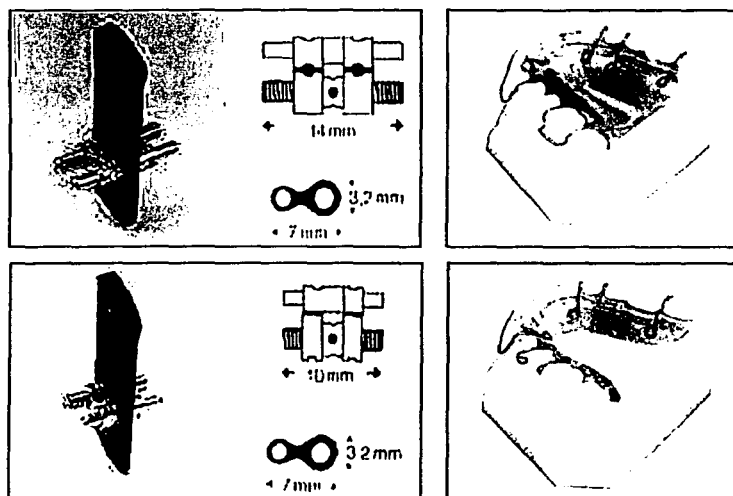


Fig. 2.30 Tornillos para distalización <sup>(56)</sup>



### 2.3.3.3.2 TORNILLOS DE EXPANSIÓN PARA SECTORES

#### a) Tornillos esqueléticos para dilatación de sectores

##### Maxi

Para el maxilar y la mandíbula.

Dilatación: 5 mm

1 x  $\odot$  = 0.40 mm (Fig. 2.31)

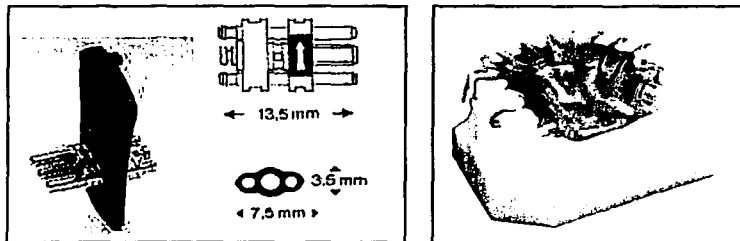


Fig. 2.31 Tornillo de dilatación por sectores Maxi <sup>(56)</sup>

##### Medium

Dilatación: 4 mm

1 x  $\odot$  = 0.40 mm (Fig. 2.32)

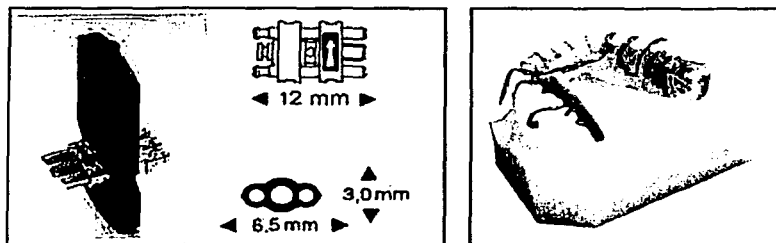


Fig. 2.32 Tornillo de dilatación por sectores Medium <sup>(56)</sup>



### Mini

Para movimiento individual de los dientes.

Dilatación: 3 mm

1 x  $\odot$  = 0.35 mm (Fig. 2.33)

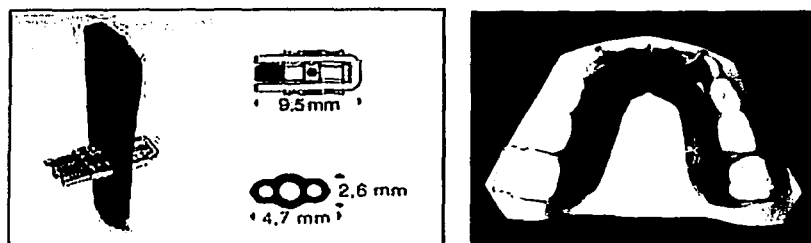


Fig. 2.33 Tornillo de dilatación por sectores Mini <sup>(56)</sup>

### b) Tornillo de dilatación de varios sectores

#### Bertoni

Con tres brazos independientes entre sí que se activan por separado.

Dilatación: 4 mm cada segmento.

1 x  $\odot$  = 0.35 mm (Fig. 2.34)

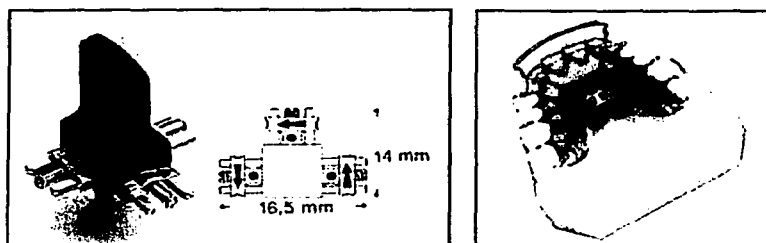


Fig. 2.34 Tornillo Bertoni A <sup>(56)</sup>



### Bertoni

Compuesto de un tornillo transversal de doble paso combinado con un tornillo protrusivo independiente, para placas en forma de Y.

Dilatación: 4 mm cada segmento.

$$1 \times \text{C} = 0.35 \text{ mm (Fig. 2.35)}$$

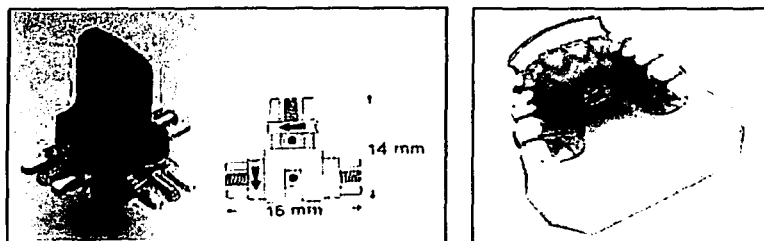


Fig. 2.35 Tornillo Bertoni B<sup>(56)</sup>

### Steiner

Con brazo central formable individualmente y adaptable a las diferentes convexidades del paladar.

Dilatación: 4 mm por segmento

$$1 \times \text{C} = 0.35 \text{ mm}$$

$$1 \times \text{C} = 0.70 \text{ mm (Fig. 2.36)}$$

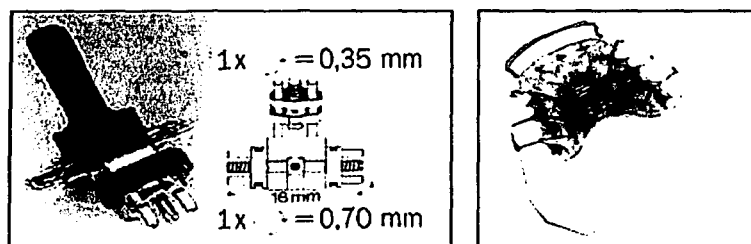


Fig. 2.36 Tornillo Steiner<sup>(56)</sup>



### 2.3.3.3.3 TORNILLOS ESPECIALES

#### a) Hyrax

Biedermann

Para la disyunción rápida e higiénica de la sutura medio palatina con aparatos fijos, sin usar placas de acrílico. Van provistos de unos brazos soportes de alambre que se sueldan a cuatro bandas preformadas adaptadas a los dientes. Son de montaje rápido y fáciles de mantener limpios por el paciente.

Dilatación: 602-813 = 11 mm

1 x  $\odot$  = 0.90 mm (Fig. 2.37)

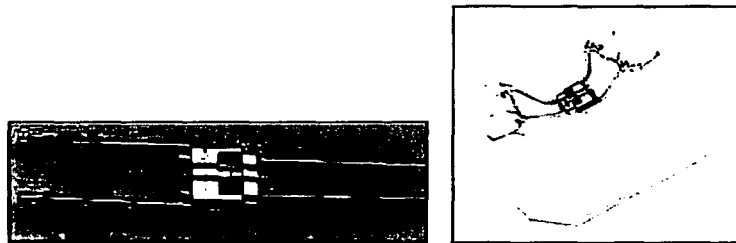


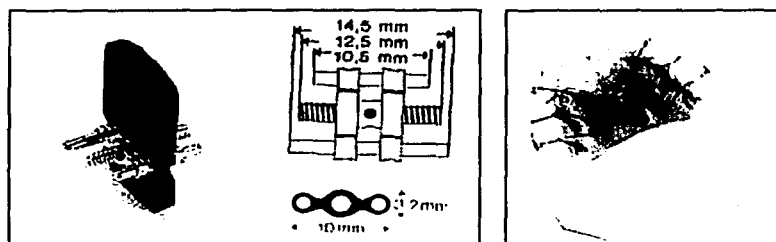
Fig. 2.37 Tornillo Hyrax <sup>(56)</sup>

#### b) Tornillo de dilatación en forma de trapecio

Esquelético, para maxilares estrechos.

Dilatación: 5 mm

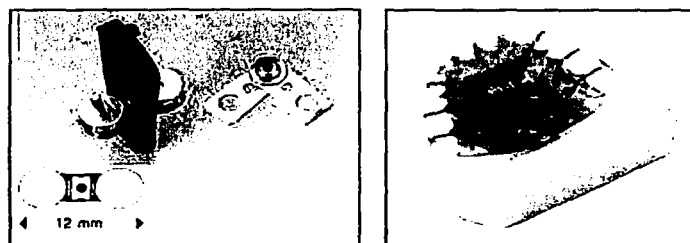
1 x  $\odot$  = 0.80 mm (Fig. 2.38)

Fig. 2.38 Tornillo de dilatación en forma de trapecio <sup>(56)</sup>**c) Tornillo de dilatación en forma de abanico**

Para dilatación asimétrica de la parte frontal del maxilar. Las partes de la placa son abiertas en forma de abanico.

Dilatación: 7 mm

$$1 \times \text{C} = 0.80 \text{ mm (Fig. 2.39)}$$

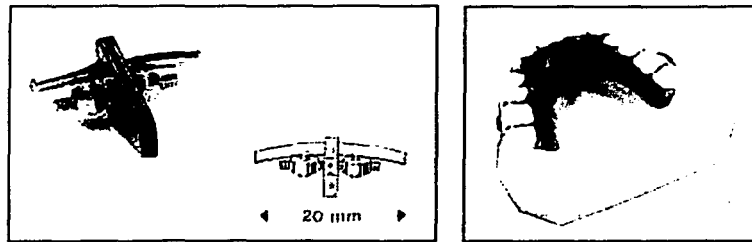
Fig. 2.39 Tornillo de dilatación en forma de abanico <sup>(56)</sup>**d) Tornillo con arco para dilatación de la mandíbula**

Müller

Para dilatación transversal y sagital de la arcada inferior.

Dilatación: 5 mm

$$1 \times \text{C} = 0.80 \text{ mm (Fig. 2.40)}$$

Fig. 2.40 Tornillo con arco para dilatación de Müller<sup>(56)</sup>

#### e) Tornillos con resorte

Ejercen una presión continua, elástica y regulable sobre el diente en tratamiento. Por su pequeño tamaño son muy fáciles de montar. Se empieza con el tornillo de 4 mm, que más tarde se cambia por el de 6 mm, terminando con el de 8 mm, de acuerdo con el movimiento a efectuar sobre el diente en cuestión, sin necesidad de modificar la Placa Activa.

$$1 \times \text{C} = 0.35 \text{ mm (Fig. 2.41)}$$

Fig. 2.41 Tornillo con resorte<sup>(57)</sup>

### 2.3.3.3.4 TORNILLOS ESPECIALES DE DILATACIÓN Y DE TRACCIÓN

#### a) Tornillos de dilatación telescópicos. Con guías rectangulares.

Para la expansión transversal y distalizaciones del maxilar y la mandíbula.



Dilatación:  $600-100 = 7 \text{ mm}$

$1 \times \text{C} = 0.80 \text{ mm}$  (Fig. 2.42)

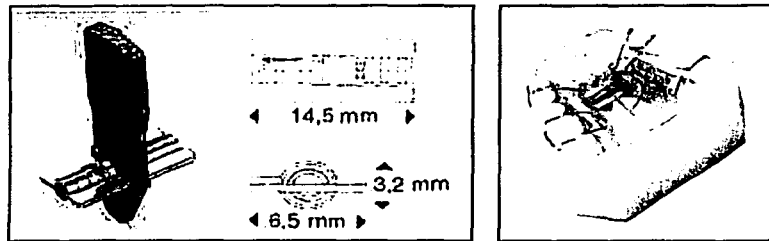


Fig. 2.42 Tornillo de dilatación telescópica <sup>(56)</sup>

### b) Tornillos de dilatación para activadores en prognatismos

Weise

Unión estable y segura de la parte superior e inferior del activador.

Dilatación: 5 mm

$1 \times \text{C} = 0.90 \text{ mm}$  (Fig. 2.43)

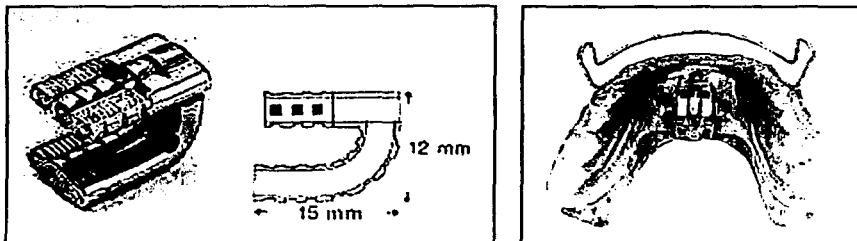


Fig. 2.43 Tornillo de dilatación para activadores en prognatismos <sup>(56)</sup>

### c) Tornillos de dilatación para activadores partidos

O para la dilatación separada del maxilar y la mandíbula.

Dilatación: 7 mm

$1 \times \text{C} = 0.8 \text{ mm}$  (Fig. 2.44)



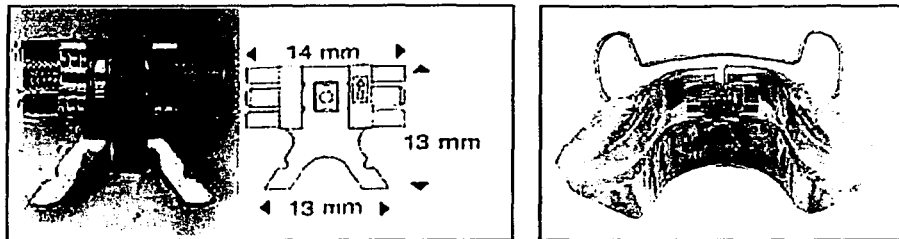


Fig. 2.44 Tornillo de dilatación para activadores partidos <sup>(56)</sup>

#### d) Tornillo de tracción

Para cerrar espacios dentales. Con pernos de guía en forma de U.

Contracción (espacio de tracción):

**Mini:** 3 mm 1 x  $\odot$  = 0.35 mm

**Medium:** 3 mm 1 x  $\odot$  = 0.35 mm

**Maxi:** 3 mm 1 x  $\odot$  = 0.40 mm <sup>(55, 56)</sup> (Fig. 2.45)

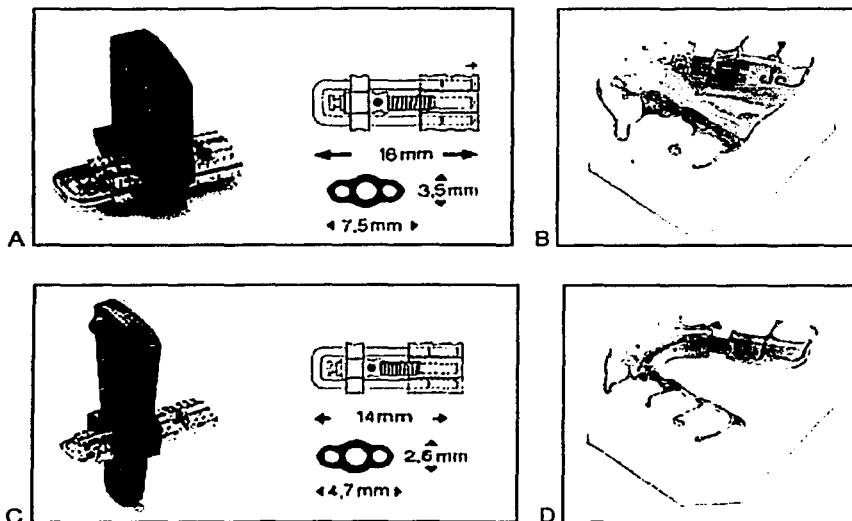


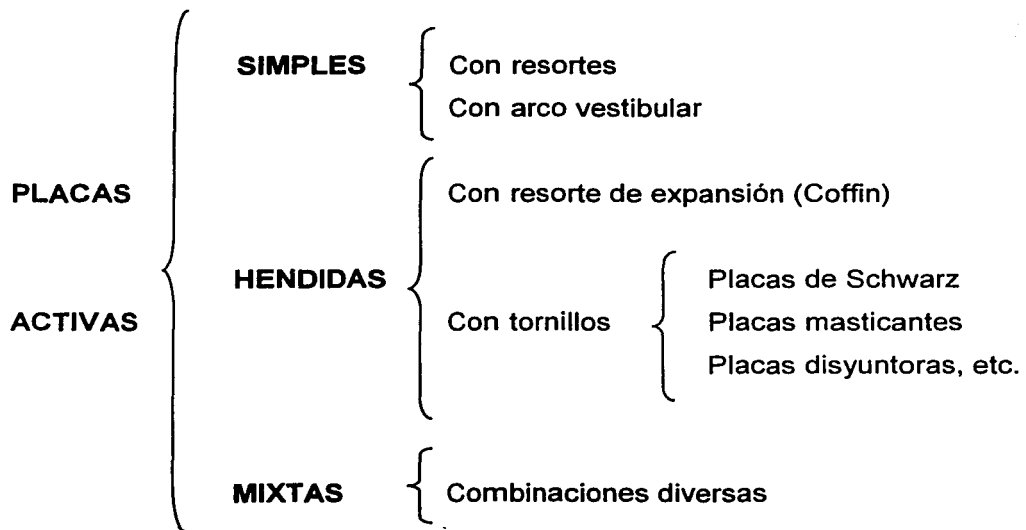
Fig. 2.45 Tornillos de tracción. A y B) Maxi. C y D) Mini <sup>(56)</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### CAPÍTULO 3 “CLASIFICACIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ”

#### 3.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN CARLOS GUARDO



#### PLACAS SIMPLES

Las placas simples con resortes toman su apoyo en el paladar por adhesión y por medio de ganchos para su retención. Se usan en maloclusiones simples, en pacientes jóvenes. <sup>(13)</sup> (Fig. 3.1)

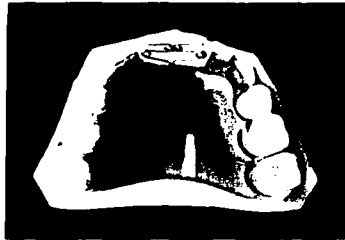


Fig. 3.1 Placa Activa Simple con resortes

Dentro de las placas simples con arco vestibular, se encuentra la placa de Hawley que se usa para la contención y para pequeños movimientos dentarios. <sup>(13)</sup> (Fig. 3.2)

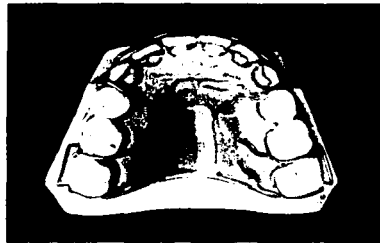


Fig. 3.2 Placa Simple con arco vestibular

## PLACAS HENDIDAS

Están divididas en partes simétricas o asimétricas y unidas entre sí por un elemento activo como:

- a) Resorte de expansión: Generalmente se usa el resorte de Coffin en tratamientos de maloclusiones en niños.
- b) Tornillo de expansión: Representadas por la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz. Tiene múltiples aplicaciones y existe una gran variedad de ellas. (Fig. 3.3 A).



- c) Placa masticante: Tiene una capa de acrílico que cubre las caras oclusales y/o incisales de los dientes superiores, puede contener tornillos de expansión y ganchos retenedores. Está indicada para levantar la oclusión para corregir las mordidas cruzadas. <sup>(13)</sup> (Fig. 3.3 B)

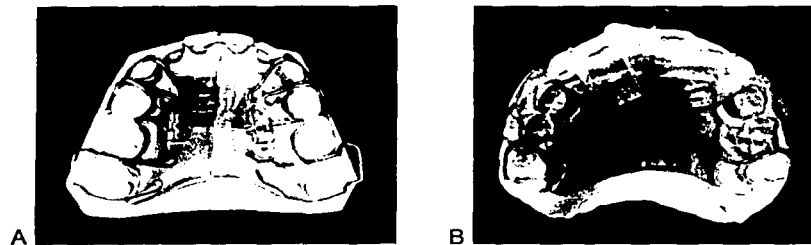


Fig. 3.3 Placa Activa Hendida A) Con tornillos de expansión B) Con placa masticante

## PLACAS MIXTAS

Son combinaciones de las placas simples y hendidas y contienen diversos elementos activos y pasivos. <sup>(13)</sup>

### 3.2 CLASIFICACIÓN DE WITZIG Y SPAHL

Witzig y Spahl clasifican las Placas Activas basándose en la dirección de la expansión en: sagital y transversal. <sup>(32)</sup>

#### 3.2.1 PLACA SAGITAL

Está diseñada con el propósito de aumentar la longitud anteroposterior de la arcada. Sus indicaciones son:



- a) Movilizar dientes a ambos lados de la arcada, uni o bilateralmente mediante el correcto diseño y selección de los tornillos en la dentición mixta y segunda dentición.
- b) Tratar apiñamientos en los segmentos posteriores.
- c) Desarrollar premaxilas inmaduras.
- d) Aliviar apiñamientos anteriores.
- e) Como férula intraoral para aliviar problemas de la ATM y de los músculos asociados con maloclusiones graves, al tener unas placas de acrílico que cubren las superficies oclusales de los dientes superiores.
- f) En maloclusiones Clase II División 2. <sup>(32)</sup>

Los tornillos se colocan paralelos al plano anteroposterior o al plano de las eminencias alveolares. La dirección principal de la expansión depende del estado del segundo molar, si éste tiene una posición adecuada, la dirección de la expansión será anterior, de no existir los segundos molares, la dirección será hacia distal. <sup>(32)</sup>

Aunque la dirección primaria de expansión se produce en el plano anteroposterior, también se observa un aumento moderado transversal de la arcada. <sup>(32)</sup>

Para determinar la discrepancia de la longitud de las arcadas es necesario realizar los siguientes análisis:

- a) Análisis de la dentición mixta
- b) Análisis de Carey
- c) Simetroscopio. <sup>(32)</sup>

En general, es aconsejable sobrepasar algunos milímetros la posición final deseada con el fin de compensar la recidiva. Tras alcanzar la correcta



expansión de la arcada, debe usarse la retención durante un periodo de tiempo que sea, al menos, la mitad del tiempo de tratamiento. <sup>(32)</sup>

Existen tres tipos de Placas Sagitales:

- a) Sagital I
- b) Sagital II
- c) Sagital III

### 3.2.1.1 PLACA SAGITAL I

Está diseñada para distalar uno o ambos segmentos posteriores para corregir apiñamientos anteriores. <sup>(32)</sup> (Fig. 3.4)

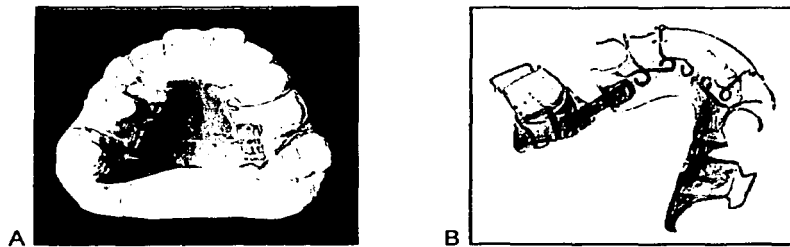


Fig. 3.4 Placa Sagital I. A) Superior. B) Inferior <sup>(56)</sup>

Los tornillos pueden girarse 90 grados cada 3 a 4 días, según la edad del paciente y su cooperación. En algunos puede ser sólo cada 5 a 7 días. Los tornillos que se usan en estos aparatos abren hasta 8 mm, de modo que si se requiere una expansión mayor, se tendrá que elaborar un nuevo aparato. El tornillo se coloca paralelo a la dirección del movimiento que se va a realizar. <sup>(32)</sup>



Cuando los segundos molares no han erupcionado o están ausentes, el movimiento distal es más rápido y sencillo. <sup>(32)</sup>

Cuando existe una ligera asimetría del arco dentario, donde uno de los segmentos posteriores maxilares requiera de expansión lateral menor, el tornillo de expansión de ese lado se coloca en ángulo oblicuo al área en cuestión, para que produzca distalización y cierta expansión lateral, tomando en cuenta que el anclaje y la retención no deben ser menores que la cantidad de dientes a mover. <sup>(32)</sup>

### 3.2.1.2 PLACA SAGITAL II

Se usa para realizar expansión en sentido anterior, empleando los segundos molares como anclaje. Se puede usar para aplicar torque vestibular a la corona de los dientes anteriores o para abrir las suturas de la premaxila. <sup>(32)</sup> (Fig. 3.5)



Fig. 3.5 Placa Sagital II <sup>(33)</sup>

Generalmente, estos aparatos se usan por un periodo de 6 a 7 meses dependiendo de la gravedad de la maloclusión dentaria, densidad ósea, edad y cooperación del paciente. <sup>(32)</sup>



### 3.2.1.3 PLACA SAGITAL III

Es una Placa Sagital II modificada con planos de Frankel que contribuyen a mantener el labio superior en una posición adelantada. La tensión así ejercida sobre el periostio de la lámina vestibular maxilar del hueso contribuye a estimular el desarrollo de la premaxila para corregir la pseudo clase III, en donde hay hipoplasia maxilar. <sup>(32)</sup> (Fig. 3.6)

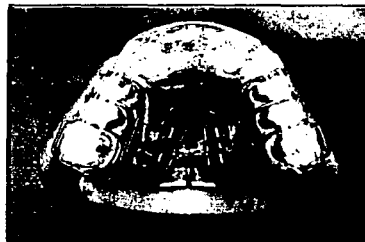


Fig. 3.6 Placa Sagital III <sup>(33)</sup>

### 3.2.2 PLACA TRANSVERSAL

Están representadas por las Placas Activas de Alvin Martin Schwarz que son los caballos de batalla para la expansión transversal de las arcadas. <sup>(32)</sup>

Las Placas Transversales se emplean para corregir mordidas cruzadas unilaterales o bilaterales. <sup>(32)</sup>

Para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de la arcada frente a la anchura de la arcada ideal en las arcadas superior e inferior es necesario realizar:





- a) Análisis de modelos de A. M. Schwarz
- b) Análisis de Pont. <sup>(32)</sup>

El aparato de A. M. Schwarz superior consiste en una placa activa de acrílico adaptada al paladar que deja expuestas las superficies incisales y oclusales de todos los dientes. Está dividida longitudinalmente por la mitad y está unida por uno o dos tornillos de expansión dependiendo de la edad del paciente y del tamaño de la arcada. Lleva un arco vestibular para transmitir presión activa a las superficies vestibulares de los dientes anteriores superiores y es sujeta firmemente con ganchos circunferenciales, de bola o de Adams en las regiones premolares y molares respectivamente. <sup>(32)</sup> (Fig. 3.7)



Fig. 3.7 Placa Transversal Superior

El aparato de A. M. Schwarz inferior, presenta las superficies incisales y oclusales expuestas; consiste en un arco lingual de acrílico, dividido en la línea media y unido por un tornillo de expansión. Presenta un arco vestibular y resortes en el sector lingual (arcos cruzados) que pueden ajustarse para inclinar vestibularmente los cuatro dientes anteriores inferiores o para rotar incisivos inferiores individuales, colaborando con el arco vestibular. Es sostenido en posición con ganchos de bola, circunferenciales o de Adams. <sup>(32)</sup> (Fig. 3.8)



Fig. 3.8 Placa Transversal Inferior

Es posible realizar modificaciones añadiendo arcos, tornillos y resortes extras, para tratar malposiciones dentales individuales. <sup>(32)</sup>

La frecuencia de la activación de los tornillos de activación depende de la edad del paciente, necesidades de expansión de arcada y cooperación del paciente. La norma es un cuarto de vuelta del tornillo de expansión que representa 0.25 mm cada 4 a 7 días. Se debe sobreexpandir un poco, de 5 a 10% y retener de 3 a 6 meses en la dentición mixta. <sup>(32)</sup>

Sus usos y expansión son muy variadas e importantes, ya que preparan y conforman las arcadas antes de colocar un aparato miofuncional o realizar el tratamiento correctivo. También es posible emplearla en tratamientos preventivos e interceptivos. <sup>(32)</sup>



## **CAPÍTULO 4 “INDICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ”**

Es importante conocer las indicaciones, ventajas y desventajas de la Placa Activa de A. M. Schwarz para manejarla adecuadamente.

### **4.1 INDICACIONES**

1. En pequeños movimientos ortodóncicos preventivos e interceptivos, como malposición o mala alineación dentaria. <sup>(6)</sup>
2. En casos de compresión dentoalveolar, simétrica o asimétrica, la incorporación de un tornillos a la placa permite la expansión transversal, sagital o combinada de la arcada dentaria. <sup>(6)</sup>
3. En casos de sobremordida vertical se usa la placa con plano de mordida anterior, con lo que se eleva el plano de oclusión por extrusión de los dientes posteriores e intrusión de los anteriores. <sup>(6)</sup>
4. En interferencias oclusales en las que la intercuspidadación impide el movimiento del diente o dientes afectados se usa la placa con plano de mordida anterior o posterior. Al levantar la mordida se facilita el movimiento dental o la extrusión de los dientes. <sup>(6)</sup>
5. Puede modificarse para interceptar hábitos bucales como la succión digital o protrusión lingual.



6. Corregir diastemas.
7. Alinear diente ligeramente rotados.
8. Corregir giroversiones por falta de espacio después de hacer la expansión.
9. Corregir mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales mediante la expansión transversal controlada, por medio de tomillos.
10. Corregir mordidas cruzadas anteriores.
11. Movimiento hacia vestibular de los dientes anteriores o posteriores mediante tomillos de resorte o unidentarios y resortes.
12. Corregir apiñamientos dentales en pacientes con Clase I molar y canina.
13. Recuperar espacio cuando se han perdido prematuramente dientes temporales y los dientes posteriores se han mesializado.
14. Distalización cuando no existe espacio suficiente para la erupción de los caninos y premolares.

#### **4.2 VENTAJAS**

1. La forma de actuar de las fuerzas no perjudica al periodonto ya que se utilizan fuerzas débiles y medianas de forma intermitente y fáciles de controlar. <sup>(28)</sup>



2. La placa ejerce influencia directa sobre el maxilar, no sólo de modo indirecto por medio de los dientes. <sup>(28)</sup>
3. Buen control del movimiento dental.
4. Gran estabilidad y seguridad en la boca. <sup>(28)</sup>
5. La gran duración, resistencia a la ruptura y forma permanente de sus elementos. <sup>(28)</sup>
6. Sencillez en su construcción. <sup>(28)</sup>
7. El costo de los materiales para su construcción es bajo.
8. Se ajusta fácilmente.
9. Los retenedores y resortes son de fácil manipulación y se tiene buen control en ellos.
10. No se produce ninguna sobrecarga ni desplazamiento indeseado de los dientes de anclaje. <sup>(28)</sup>
11. La limpieza del aparato y de los dientes se facilitan por ser aparatos removibles.
12. Facilidad de adaptación, uso y activación.
13. Pueden estimular el crecimiento y remodelación ósea por aposición y resorción.



14. Se usan en tratamientos preventivos e interceptivos en la primera dentición y dentición mixta.
15. Son usados al inicio de muchos tratamientos ortodóncicos con aparatología fija.
16. Se requiere de menor tiempo de consulta para su activación. (17, 20, 27, 28, 39)

### 4.3 DESVENTAJAS

1. Gran parte del éxito del tratamiento depende de la colaboración del paciente.
2. Produce únicamente movimientos de inclinación.
3. No controla el movimiento mesiodistal (tiping) o labiolingual (torque) de la raíz.
4. No producen movimientos en masa.
5. No se pueden realizar movimientos de torsión.
6. Contraindicadas en pacientes con epilepsia, disminución física y mental.
7. Contraindicadas en maloclusiones severas.
8. Se pueden perder fácilmente si el paciente no es cuidadoso. (6, 17, 20, 27)



## **CAPÍTULO 5 MODIFICACIONES DE LA PLACA ACTIVA DE ALVIN MARTIN SCHWARZ**

### **5.1 PLACA CON PLANO DE ALTURA**

También conocida como Bite Plane. El plano de altura es un agregado de acrílico que levanta o destraba la oclusión. Existen dos tipos:

- a) Plano de altura anterior.
- b) Plano de altura posterior. <sup>(14, 25)</sup>

#### **a) PLANO DE ALTURA ANTERIOR**

Es un espesor de acrílico que se adiciona de canino a canino superior en donde van a contactar los dientes anteroinferiores. Su finalidad es corregir la sobremordida vertical incisiva aumentada, observada en las Clases II División 2. Levanta la mordida, destrabando los dientes para producir algún movimiento dental deseado y actúa produciendo sobreerupción de los dientes posteriores, disminuyendo así la mordida profunda. Los elementos activos son más efectivos cuando no existen interferencias oclusales. <sup>(14, 25)</sup>

Este levantamiento de la oclusión es estable cuando se logra una adaptación neuromuscular bucal, levantando paulatinamente la oclusión 2 mm en varias etapas. <sup>(14)</sup>

#### **b) PLANO DE ALTURA POSTERIOR**

El acrílico se coloca sobre las caras oclusales de los premolares y



molares. Su función es desocluir totalmente los dientes, para facilitar el descruzamiento de una mordida profunda anterior o mordida cruzada anterior o posterior, o bien, provocar la extrusión de los dientes anteriores en mordidas abiertas. En mordidas cruzadas unilaterales se coloca un plano posterior interdigitado de un lado y liso en la otra hemiarcada. La separación no debe ser mayor de 2 mm, pudiéndose levantar en varias etapas. <sup>(14)</sup>  
(Fig.5.1)



Fig. 5.1 Placa Activa con plano de mordida posterior

## 5.2 PLACA CON PLANO INCLINADO

Desarrollado por Kingsley en 1877. Permite el deslizamiento de uno o más dientes sobre la superficie inclinada y así produce un movimiento de los mismos, generalmente hacia vestibular (proclinación). Obliga a la mandíbula a reubicarse en la posición que sea la más conveniente por proceso de deslizamiento. <sup>(14,25)</sup>

Es un espesor de acrílico en la zona anterior que no sobrepasa el borde incisal superior, con un plano inclinado de  $45^\circ$ , obligando a la mandíbula a su reubicación en todo cierre. La angulación no debe ser menor de  $45^\circ$  porque provocaría mayor intrusión que deslizamiento. <sup>(25)</sup>





Puede construirse en la placa superior de forma parecida al plano de mordida anterior y también en la arcada inferior para protruir algún diente superior, en este caso, la porción de acrílico debe cubrir totalmente los dientes anteroinferiores. Debe actuar permitiendo movimientos mandibulares sin interferencias. <sup>(14, 25)</sup>

### **5.3 PLACAS CON VALLA DE AVANCE**

Se utiliza cuando existe hipoplasia mandibular, dientes que no pueden ser vestibularizados o cuando necesitamos reubicar la mandíbula con poca o ninguna acción a nivel dentario. Éstas actúan más sobre los tejidos óseos, provocando menores alteraciones dentales y obligando a realizar un avance mandibular directo. Su desventaja es que frena la libertad transversal de la mandíbula. <sup>(25)</sup>

Su fabricación se guía con una mordida de construcción y su articulación en el articulador funcional para que teniendo la mandíbula en su máxima retrusión, llegue a la oclusión ideal en su resalte y entrecruzamiento. La cara anterior de la valla debe adaptarse a la zona lingual de los incisivos y al proceso alveolar, liberando el fondo de saco y el frenillo lingual. <sup>(25)</sup>

### **5.4 PLACA DOBLE DE SCHWARZ**

La Placa Doble de A. M. Schwarz (1956) compagina las ventajas del activador y de la placa activa en dos placas acrílicas superior e inferior independientes, diseñadas para ocluir con la mandíbula en una posición retruida. <sup>(7)</sup>



Presenta planos inclinados anteriores o posteriores relacionados entre sí: el superior con el inferior, obligando a reubicar la mandíbula en el cierre. <sup>(25)</sup>

El aparato maxilar, diseñado para corregir maloclusiones de Clase II división 1, lleva unas aletas linguales que llegan hasta la arcada inferior para articularse con el aparato inferior en un plano inclinado, lo que provoca un desplazamiento mandibular funcional al cerrar la boca. <sup>(7)</sup>

Existen dos variantes en su diseño que incorporan aletas linguales anteriores o laterales, respectivamente. La aleta lingual anterior es la más usada y representa una aplicación del principio del plano inclinado anterior. <sup>(7)</sup>

Las aletas son muy exactas por lo que su construcción se realiza en cera o con enmuflado. El plano inclinado anterior se ubica en la placa superior por palatino de los incisivos y debe relacionarse con el inferior. Debe tenerse en cuenta la expansión de la mandíbula y la maxila para que la placa inferior no modifique las relaciones intermaxilares. <sup>(14)</sup>

Las Placas Dobles con aletas laterales permiten mejor ubicación de la lengua, mejor fonación, pero impiden los movimientos de lateralidad, mientras que las de plano inclinado anterior impiden un poco la fonación pero permiten mayor libertad de movimientos laterales. Para su construcción debe tenerse la relación intermaxilar a partir de una mordida constructiva. <sup>(14)</sup>

Müller introdujo en 1962 una variación en el diseño, sustituyendo las aletas laterales por alambres más gruesos que descienden del aparato superior en un ángulo de 70° para encajar en un surco en el aparato inferior. <sup>(7)</sup>



## 5.5 PLACA DE SCHWARZ PARA ELÁSTICOS INTERMAXILARES

Las Placas Activas de A. M. Schwarz pueden trabajar con elásticos intermaxilares del tipo Clase II ó III, después de prever su uso ya que la retención debe ser mayor y adicionarle ganchos para gomas (elásticos o ligas).<sup>(14)</sup>

La fuerza de los elásticos provoca expulsión de la placa, por lo que no deben colocarse en los retenedores sino en ganchos especiales. Se usan para corregir maloclusiones Clase II y III de Angle.<sup>(14)</sup>

## 5.6 PLACA DE SCHWARZ CON LIP BUMPER

Es una modificación a la Placa Activa en donde se le añade un Lip Bumper para romper la tensión muscular de los labios ejercida sobre los dientes anteriores inferiores y así lograr la expansión maxilar más fácilmente. (Fig. 5.2)

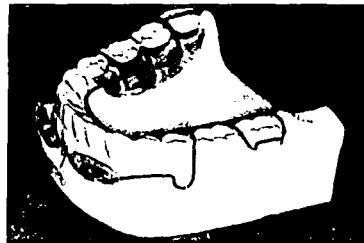


Fig. 5.2 Placa Activa con Lip Bumper<sup>(25)</sup>



## 5.7 PLACA ACTIVA CON RECORDATORIO LINGUAL

Es una modificación de la Placa Activa en donde se colocan por detrás de los incisivos rejillas hechas con alambre en formas de "S", para impedir la interposición de la lengua y también se usa para evitar la succión del pulgar. Al mismo tiempo se va realizando la expansión o cualquier otro movimiento dental con los elementos activos del aparato. Al ser removibles el paciente puede retirar el aparato de su boca con mucha facilidad. <sup>(52)</sup> (Fig. 5.3)

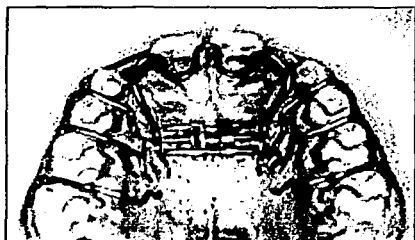


Fig. 5.3 Placa Activa con recordatorio lingual <sup>(52)</sup>

Otra modificación de la Placa Activa es colocar un ejercitador lingual conocido como Perla de Tucat, por detrás de los incisivos superiores para reeducar la posición de la lengua en el paciente con hábito de interposición lingual. Al mismo tiempo se puede ir realizando la expansión transversal de la arcada superior. (Fig. 5.4)

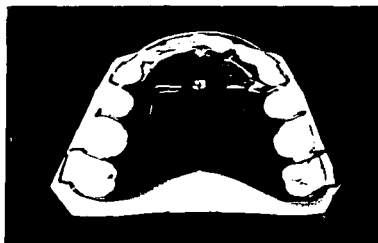


Fig. 5.4 Placa Activa con ejercitador lingual o Perla de Tucat.



## 5.8 PLACA ACTIVA CON ARCO DE BALTERS MODIFICADO

En esta modificación de la Placa Activa se le agrega un arco de Balters modificado.

El arco vestibular se realiza con alambre de 0.9 mm (0.036") para eliminar la presión del músculo buccinador, que en la dentición mixta, queda colocado entre las coronas de los primeros molares. La parte labial del arco frontal queda colocado por enfrente de los incisivos anteriores superiores, se realiza un ansa a nivel de caninos y el dobléz principal va hacia la parte del buccinador, hacia distal. El objetivo principal como parte retentiva es que se puede activar posteriormente. <sup>(51)</sup>

Este arco va separado 2 ó 3 mm de los dientes y ocasionalmente levemente apoyado en la zona incisiva si se quiere retruir el sector anterior, y separado de caninos hacia atrás para evitar el contacto de los tejidos blandos laterales con las piezas dentales. Los dobleces distales que hace el arco vestibular se conocen como ansas buccinadoras, porque separan los músculos del mismo nombre permitiendo la expansión que provoca la lengua cuando su función es normal. <sup>(52)</sup> (Fig. 5.5)

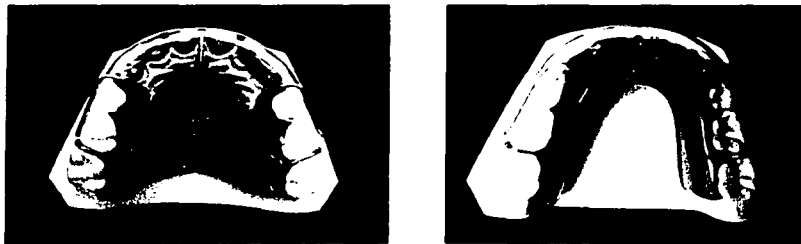


Fig. 5.5 Placa Activa con arco de Balters modificado



## CAPÍTULO 6 “ELABORACIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE A. M. SCHWARZ”

### 6.1 IMPRESIONES

- Para una buena impresión es necesario elegir un portaimpresión adecuado y la correcta manipulación del material de impresión. <sup>(3)</sup>
- La función de un material de impresión es registrar de forma exacta las dimensiones de los tejidos bucales en sus relaciones de espacio. El material de elección en Ortodoncia es el alginato debido a que: (Fig. 6.1)
  - a) Es de fácil manipulación
  - b) Requiere de mínimo equipo
  - c) Proporciona buena exactitud
  - d) Estabilidad dimensional
  - e) Flexibilidad al endurecer
  - f) Bajo costo.



Fig. 6.1 Alginato

- Se seleccionan los portaimpresiones superior e inferior verificando que:
  - a) Permitan un espacio entre 5 y 7 mm desde el flanco interno del portaimpresión a la cara vestibular de los dientes.
  - b) Flancos vestibulares altos para obtener una mejor impresión de las inserciones musculares, sin llegar a lesionar los tejidos blandos. Se le puede adicionar cera en los bordes superiores de los portaimpresiones para obtener la altura adecuada.
  - c) Cubra el total del arco. (Fig. 6.2)



Fig. 6.2 Portaimpresiones

- Deben seguirse las instrucciones del fabricante al manipular el alginato ya que la exactitud en la reproducción de los detalles anatómicos depende de una buena manipulación del material de impresión. (Fig. 6.3)

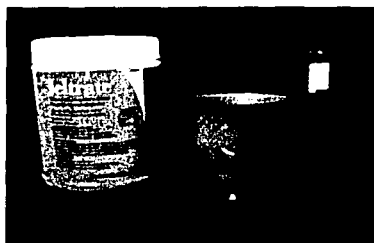


Fig. 6.3 Alginato, taza de hule, espátula y probeta

- El paciente deberá hacer colutorios con un enjuague bucal o agua antes de llevar el material de impresión a la boca, para evitar burbujas en la impresión.
- La impresión inferior se tomará primero para que el paciente se adapte a la maniobra, se indica al paciente que suba la lengua para lograr la impresión del piso de la boca y el frenillo lingual. <sup>(3)</sup>
- Se llena el portaimpresión procurando no atrapar aire.



- Al llevar el portaimpresión a la boca, se orienta de manera que quede centrado y se hace una tracción de los carrillos y labios para marcar las inserciones musculares, sin lastimar al paciente.
- Al retirar la impresión de la boca se lava al agua corriente para eliminar restos de saliva y sangre y se desinfecta por rocío o inmersión durante 10 minutos en hipoclorito de sodio al 10% o glutaraldehído al 2%.

## 6.2 MODELOS DE TRABAJO

- Son el positivo de la impresión y se obtienen vaciando la impresión en yeso piedra Tipo IV o Tipo V. (Fig. 6.4)

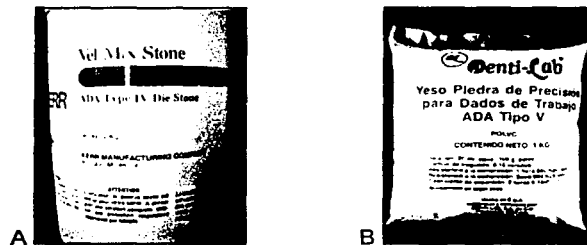


Fig. 6.4 Yeso Piedra A) Tipo IV. B) Tipo V

- Los requisitos de los modelos de trabajo son:
  - a) Deben ser precisos
  - b) Mostrar detalladamente las características anatómicas de los tejidos blandos y duros.
  - c) Recortados en forma simétrica. (Fig. 6.5)



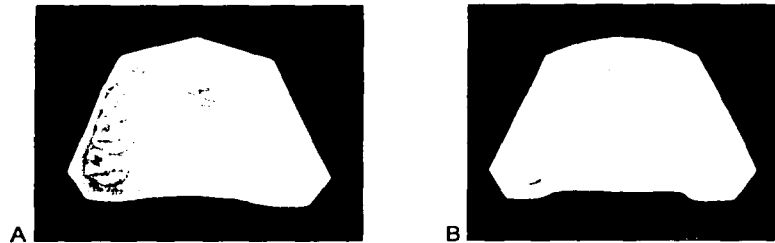


Fig. 6.5 Modelos de trabajo A) Superior. B) Inferior

- El yeso se manipula siguiendo las instrucciones del fabricante y para evitar burbujas de aire se utiliza el vibrador eléctrico, adicionando el yeso poco a poco hasta cubrir totalmente la impresión.
- Para obtener el zócalo se puede bardear la impresión con cera, utilizar conformadores de zócalos prefabricados o una vez obtenido el modelo se recorta. (Fig. 6.6)



Fig. 6.6 Tipos de zocaleras

### 6.3 REGISTRO OCLUSAL

- El registro oclusal es la impresión de las superficies oclusales antagonistas en cera, para localizar la relación que guarda la mandíbula con respecto a la maxila y realizar el montaje en el articulador. (Fig. 6.7)

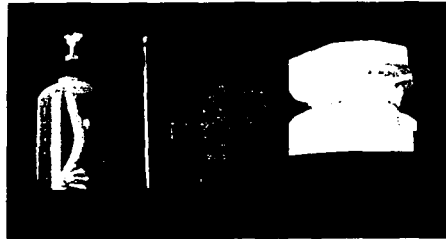


Fig. 6.7 Material para el registro oclusal

- Una hoja de cera rosa se coloca sobre el modelo inferior y se marca el perímetro del arco inferior en la cera. Se recorta la cera siguiendo la marca y se refuerza con una segunda hoja de cera. (Fig. 6.8)



Fig. 6.8 Registro oclusal

- Se reblandece la cera con calor y se lleva a la boca del paciente pidiéndole que ocluya para obtener el registro oclusal. (Fig. 6.9)



Fig. 6.9 A y B) Registro oclusal



## 6.4 MONTAJE EN EL ARTICULADOR

- El montaje de los modelos se realiza en un articulador ortopédico funcional (Fixator), que tiene la ventaja de permitir una fácil utilización del acrílico en el momento de elaborar los aparatos removibles. (Fig. 6.10)

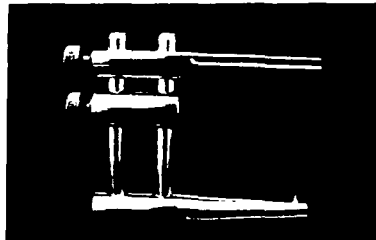


Fig. 6.10 Articulador Ortopédico (Fixator)

- El montaje de los modelos se realiza con yeso Blanca Nieves. Primero se monta el modelo inferior y luego el superior, orientándolo con el registro oclusal en cera. (Fig. 6.11)

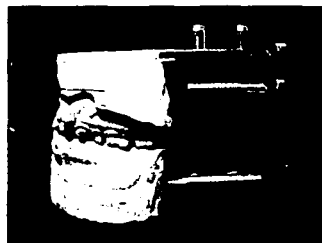


Fig. 6.11 Montaje en el articulador

## 6.5 CONFECCIÓN DEL APARATO

- a) Se diseña el aparato en el modelo de trabajo. (Fig. 6.12)

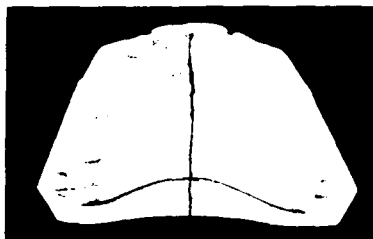


Fig. 6.12 Diseño del aparato

b) Se confecciona el arco vestibular, retenedores y resortes.

### ARCO VESTIBULAR

- El material para elaborar el arco vestibular consta de alambre de 0.7 mm (0.028") a 0.9 mm (0.036"), pinza pico de pájaro, pinza de corte y marcador. (Fig. 6.13)

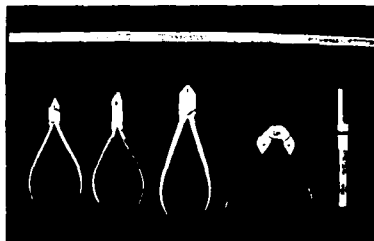


Fig. 6.13 Material para elaborar el arco vestibular

- Se conforma el alambre adaptándolo a la forma de la arcada: (Fig. 6.14)

a) sujetando con la pinza pico de pájaro un extremo del alambre y con el índice y el pulgar de la otra mano, contornear el arco vestibular o



- b) con ayuda de la pinza de la rosa se va contorneando el arco que debe ir en el tercio medio de la superficie vestibular de los dientes anteriores. (2, 12, 14, 17)

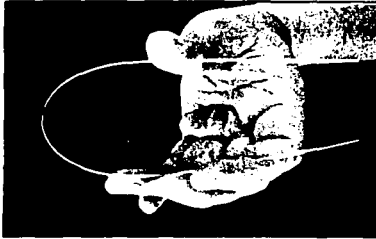


Fig. 6.14 Conformación del arco vestibular

- Verificación del tamaño del arco, el cual debe coincidir con el modelo. (17)  
(Fig. 6.15)



Fig. 6.15 Verificación del tamaño del arco

- Debe verificarse que el alambre quede siempre paralelo y simétrico después de realizar cualquier doblez. (Fig. 6.16)

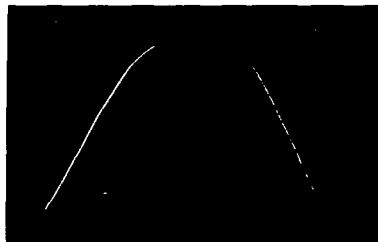


Fig. 6.16



- Se marca en el área de los caninos (en la zona del tercio medio), cargado por la cara mesial, para realizar el ansa vertical. (Fig. 6.17)



Fig. 6.17

- Se realiza un doblé de 90° hacia el área gingival con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro. (Fig. 6.18)



Fig. 6.18

- Se verifica que el doblé esté paralelo y perfectamente a 90 °. (Fig. 6.19)



Fig. 6.19



- Doble de 180°, en forma de U, con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro o con ayuda de la pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli) podemos realizar el ansa siempre del mismo tamaño con el bocado redondo. (Fig. 6.20)

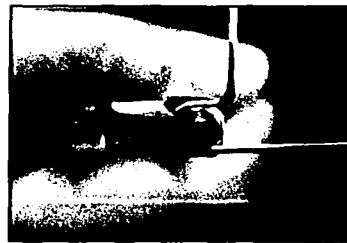


Fig. 6.20

- El ansa vertical en su porción distal debe coincidir en el área interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar; su altura debe sobrepasar 2 ó 3 mm hacia la encía marginal. (Fig. 6.21)



Fig. 6.21

- Se marca en la parte distal del ansa a nivel oclusal para contornear el alambre alrededor del área de contacto del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar. (Fig. 6.22)



Fig. 6.22

- Se hace el dobléz hacia el área palatina, comprobando que el alambre se adapte al modelo en forma adecuada. (Fig. 6.23)

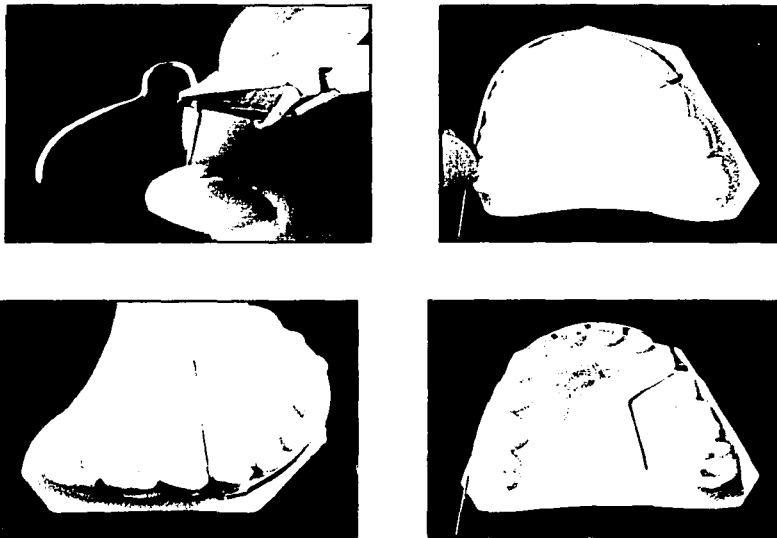


Fig. 6.23

- Se realizan los dobleces de retención en la parte terminal del alambre en forma de zig-zag o con una hélix. (Fig. 6.24)



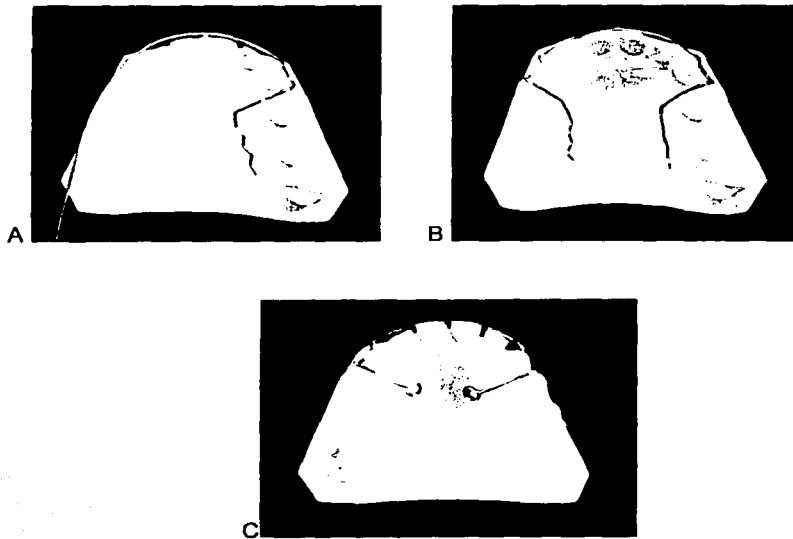


Fig. 6.24 A y B) Retención en forma de zig-zag.  
C) Retención en forma de hélix.

- El arco vestibular no debe tener inclinaciones y debe ser simétrico con respecto al modelo. <sup>(2, 3, 17)</sup> (Fig. 6.25)

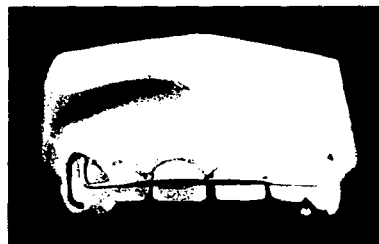


Fig. 6.25

- Vista final del arco vestibular. (Fig. 6.26)

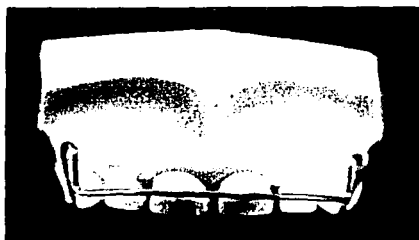


Fig. 6.26

### ARCO DE BALTERS MODIFICADO

- Se conforma el alambre adaptándolo a la forma de la arcada. (Fig. 6.14)
- Verificación del tamaño del arco, el cual debe coincidir con el modelo. <sup>(17)</sup>  
(Fig. 6.15)
- Debe verificarse que el alambre quede siempre paralelo y simétrico después de realizar cualquier doblez. (Fig. 6.16)
- Se marca en el área de los caninos (en la zona del tercio medio), cargado por la cara mesial, para realizar el ansa vertical. (Fig. 6.17)
- Se realiza un doblez de 90° hacia el área gingival con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro. (Fig. 6.18)
- Se verifica que el doblez esté paralelo y perfectamente a 90°. (Fig. 6.19)
- Doble de 180°, en forma de U, con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro o con ayuda de la pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli) podemos realizar el ansa siempre del mismo tamaño con el bocado redondo. (Fig. 6.20)



- El ansa vertical en su porción distal debe coincidir en el área interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar; su altura debe sobrepasar 2 ó 3 mm hacia la encía marginal. (Fig. 6.27)

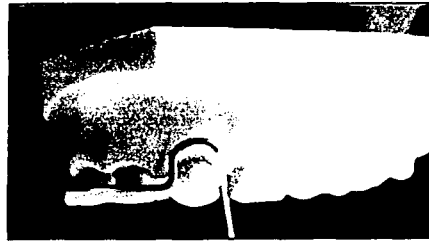


Fig. 6.27

- Se realiza una marca a nivel de la unión del tercio cervical con el tercio medio de la corona del canino y en ese punto se coloca el bocado redondo de la pinza para realizar un doblé de 90° hacia distal. (Fig. 6.28)

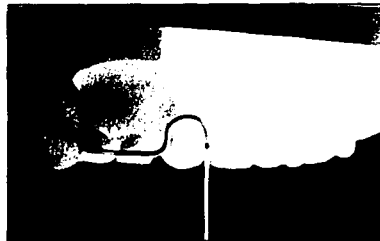


Fig. 6.28

- Con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro se realiza un doblé de 90° hacia distal. (Fig. 6.29)

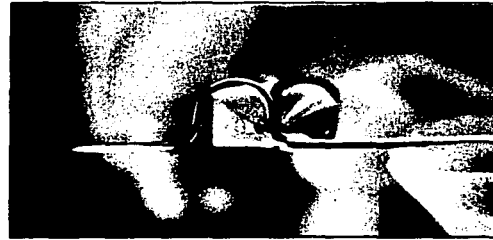
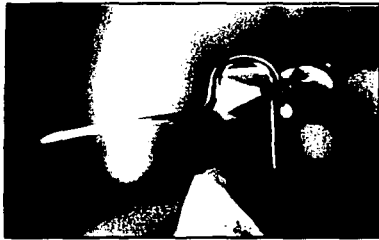


Fig. 6.29

- Se verifica el doblé de  $90^\circ$  en el modelo de trabajo. (Fig. 6.30)

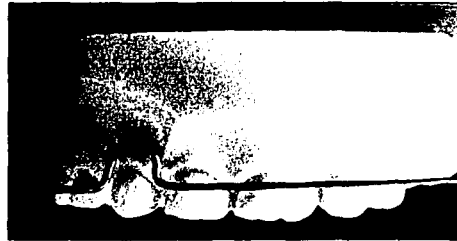


Fig. 6.30

- Se marca un punto en la cúspide distal del primer molar de la segunda dentición y se coloca el alambre en el bocado redondo de la pinza pico de pájaro o de la pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli) (Fig. 6.31)



Fig. 6.31



- Se realiza un doblé de 180° para regresarnos hacia mesial. (Fig. 6.32)



Fig. 6.32

- Se verifica que el alambre llegue al tercio oclusal de las coronas de los dientes superiores y que éste no interfiera en la oclusión. (Fig. 6.33)

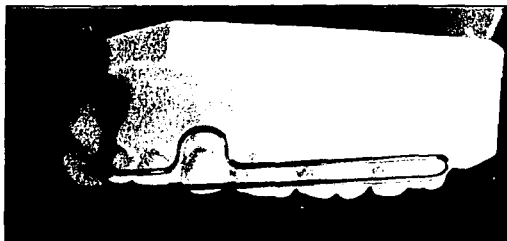


Fig. 6.33

- Se verifica que ambos alambres sean paralelos entre sí. (Fig. 6.34)

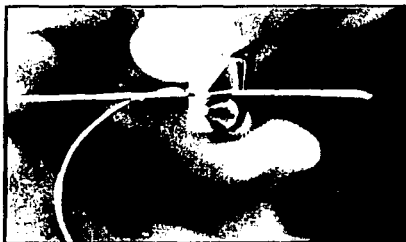


Fig. 6.34



- Se hace un doblez hacia el área palatina en interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar. (Fig. 6.35)

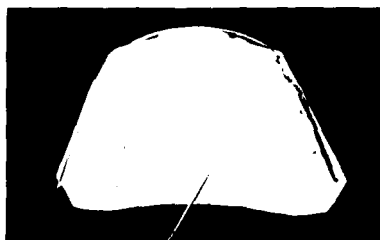


Fig. 6.35

- Se comprueba que el alambre se adapte al modelo de forma adecuada. (6.36)



Fig. 6.36

- Se realizan los dobleces de retención y se observa que esté bien adaptado al modelo de trabajo. (Fig. 6.37)



Fig. 6.37



- Vista frontal del arco modificado de Balters. (Fig. 6.38)

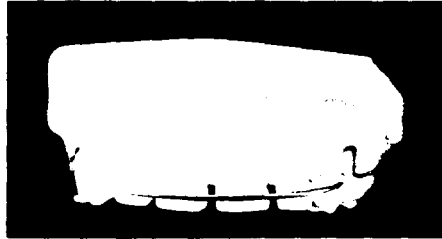


Fig. 6.38

- Vista lateral del arco modificado de Balters. (Fig. 6.39)

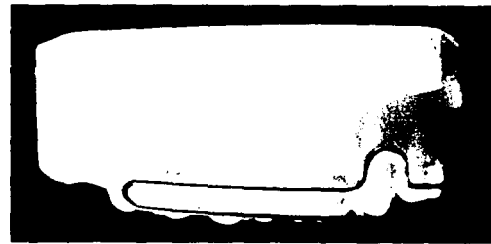
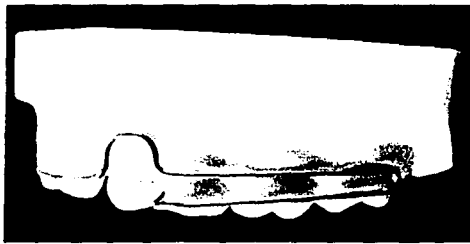


Fig. 6.39

- Vista final del arco modificado de Balters. (Fig. 6.40)



Fig. 6.40



## GANCHOS RETENEDORES

- En la elección de un buen retenedor, se debe considerar la edad del paciente, anatomía dentaria, cronología de la erupción y la cantidad de fuerza que se va a utilizar para compensarla con el anclaje. <sup>(14)</sup>
- En dentición mixta preferimos usar ganchos flecha, triangulares, de bola y circunferenciales, mientras que en la segunda dentición, los ganchos de Adams. (Fig. 6.41)

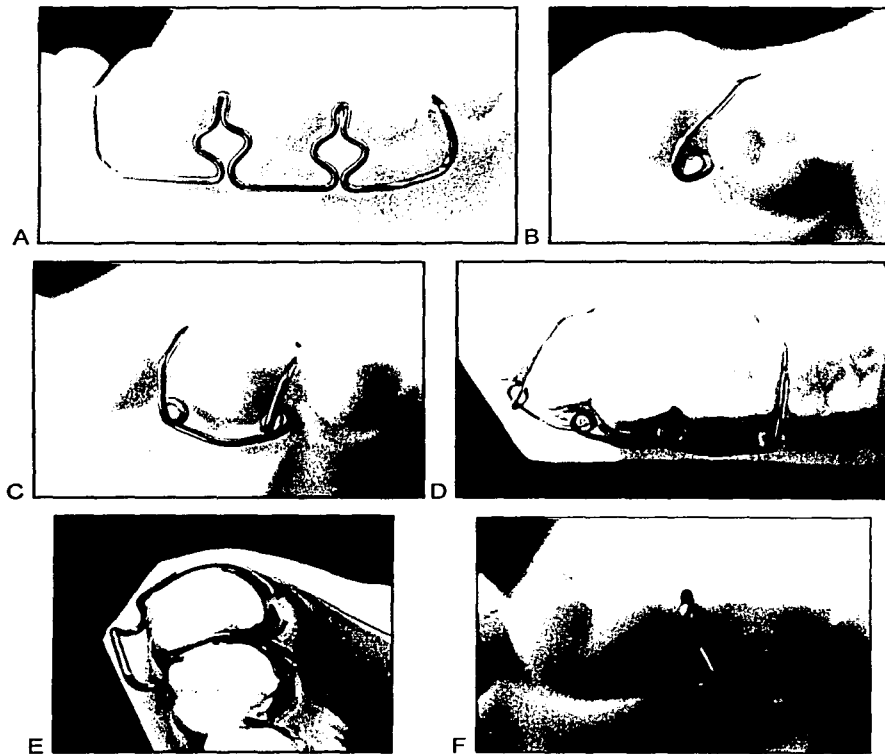


Fig. 6.41 Ganchos retenedores

- A) Gancho flecha de A. M. Schwarz B) Gancho de ojalillo simple  
C) Gancho de ojalillo doble D) Gancho de ojalillo continuo



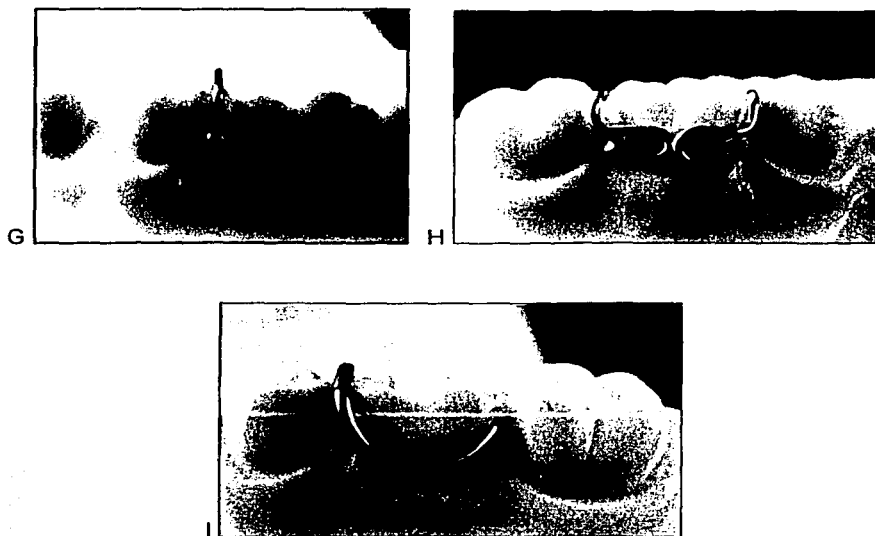


Fig. 6.41 Ganchos retenedores E) Gancho de Adams F) Gancho triangular  
G) Gancho de bola H) Gancho de Duzings I) Gancho circunferencial

- El material para elaborar los ganchos retenedores consta de: alambre 0.7 mm (0.028"), pinza pico de pájaro, pinza de tres picos, pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli), pinza de corte y marcador. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.42)

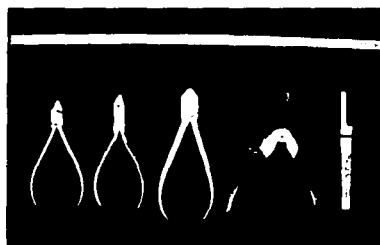


Fig. 6.42



## RESORTES

- El material para elaborar los resortes consta de alambre 0.45 mm (0.018"), pinza pico de pájaro de bocados largos, pinza de corte y marcador. <sup>(17)</sup>
- La pinza pico de pájaro de bocados largos y finos se usa para manipular alambres delgados: de calibre 0.45 mm (0.018") y 0.5 mm (0.020") y la de bocados cortos es útil para doblar alambres de calibre mayor. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.43)

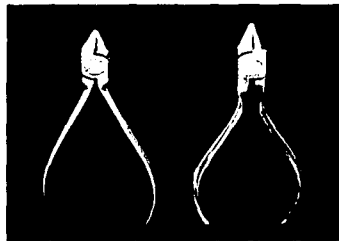


Fig. 6.43

## RESORTE EN Z SIMPLE

- Se mide el ancho mesiodistal del diente que deberá moverse y se marca el alambre. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.44)



Fig. 6.44



- Se coloca la pinza pico de pájaro en la marca. (Fig. 6.45)



Fig. 6.45

- Se realiza un dobléz de 180° (en forma de U) al alambre, con el bocado redondo. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.46)

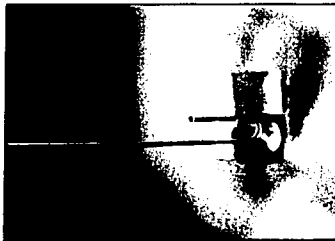


Fig. 6.46

- Se realiza un segundo dobléz de la misma forma que el anterior, pero en sentido opuesto, respetando la longitud del dobléz inicial. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.47)

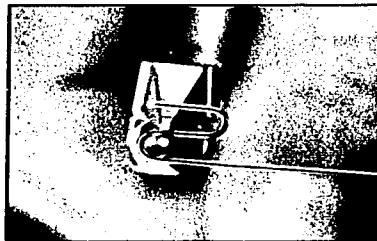


Fig. 6.47



- Se dobla el alambre hacia la zona posterior del resorte en un ángulo de  $45^\circ$  aproximadamente. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.48)

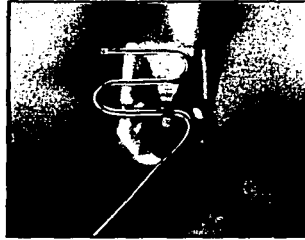


Fig. 6.48

- Se realiza una retención en forma de zig-zag o de hélix. La porción de retención del resorte debe tener la extensión suficiente para que pueda ser incluido en elacrílico. <sup>(8)</sup> (Fig. 6.49)



Fig. 6.49

- Imagen final del resorte en Z simple sin guía. (Fig. 6.50)



Fig. 6.50



- Para evitar que el resorte se levante o desaloje durante la activación, de modo que pueda lastimar al paciente, puede utilizarse una guía con el mismo alambre realizando el mismo dobléz inicial de  $45^\circ$ . <sup>(17)</sup> (Fig. 6.51)

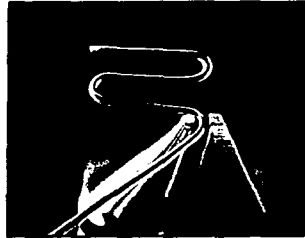


Fig. 6.51

- Se marca el alambre y posteriormente se dobla el alambre, en sentido vertical, de modo que coincida en la parte media del resorte, extendiendo el alambre hasta la zona más anterior de éste. (Fig. 6.52)



Fig. 6.52

- Una vez más se realiza un dobléz de  $180^\circ$ , en U, hasta llevarlo a su base y ahí se realiza un dobléz de retención. (Fig. 6.53)

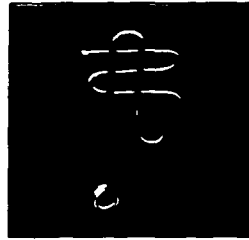


Fig. 6.53

- Imagen final del resorte en Z simple con guía. (Fig. 6.54)

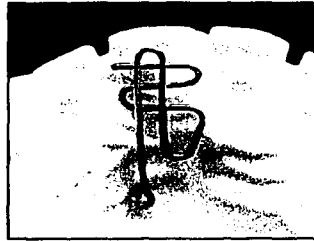


Fig. 6.54

### RESORTE EN Z REFORZADO

- Se mide el ancho mesiodistal del diente que debe moverse y se marca el alambre. (Fig. 6.55)



Fig. 6.55



- Se coloca la pinza de pico de pájaro en la marca y se realiza un doblé helicoidal (doblez de vuelta y media al alambre), utilizando el bocado redondo. (Fig. 6.56)

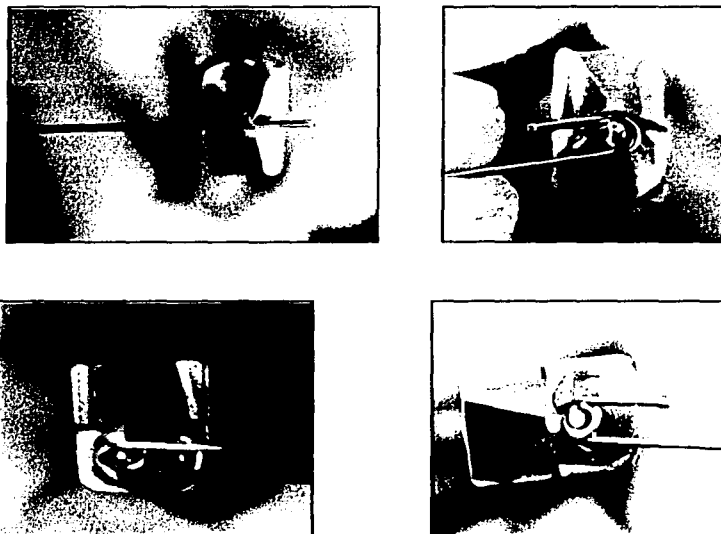


Fig. 6.56

- Se realiza un segundo doblé helicoidal, de la misma forma pero en sentido contrario, respetando la longitud del doblé anterior. (Fig. 6.57)

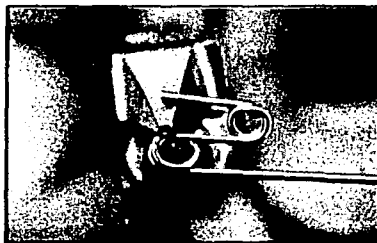


Fig. 6.57



- Se realiza un doblar de 45° aproximadamente hacia la zona posterior del resorte y se realiza una retención en forma de zig-zag o de hélix. (Fig. 6.58)

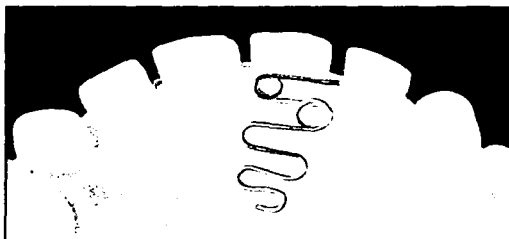


Fig. 6.58

- Vista final del resorte en Z reforzado sin guía. (Fig. 6.59)

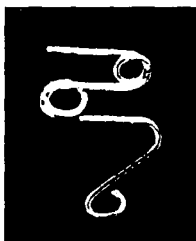
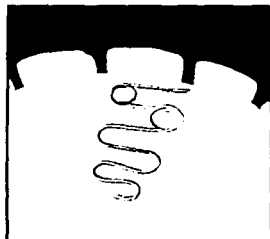


Fig. 6.59

- Si se desea realizar una guía, con el mismo alambre, se extiende éste hacia la parte anterior del resorte.





- Posteriormente se efectúa un doblé en forma de U de 180° para regresarlo a su base y, finalmente, se realiza un doblé de retención. (Fig. 6.60)

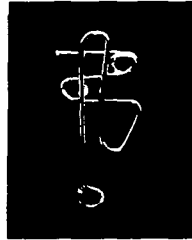


Fig. 6.60

- También puede realizarse la guía con acrílico, encajonando con acrílico al resorte.

### RESORTE DE DEDO

- Doble en uno de los extremos del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, adaptándolo a la cara vestibular del diente que se desea mover. (Fig. 6.61)

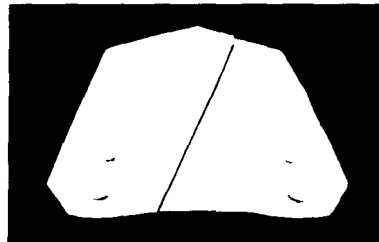


Fig. 6.61



- Se adapta el alambre a la superficie interoclusal de los dientes y se marca el alambre a una distancia de aproximadamente 15 mm de la zona interoclusal. (Fig. 6.62)

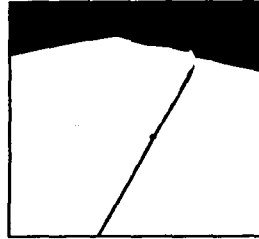


Fig. 6.62

- Se hace un doblé helicoidal con el bocado redondo de la pinza, en la zona marcada. (Fig. 6.63)



Fig. 6.63

- Se realiza un doblé de retención para colocar el acrílico. (Fig. 6.64)

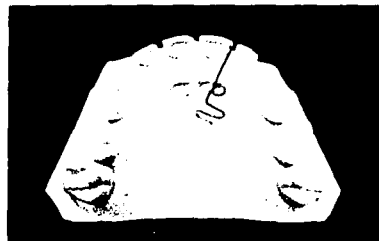


Fig. 6.64



## RESORTE DE ADAMS O CANTILEVER DOBLE

- Se toma el extremo del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro y se adapta sobre la cara vestibular en su tercio medio, por su zona distal, abarcando aproximadamente una tercera parte del diente en sentido mesiodistal. (Fig. 6.65)

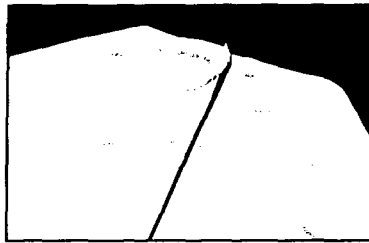


Fig. 6.65

- Con el mismo bocado de la pinza se realiza un dobléz con un ángulo de  $45^\circ$  aproximadamente, en dirección a la parte media y se marca el alambre. (Fig. 6.66)

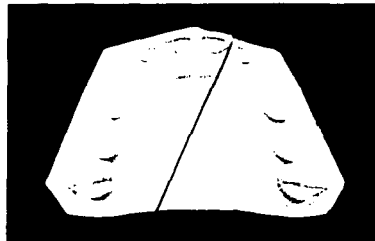


Fig. 6.66

- Posteriormente se realiza un dobléz helicoidal que coincida con la línea media dental. (Fig. 6.67)

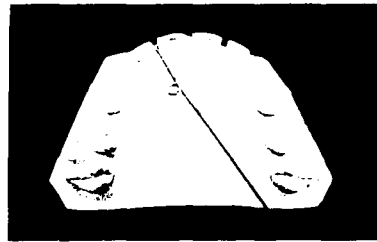


Fig. 6.67

- Una vez realizado el dobléz helicoidal, se extiende el alambre hacia la zona contraria de dicho dobléz y se marca donde se realizará el siguiente dobléz. (Fig. 6.68)

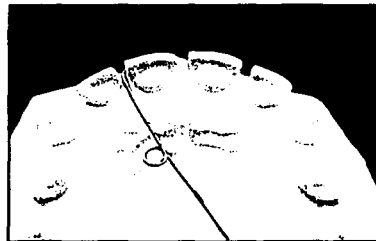


Fig. 6.68

- Se realiza un dobléz agudo, con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, hacia el lado contrario (zona que servirá para colocar el acrílico). (Fig. 6.69)

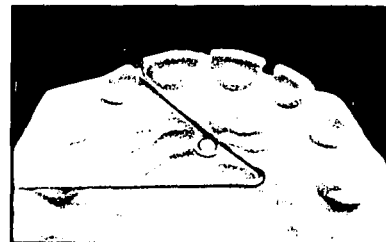
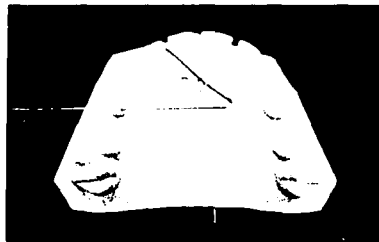


Fig. 6.69



- Se realizan los mismos dobleces, pero del lado contrario. (Fig. 6.70)

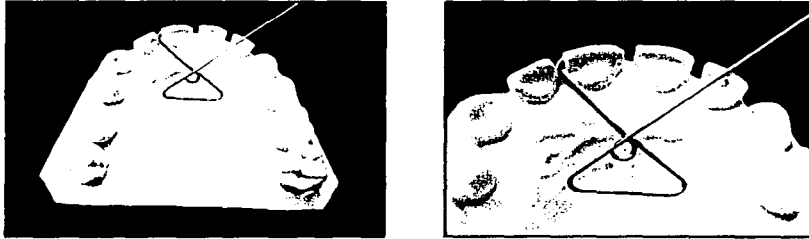


Fig. 6.70

- Se realiza un dobléz helicoidal en el centro del alambre, sobre la línea media. (Fig. 6.71)

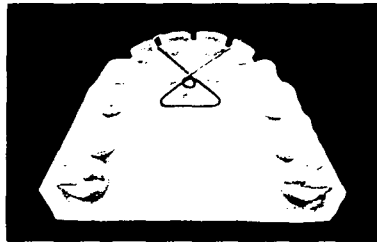


Fig. 6.71

- Se realiza un dobléz en dirección vestibular, como se hizo del lado contrario. (Fig. 6.72)

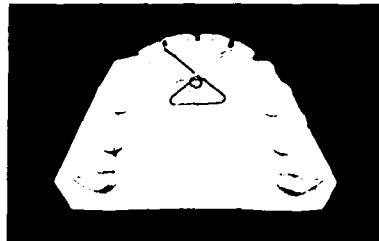


Fig. 6.72



- Vista final del resorte de Adams o Cantilever doble. (Fig. 6.73)

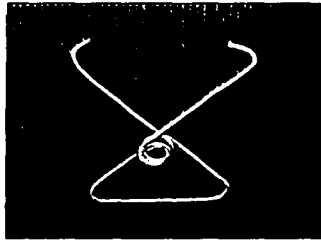


Fig. 6.73

- Se coloca un alambre que sirva de guía para evitar desplazamientos indeseables de las partes activas del resorte. <sup>(17)</sup>

### RESORTE CRUZADO DE SCHWARZ

- Se toma el extremo del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, se adapta sobre la cara vestibular en su tercio medio, por su zona distal, abarcando aproximadamente una tercera parte del diente en sentido mesiodistal.
- Se realiza un doblez hacia el lado contrario del incisivo central y se marca en la unión del tercio medio con el distal del otro incisivo central. (Fig. 6.74)



Fig. 6.74



- Se realiza un doblado adaptando el alambre en palatino. (Fig. 6.75)

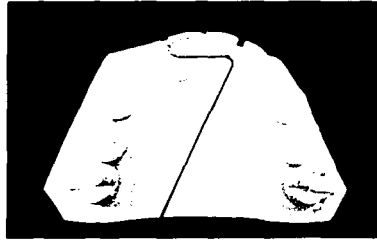


Fig. 6.75

- Se efectúa su retención. (Fig. 6.76)



Fig. 6.76

- Se realizan los mismos dobleces en otro alambre del sentido contrario. (Fig. 6.77)

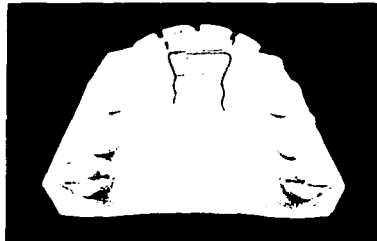


Fig. 6.77



- Imagen final del resorte cruzado de Schwarz. (Fig. 6.78)

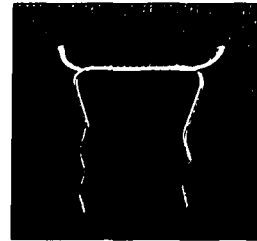
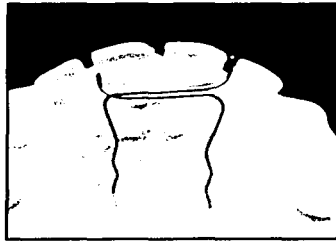


Fig. 6.78

### RESORTE RETRACTOR BUCAL DEL CANINO

- Se realiza un doblé helicoidal de aproximadamente 3 mm, para que éste se adapte a la cara mesial del canino, en interproximal. (Fig. 6.79)

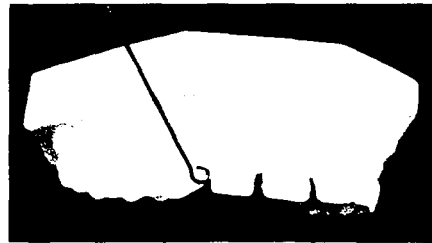


Fig. 6.79

- Se realiza una hélix de 3 mm de diámetro que descansa sobre el borde gingival del canino en una posición segura. (Fig. 6.80)



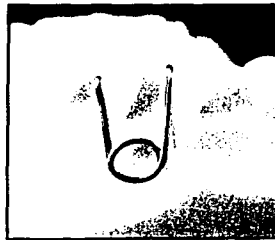


Fig. 6.80

- Se ajusta en interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar y se realiza su retención adaptada en palatino. (Fig. 6.81)

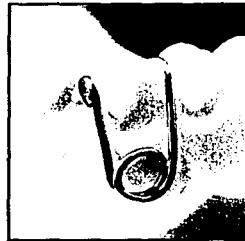


Fig. 6.81

### **RESORTE LAZO SIMPLE O DOBLE (CORBATA) DE SCHWARZ**

- Se mide en sentido mesiodistal de los dientes a mover.
- Se realiza un dobléz de 180° (en forma de U), en sentido mesiodistal y se marca en distal del segundo diente a mover. (Fig. 6.82)

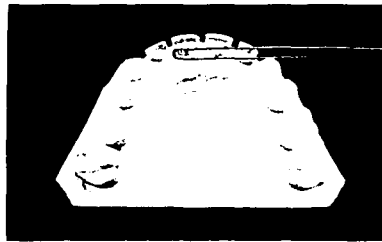


Fig. 6.82

- Se realiza un segundo dobléz de la misma forma que el anterior, pero en sentido opuesto, respetando la longitud del dobléz inicial. (Fig. 6.83)

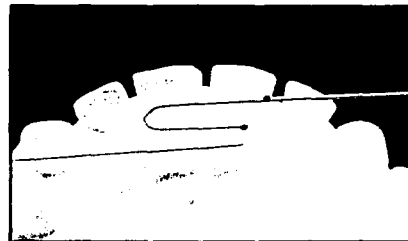
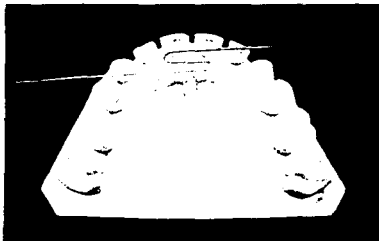


Fig. 6.83

- Se realiza otro dobléz de 180° en sentido contrario que el anterior. (Fig. 6.84)

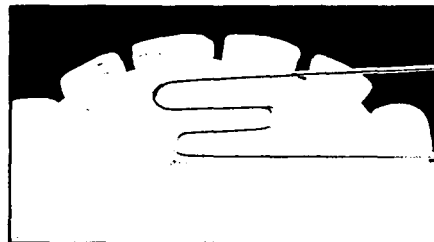


Fig. 6.84



- Se realiza un doblé de 90° adaptando el alambre sobre palatino para hacerle la retención. (Fig. 6.85)

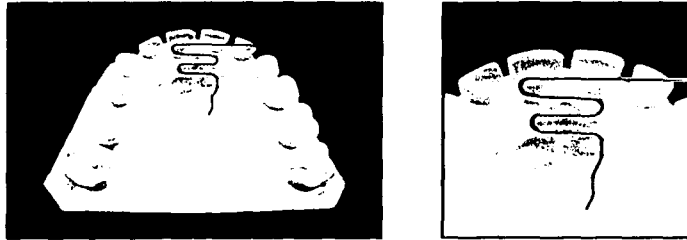


Fig. 6.85

- Se realizan los mismos dobleces en el sentido contrario del resorte, adaptando cada doblé al anterior para que quede simétrico y paralelo a sí mismo y a su área de soporte. (Fig. 6.86)

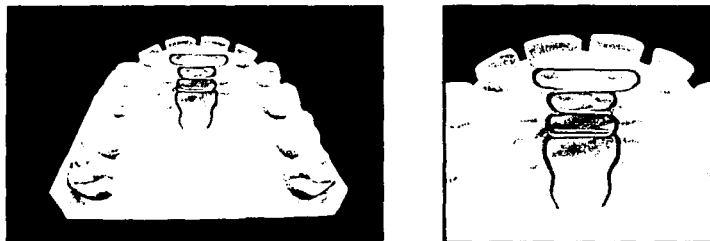


Fig. 6.86

- Imagen final del resorte lazo doble (corbata) de Schwarz. (Fig. 6.87)



Fig. 6.87



## RESORTE EN "T"

- Se mide el ancho mesiodistal del premolar para realizar un dobléz de 180° (en forma de U). (Fig. 6.88)



Fig. 6.88

- A la mitad del ancho mesiodistal del premolar se realiza un dobléz de 90°. (Fig. 6.89)

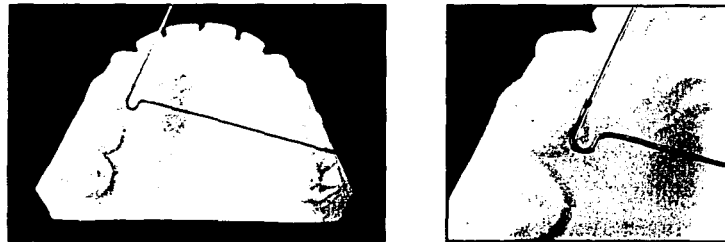


Fig. 6.89

- Se realizan los mismos dobleces pero del sentido contrario. (Fig. 6.90)

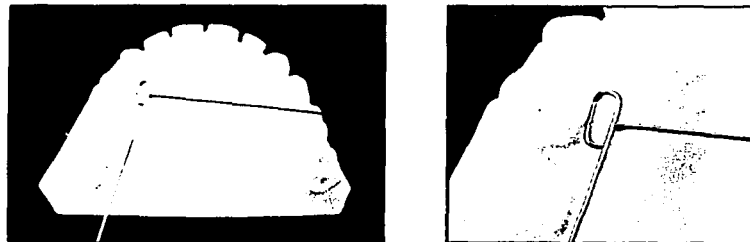


Fig. 6.90



- Se realiza un doblé de  $90^\circ$  y se marca a unos 3 mm para realizar el siguiente doblé. (Fig. 6.91)

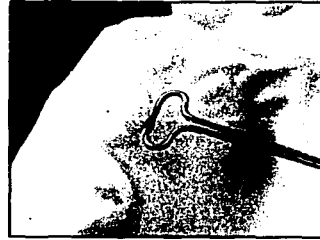


Fig. 6.91

- En ambos extremos del alambre se realiza un doblé de  $90^\circ$ . (Fig. 6.92)

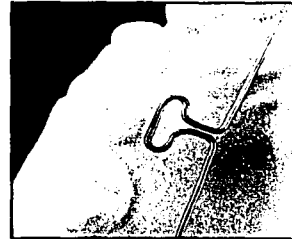
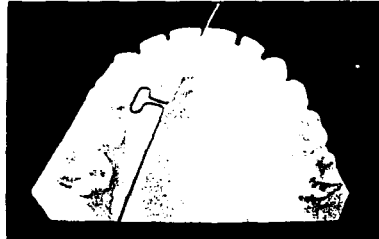


Fig. 6.92

- Se realiza un doblé de  $180^\circ$  en ambos extremos del alambre. (Fig. 6.93)

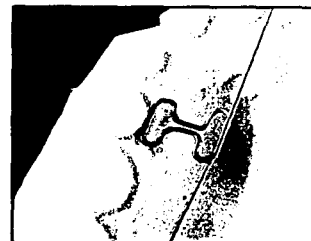
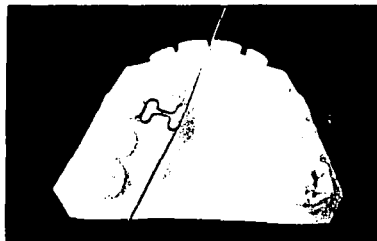


Fig. 6.93



- Se realiza otro doblé de 90 ° para dar la retención. (Fig. 6.94)

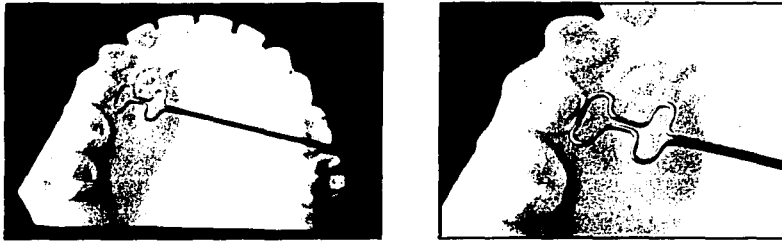


Fig. 6.94

- Imagen final del resorte en "T". (Fig. 6.95)



Fig. 6.95

## PALETAS DE SCHWARZ

- Se mide el ancho mesiodistal del diente a mover y se realiza un doblé en 90° hacia palatino en ambas marcas. (Fig. 6.96)

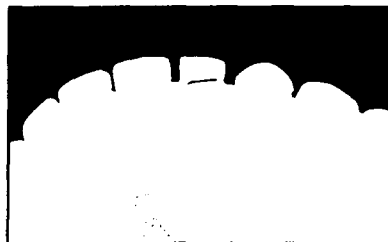


Fig. 6.96



- Se marca a una distancia pequeña (proporcional) de uno de los alambres y se realiza otro dobléz de 90°. (Fig. 6.97)

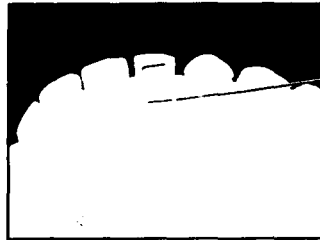


Fig. 6.97

- A la mitad de la distancia mesiodistal del diente se realiza un dobléz de 90° para hacer posteriormente un dobléz de retención. (Fig. 6.98)

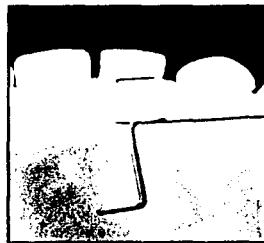


Fig. 6.98

- Se realizan los mismos dobleces del lado contrario y se ajusta el resorte. (Fig. 6.99)

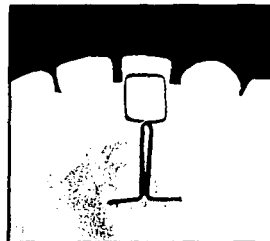


Fig. 6.99



- Imagen final de las paletas de A. M. Schwarz. (Fig. 6.100)



Fig. 6.100

## TORNILLOS

- Se debe seleccionar el tamaño y el diseño correcto de acuerdo a la acción particular sobre la Placa Activa. (Fig. 6.101)

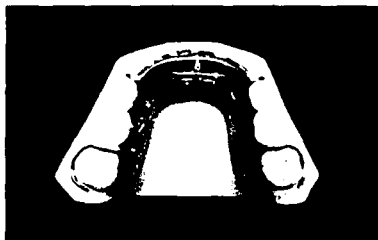


Fig. 6.101

- Debe tenerse en cuenta la señalización del sentido del giro de la llave que lo activa. <sup>(2)</sup> (Fig. 6.102)



Fig. 6.102





- De acuerdo con el diseño establecido por el odontólogo, debe colocarse el tornillo para lograr los movimientos deseados. <sup>(2)</sup> (Fig. 6.103)

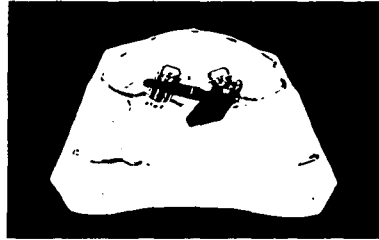


Fig. 6.103

- El tornillo debe estar inmerso en el acrílico en sus dos extremos y no debe tocar los dientes. (Fig. 104)

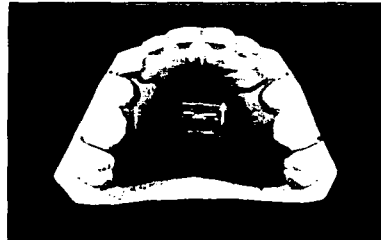


Fig. 6.104

- En sentido sagital, los tornillos deben estar ubicados de forma que al activarlo, siga la dirección adecuada, tanto en el paralelismo de los dientes como al plano oclusal. (Fig. 6.105)

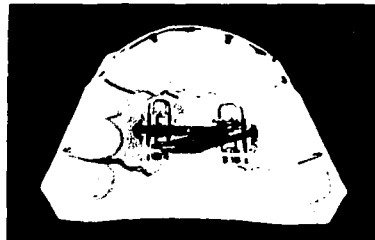


Fig. 6.105



- En sentido transversal, el tornillo debe estar bien centrado respecto al rafé medio del paladar para que el movimiento sea simétrico. <sup>(2)</sup>

c) Se elabora la placa base

### PLACA BASE

- El material para elaborar la placa base consta de lápiz indeleble, separador yeso-acrílico, pincel, espátula de lecrón, espátula 7A, cera pegajosa, gotero, acrílico (monómero y polímero), calentador de agua, olla de polimerización bajo presión, fresas para acrílico, piedras montadas de óxido de aluminio, mantas, cepillo, tierra pómez, lija de agua y blanco de España. (Fig. 6.106)



Fig. 6.106

- Una vez que se han realizado y ajustado todos los elementos pasivos (ganchos retenedores) y activos (arco vestibular, resortes y selección de los tornillos) de la Placa Activa, se procede a la construcción de la placa base. (Fig. 6.107)

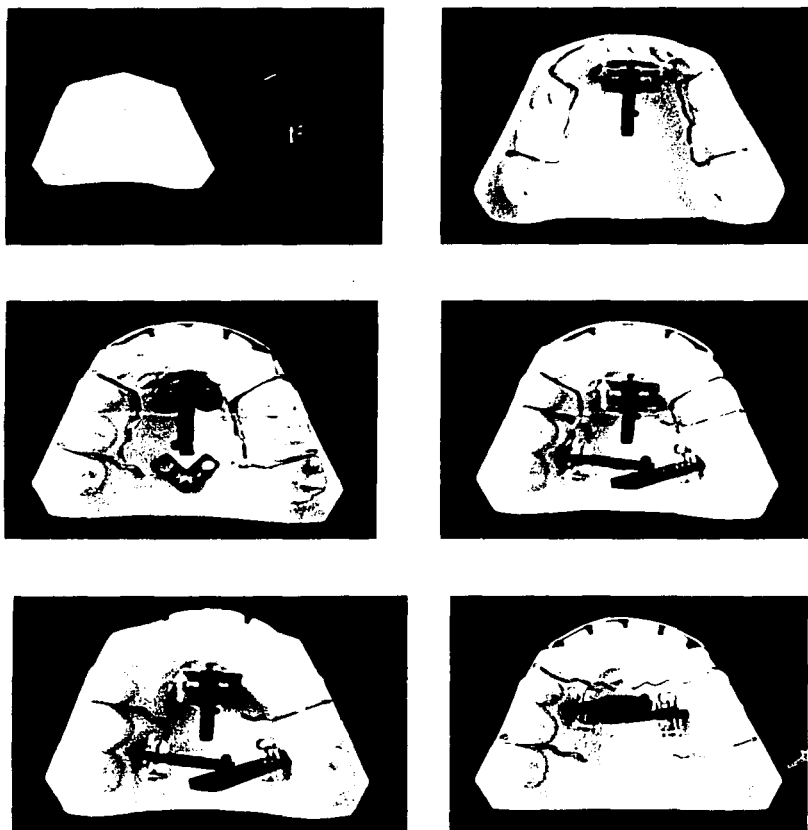


Fig. 6.107

- Se sumerge el modelo en agua durante 15 minutos, para evacuar el aire almacenado en los poros del yeso y que no absorba rápidamente el monómero. Con ésto también evitamos que el aire, al salir del yeso por la presión de la olla, despegue el acrílico del modelo, provocando burbujas en el acrílico y contracciones o vacíos entre el modelo y la placa. (8, 17, 59) (Fig. 6.108)



Fig. 6.108

- El material para colocar el separador yeso-acrílico al modelo de trabajo y fijar los elementos de la Placa Activa consta de separador yeso-acrílico, mechero, cera pegajosa, espátula para cera, pincel de cerdas finas, lápiz indeleble. (Fig. 6.109)

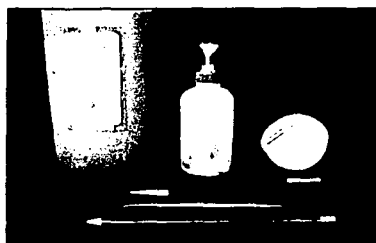


Fig.6.109

- Con el lápiz indeleble se delimita el sitio hasta donde debe llegar el acrílico. <sup>(17)</sup> (Fig. 6.110)



Fig. 6.110



- Se aplica el separador yeso-acrílico con un pincel que sólo debe utilizarse para este fin, formando una capa uniforme sobre todas las partes del modelo que se vayan a cubrir con acrílico, evitando dejar grumos o capas gruesas ya que podrían producir porosidad en la superficie interna del acrílico. Una vez seco, se forma una fina película impermeable. <sup>(17, 59)</sup> (Fig. 6.111)

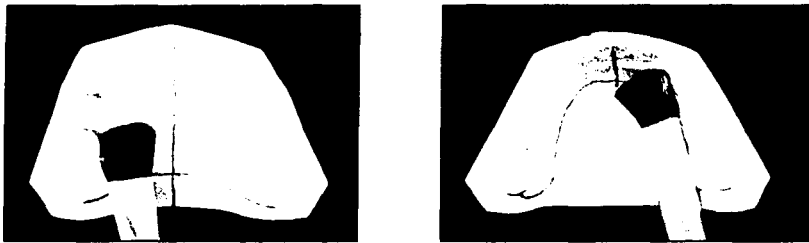


Fig. 6.111

- Se fijan los elementos de alambre (ganchos retenedores, resortes, arco vestibular) en el modelo por medio de cera pegajosa en su posición correcta. (Fig. 6.112)



Fig. 6.112

- El tornillo se fija sobre el modelo en su posición definitiva. Con los tornillos provistos de un dispositivo de fijación de plástico, ésto se realiza haciendo una hendidura en el modelo de yeso, en la que se introduce el segmento



de plástico que sobresale por debajo del tornillo y que puede ser modificado con pinzas de corte de acuerdo con la superficie, de forma que el tornillo encuentre su justa posición. (Fig.6.113)

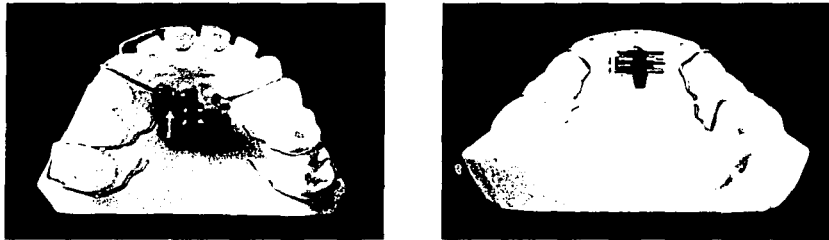


Fig. 6.113

- Se divide el área de trabajo en cuatro partes en el modelo superior y en tres zonas en el modelo inferior; éstas corresponden a la secuencia de construcción de la placa base. (Fig. 6.114)



Fig. 6.114

- El material para realizar el acrilizado de la placa base consta de acrílico autopolimerizable de Ortodoncia (polímero), líquido (monómero), concentrados de colorantes para colorear el líquido, gotero. (Fig. 6.115)



Fig. 6.115

- La zona en donde se esté agregando el polímero, debe quedar paralela a la mesa de trabajo, así el polvo aplicado sobre el modelo no se mueve. (Fig. 6.116)

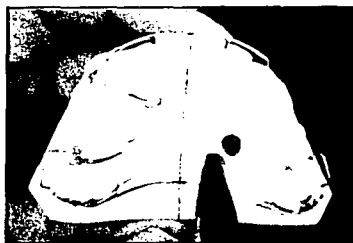


Fig. 6.116

- Se aplican capas de polímero de aproximadamente 0.5 mm de espesor, posteriormente se agrega el monómero hasta saturar el polímero, dejando una mezcla uniforme. (Fig. 6.117)



Fig. 6.117



- Una vez que el líquido ha sido absorbido por la primera capa de polvo, se aplica una segunda cantidad de polvo, manteniendo el modelo en posición horizontal. Si por exceso de líquido, la masa fuese demasiado fluida, se añade más polvo hasta estabilizarla. (Fig. 6.118)



Fig. 6.118

- Se sigue el orden de secuencia marcado en el modelo superior e inferior. De esta manera, la placa se construye en la extensión y en el espesor que se desea, cubriendo todos los elementos de la Placa Activa. (Fig. 6.119)



Fig. 6.119

- Se debe cuidar que la masa no quede demasiado seca, humedeciendo una vez más con un goteo uniforme de líquido toda la placa ya terminada. (Fig. 6.120)





Fig. 6.120

- Con un instrumento filoso se pueden hacer los recortes que convengan.
- Una vez que ha desaparecido de la superficie del acrílico el brillo debido al monómero y el modelado adquiere un aspecto opaco, entonces se introduce enseguida el modelo en la olla de polimerización bajo presión. (Fig. 6.121)



Fig. 6.121

- Se debe tener cuidado de no introducir la placa en la olla de polimerización bajo presión demasiado húmeda para evitar deformaciones. Se puede rociar un poco de polvo para que absorba el exceso de monómero. (Fig. 6.122)

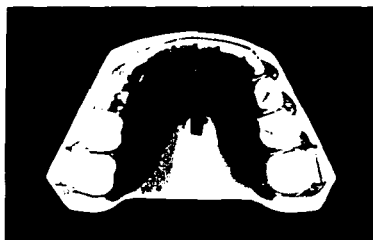


Fig. 6.122

- Se coloca agua caliente suficiente para cubrir el modelo por completo y que lo sobrepase hasta unos 3 a 5 cm por debajo del borde. La temperatura del agua al comienzo de la polimerización bajo presión debe ser de 35–40°C. (Fig. 6.123)

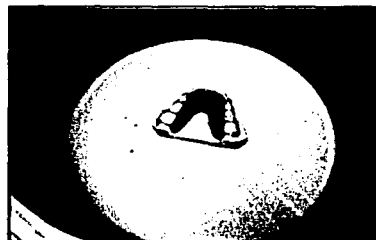
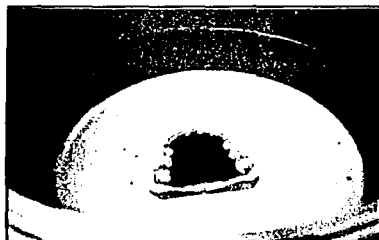


Fig. 6.123

- Inmediatamente después de la inmersión del modelo en el agua, se cierra la olla y se conecta la presión, dejando entrar el aire hasta que la aguja del manómetro llegue a la raya roja de 2.15 barios (2.5 atmósferas), durante 30 minutos. (Fig. 6.124)



Fig.6.124

- Después de 30 minutos, se descarga la presión antes de que se pueda abrir la olla.
- Ya polimerizado el acrílico, se separan suavemente los alambres con una espátula y se retira el aparato con cuidado para no fracturar el modelo ni el acrílico. (Fig. 6.125)



Fig.6.125

- Se retira el sujetador de plástico del tornillo con una pinza. (Fig. 6.126)

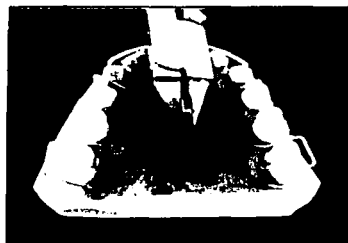


Fig. 6.126 Modelo superior

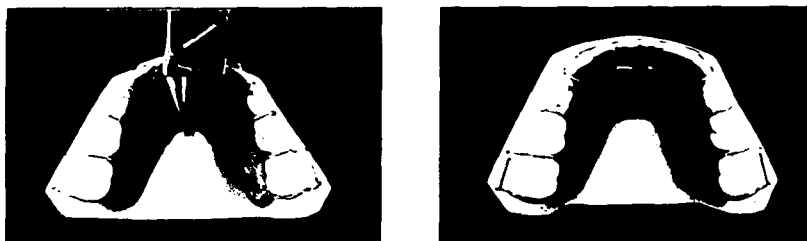


Fig. 6.126 Modelo inferior

- El terminado del aparato se inicia con fresones o piedras para acrílico de estrías o de grano grueso, para recortar los excedentes y darle forma al aparato. (Fig. 6.127)

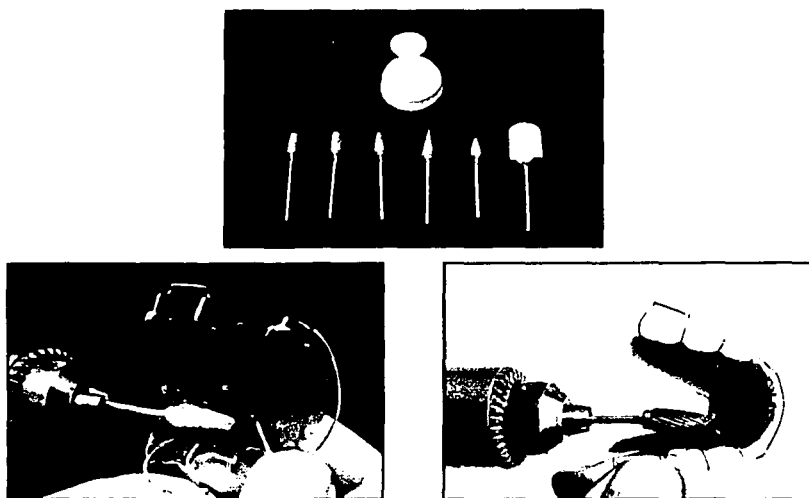


Fig. 6.127

- Después se usan fresones de menor grosor para obtener una **superficie** cada vez más tersa y regular y se van definiendo las zonas de la placa: en el tercio medio de la cara palatina o lingual de los dientes o liberando el cuello dentario, dependiendo de la función de la Placa Activa. (Fig. 6.128)

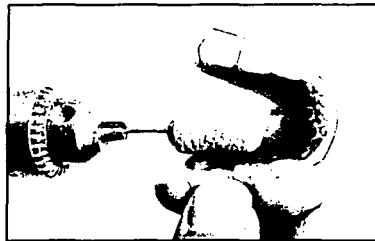
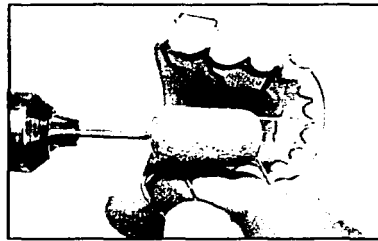
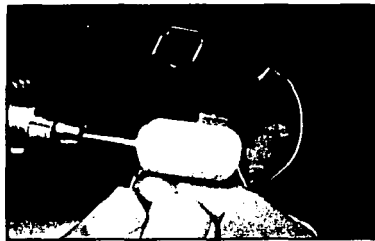


Fig. 6.128

- Con discos de diamante se recorta la placa base para poder abrir los tornillos, siguiendo la marca hecha antes de que polimerizara el acrílico. (Fig. 6.129)

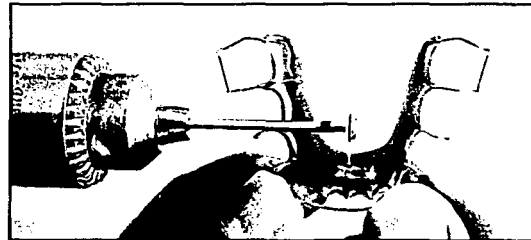


Fig. 6.129

- Se abre para separar la placa y estar seguros de que se activa. (Fig. 6.130)



Fig. 6.130

- El material para pulir y abrillantar la Placa Activa consta de cepillo de cerdas cortas para pulido (de 2 y 3 hileras), manta, pulidores de silicona (para pulido previo de resinas), pasta para pulir acrílico en seco (Blanco de España), líquido para pulir acrílico (Edelweiss-Dentaurum). (Fig. 6.131)

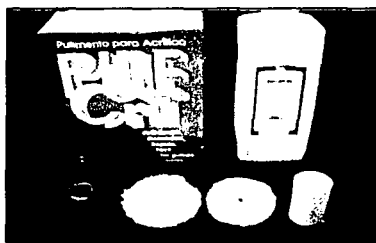


Fig. 6.131

- Para obtener una superficie lisa y pulir la placa, se usa un cepillo con tierra pómez. (Fig. 6.132)

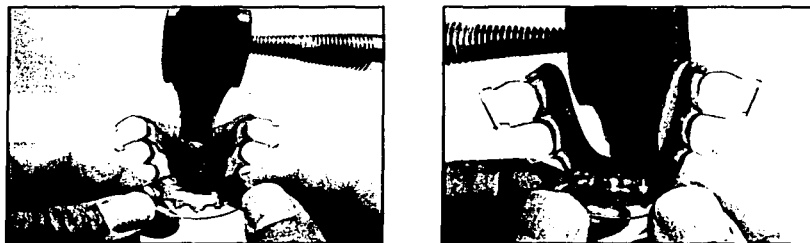


Fig. 6.132



- Después se pasa un disco de manta con tierra pómez.
- Posteriormente se pasa un disco de manta limpio con blanco de España u otra pasta pulidora. (Fig. 6.133)

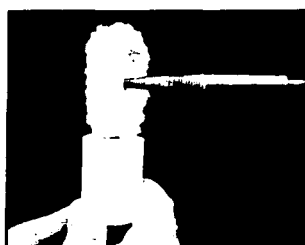


Fig. 6.133

- Finalmente se le pasa un disco de manta totalmente limpio para darle el brillo final y eliminar el excedente de la pasta pulidora. (Fig. 6.134)



Fig. 6.134

- La Placa Activa se lava con agua caliente y jabón para eliminar cualquier resto de grasa o pasta pulidora. (17, 58)
- Vista final de la Placa Activa superior e inferior. (Fig. 6.135)

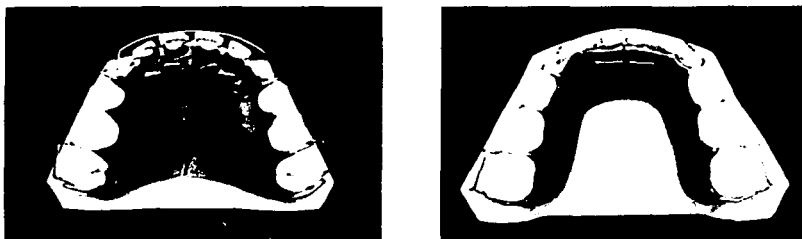


Fig. 6.135

## MODIFICACIONES DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ

Es importante que el profesional realice un diagnóstico oportuno y correcto, para que de acuerdo a las opciones que existen, se pueda elegir la indicada para cada caso en particular.

A continuación se presentan algunas modificaciones de la Placa Activa de Schwarz en su proceso de fabricación en el laboratorio.

1. Placa Activa Superior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
2. Placa Activa Inferior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
3. Placa Activa con recordatorio lingual, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
4. Placa Activa con Perla de Tucat, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
5. Placa Activa con arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión de dilatación en forma de abanico.
6. Placa Activa arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión tridireccional o de Bertoni.





- Se diseña el aparato en el modelo de trabajo.
- Se confeccionan los elementos activos y pasivos: arco vestibular, retenedores y resortes, eligiendo el tornillo de expansión específico para cada caso en particular. (Fig. 6.136)

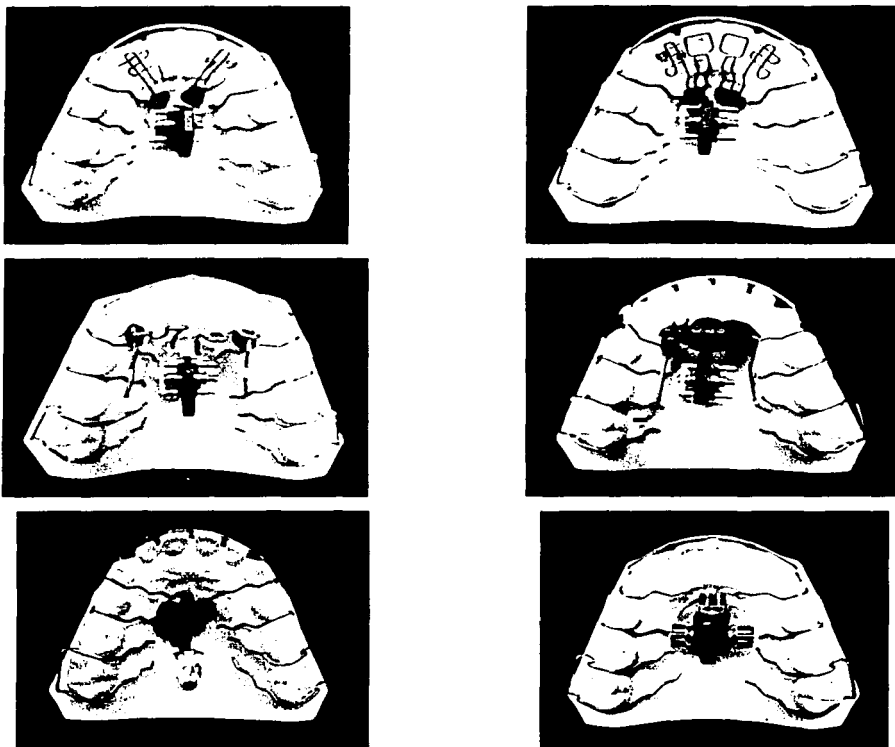


Fig. 6.136

- Una vez que ya se tienen los elementos de la Placa Activa, se procede a la construcción de la placa base.



- Se sumerge el modelo durante 15 minutos, como se mencionó anteriormente.
- Con un lápiz indeleble se delimita el sitio hasta donde debe llegar el acrílico.
- Se aplica separador yeso-acrílico como se mencionó con anterioridad en este capítulo.
- Se fijan los elementos de alambre (ganchos, retenedores, resortes, arco vestibular) y los aditamentos especiales para la construcción de cada uno de los aparatos en particular. (Fig. 6.137)

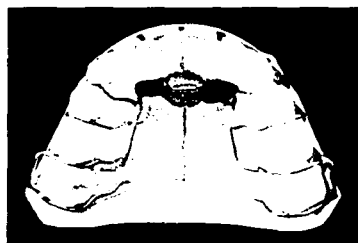
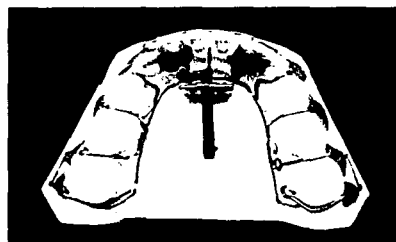
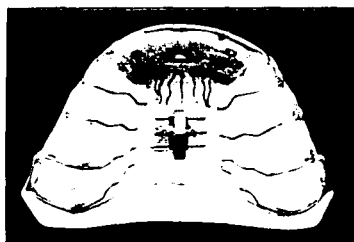


Fig. 6.137

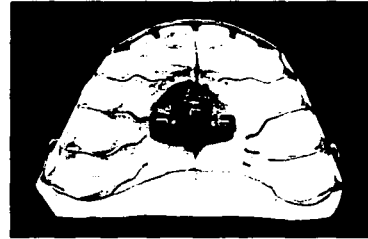
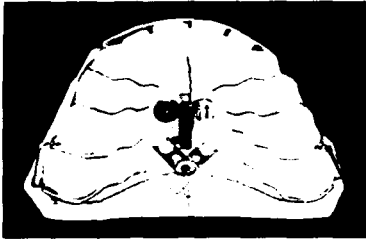


Fig. 6.137

- Se divide el área de trabajo del modelo superior y del inferior.
- Se comienzan a aplicar capas de polímero de aproximadamente 0.5 mm de espesor y posteriormente se le agrega el monómero hasta saturar el polímero, dejando una mezcla uniforme. (Fig. 6.138)

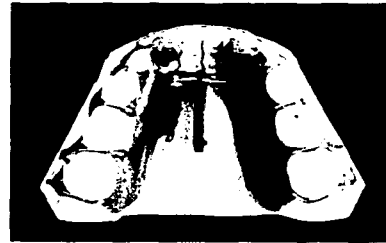
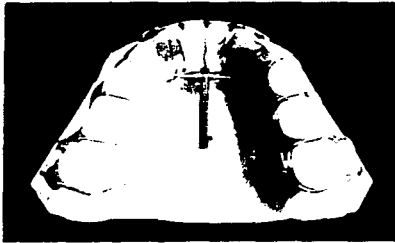


Fig. 6.138

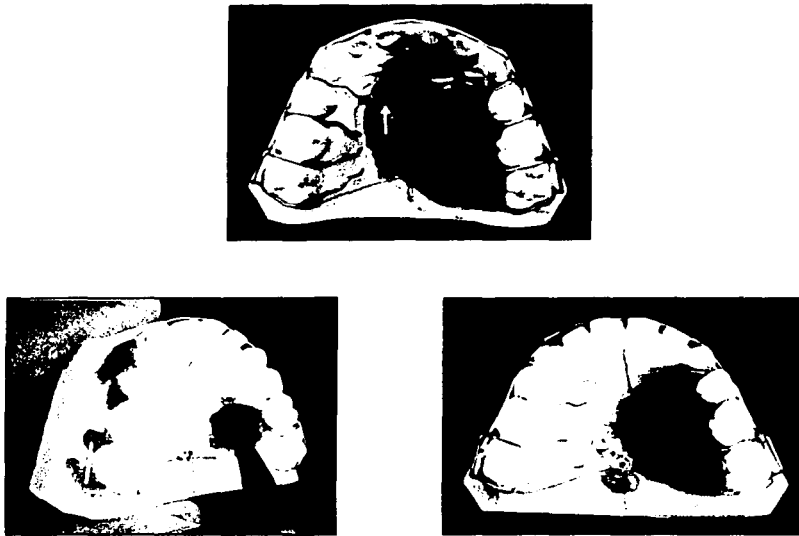


Fig. 6.138

- Se sigue el orden de secuencia marcado en el modelo y de esta manera la placa se construye en la extensión y el espesor deseado, cubriendo todos los elementos de la Placa Activa y teniendo especial cuidado con los aditamentos especiales que se colocarán en cada aparato. (Fig. 6.139)



Fig. 6.139

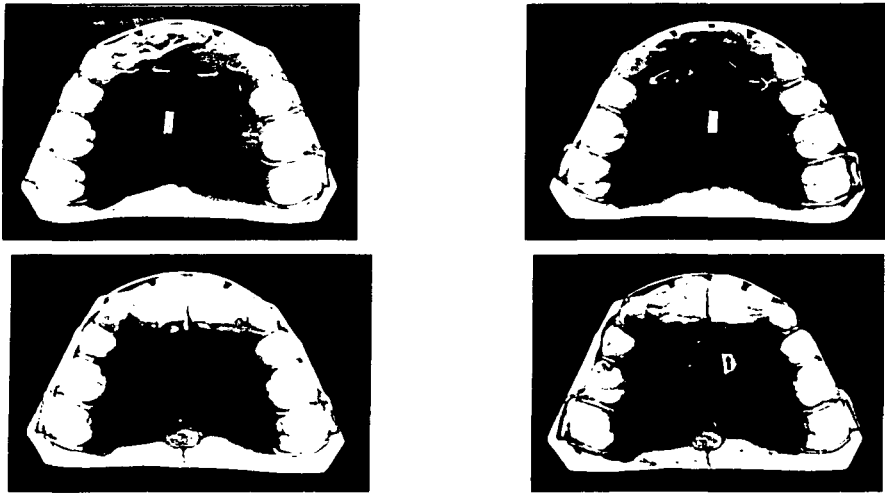


Fig. 6.139

- Se introduce el modelo en la olla de polimerización bajo presión, después de haber terminado de acrilizarlo. (Fig. 6.140)

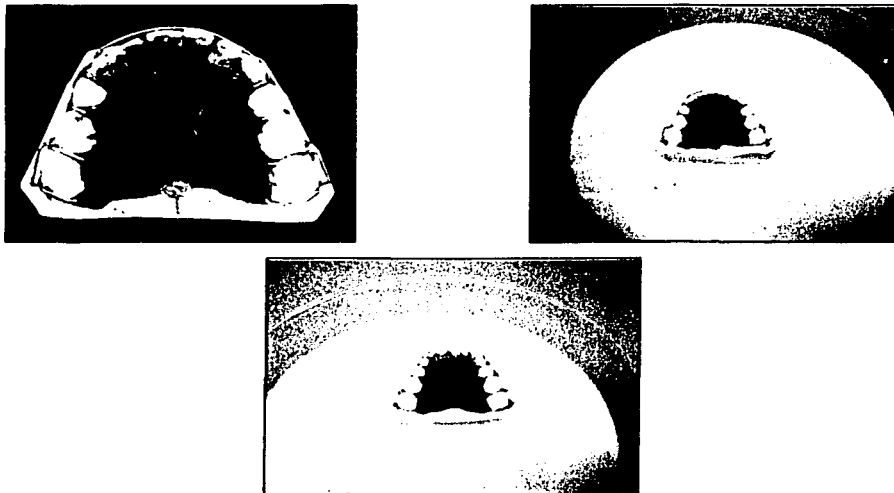


Fig. 6.140



- Se conecta la presión como ya se mencionó anteriormente y después de 30 minutos se abre la olla para retirar el aparato.
- Ya polimerizado el acrílico, se separan suavemente los alambres con una espátula y se retira con cuidado el aparato para no fracturar el modelo y el acrílico. (Fig. 6.141)

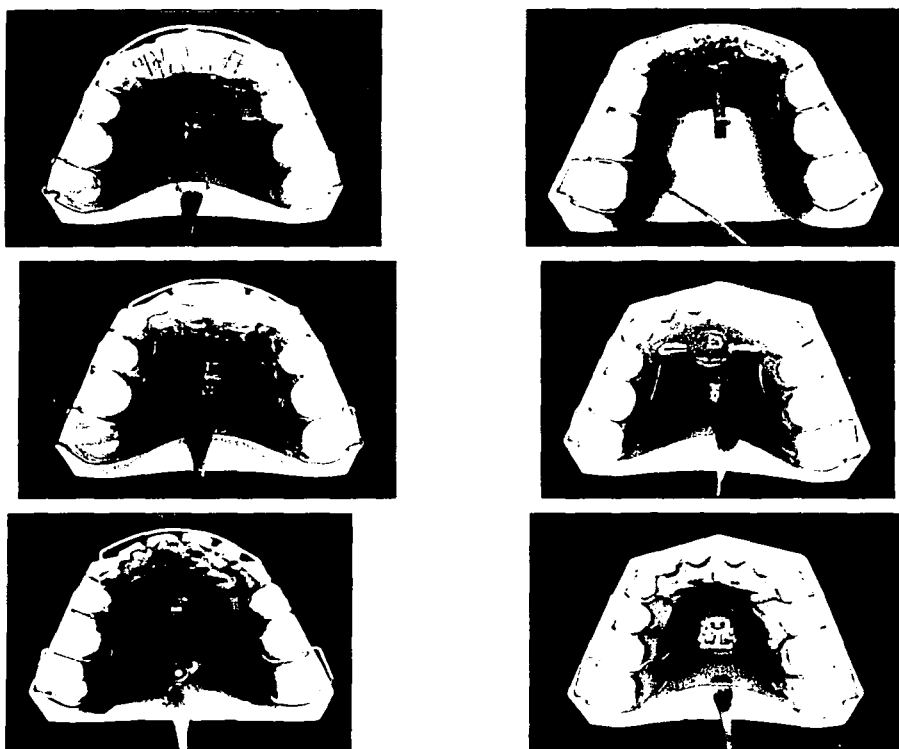
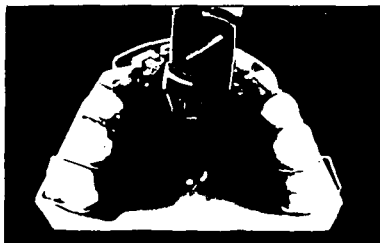
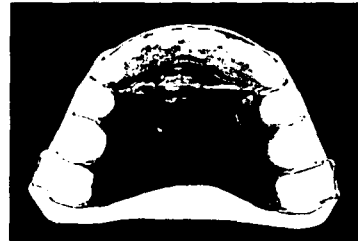
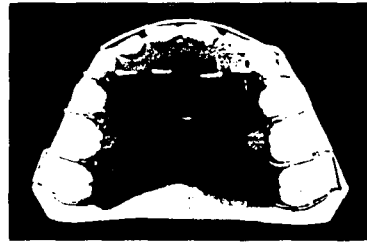
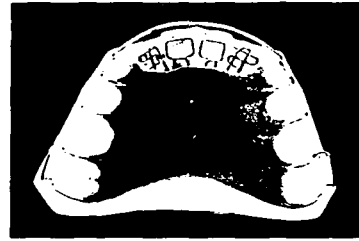
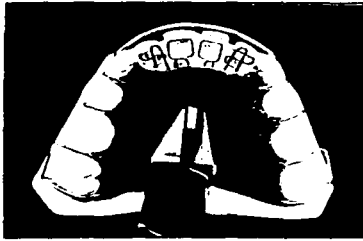


Fig. 6.141

- Se retira el sujetador de plástico del tornillo con una pinza. (Fig. 6.142)



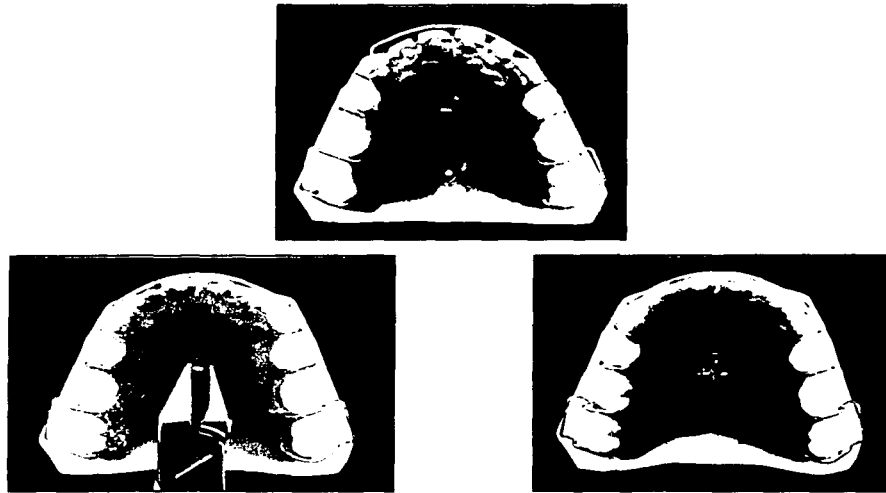


Fig. 6.142

- El terminado de los aparatos se inicia con fresones o piedras para acrílico de estrías gruesas para recortar los excedentes de acrílico y darle forma al aparato. (Fig. 6.143)

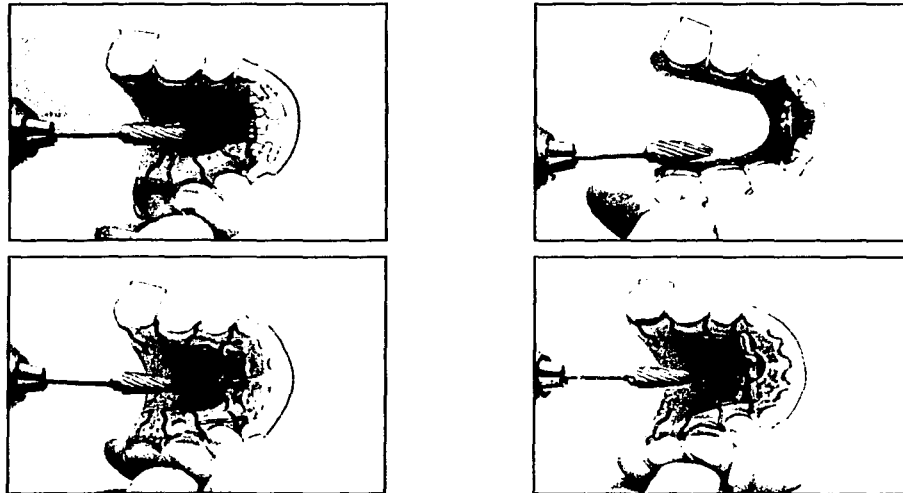


Fig. 6.143



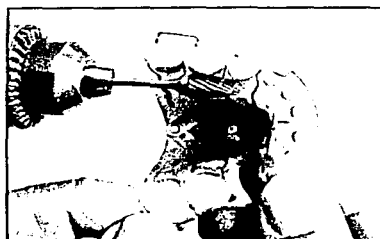


Fig. 6.143

- Se usan después fresones de menor grosor y se van definiendo las zonas de la placa dependiendo de su función. (Fig. 6.144)

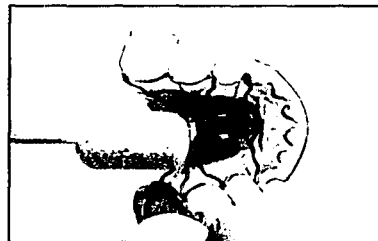


Fig. 6.144



- Con discos de diamante se recorta la placa base para poder abrir los tornillos, siguiendo la línea media o dependiendo del tipo de tornillo que se colocó en el aparato, la marca previa que se hizo en el aparato para guiarnos en su recorte. (Fig. 6.145)

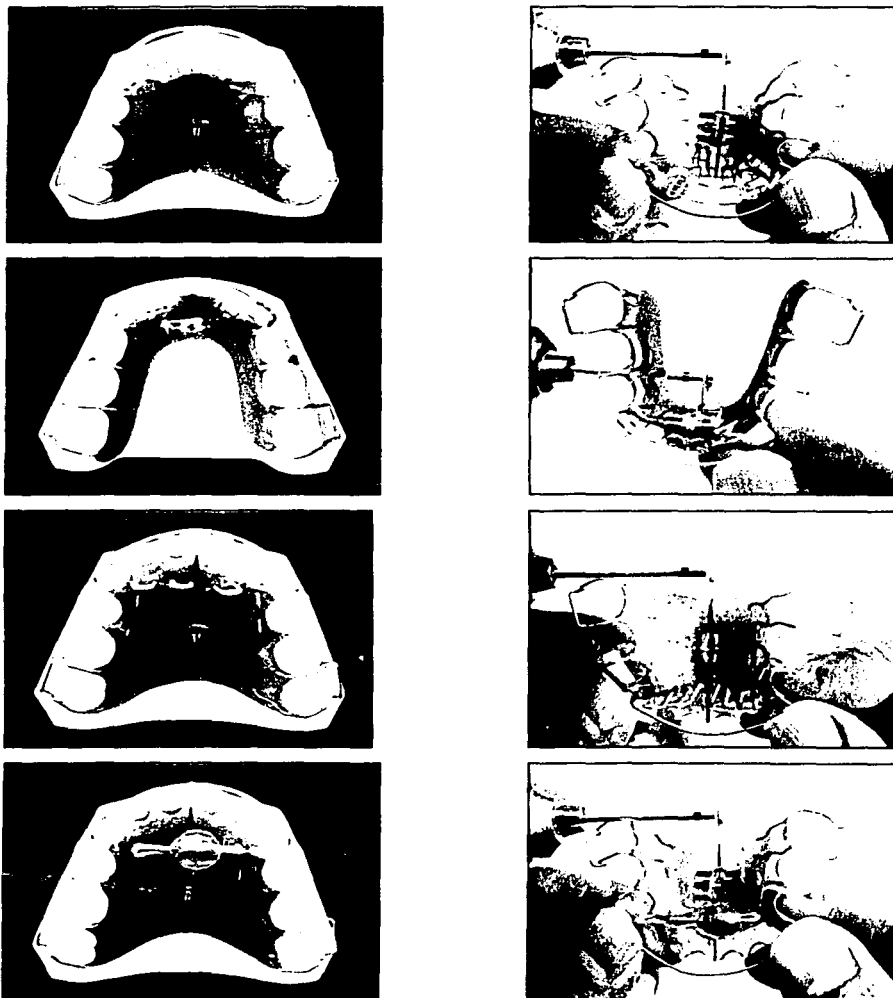


Fig. 6.145

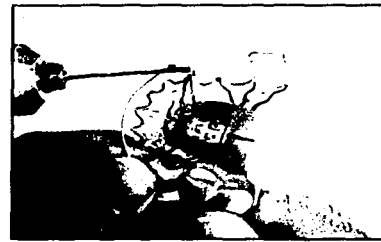
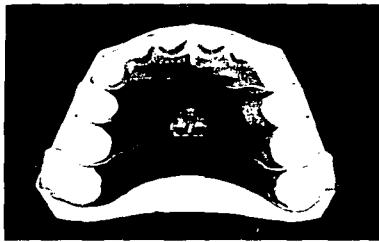


Fig. 6.145

- Se abre la placa para asegurarnos de que se activa correctamente el tornillo o cualquier aditamento que hayamos colocado.
- Se usa un cepillo con tierra pómez para obtener una superficie lisa y pulir la placa. (Fig. 6.146)

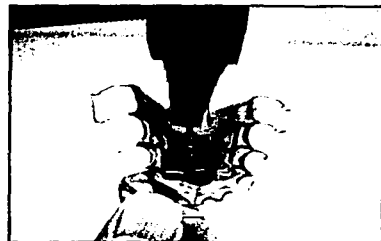
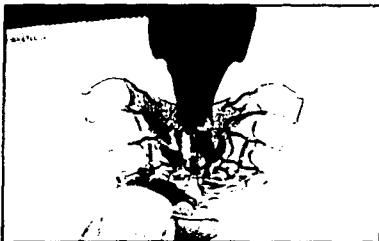
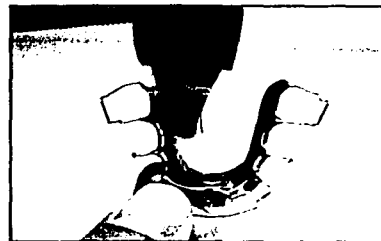
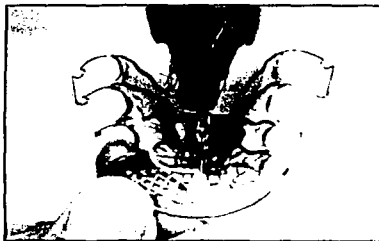


Fig. 6.146

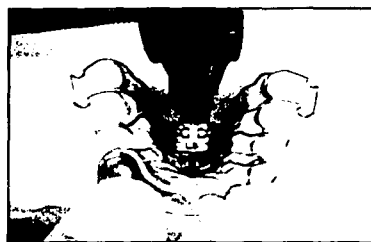
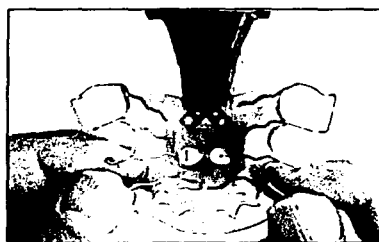


Fig. 6.146

- Se pasa un disco de manta con tierra pómez y después uno limpio con blanco de España u otra pasta pulidora.
- Finalmente se pasa una manta limpia para darle el brillo final y eliminar el excedente de la pasta pulidora. (Fig. 6.147)

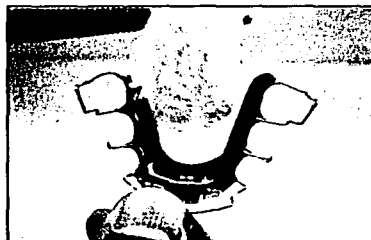


Fig. 6.147

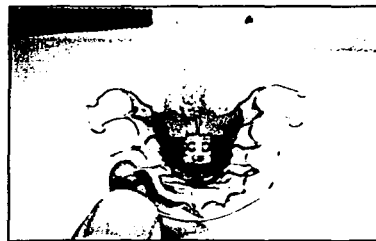
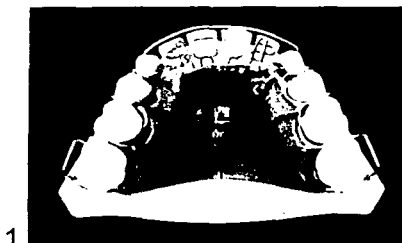
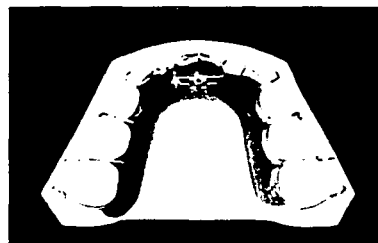


Fig. 6.147

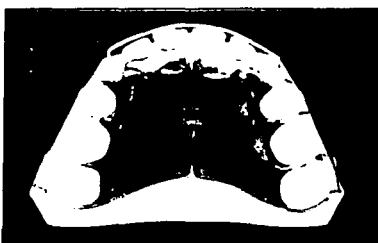
- Se lava la Placa Activa con agua caliente y jabón.
- Vista final de las modificaciones de la Placa Activa de Schwarz. (Fig. 6.148)



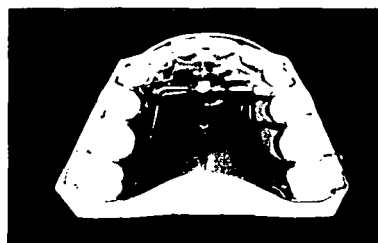
1



2



3



4

Fig. 6.148

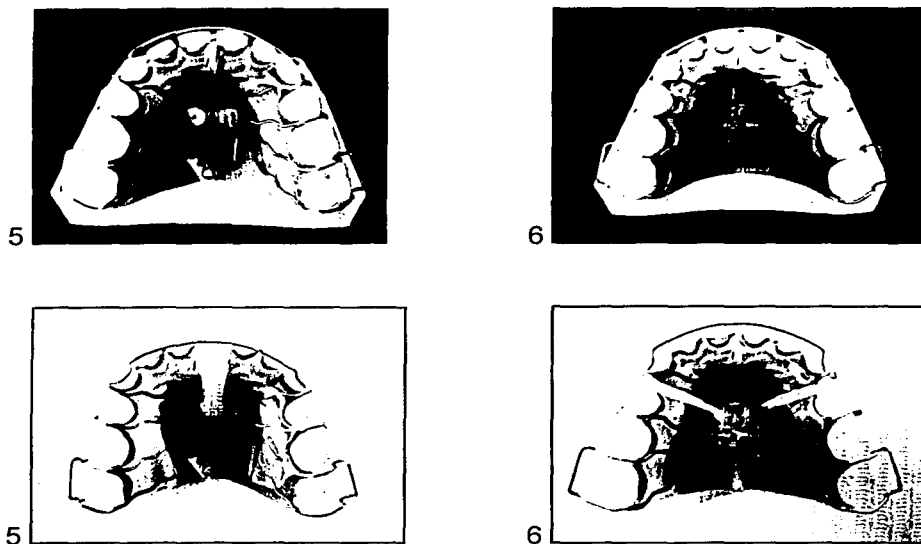


Fig. 6.148

1. Placa Activa Superior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
2. Placa Activa Inferior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
3. Placa Activa con recordatorio lingual, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
4. Placa Activa con Perla de Tucat, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
5. Placa Activa con arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión de dilatación en forma de abanico.
6. Placa Activa arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión tridireccional o de Bertoni.



## CONCLUSIONES

Al realizar este trabajo de investigación bibliográfica me he dado cuenta de que a pesar de que mucho se ha escrito sobre las Placas Activas de A. M. Schwarz, actualmente no se les da la importancia y el valor terapéutico en los tratamientos ortodóncicos preventivos e interceptivos.

Después de la revisión de la historia de la Placa Activa, puedo asegurar que ésta ha evolucionado a lo largo del tiempo, pero sigue basándose en los conceptos desarrollados desde hace ya muchos años e indudablemente seguirá evolucionando con la aparición de nuevos materiales utilizados para su fabricación.

El describir y desarrollar la Placa Activa, cada uno de sus elementos, su clasificación, modificaciones, indicaciones, ventajas y desventajas, me permitió conocer de forma más extensa y específica un aparato que puede ayudarnos a corregir pequeñas maloclusiones en pacientes de edades tempranas, con el objeto de preparar un mejor entorno dento-maxilo-facial, antes de que la segunda dentición haya erupcionado completamente y de colocar un aparato miofuncional o de realizar un tratamiento correctivo. Al ser estos aparatos de bajo costo, que requieren de poco tiempo para su elaboración y de un mínimo de equipo, material e instrumental, pueden beneficiar a la mayor parte de nuestra población, minimizando la necesidad de tratamientos correctivos más complejos y de costos más elevados.

Es interesante mencionar que las Placas Activas tienen múltiples aplicaciones, ya que existe una gran variedad de ellas y su uso resulta atractivo por la mínima respuesta iatrogénica de los tejidos de sostén del



diente, así como por su eficacia en tratamientos ortodóncicos preventivos e interceptivos. De igual forma, es de suma importancia realizar un correcto diagnóstico para poder ser manejadas adecuadamente por el profesional especializado.

En base a mi experiencia al realizar el manual de procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz y de desarrollar paso por paso cada uno de los aparatos descritos en mi trabajo, comprobé que para lograr hacer un trabajo de excelencia y calidad, es necesaria la práctica constante sustentada con el completo y detallado conocimiento acerca del tema, así como contar con el material adecuado, equipo e instrumental necesario para su elaboración y su buen manejo.

El material fotográfico recopilado después de realizar paso por paso cada una de las Placas Activas y sus modificaciones, es para mí, una de las grandes satisfacciones que me ha dejado el realizar este trabajo y espero que sea de enorme utilidad para los alumnos de Licenciatura, Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general, facilitándoles el proceso de aprendizaje y comprensión.

A pesar de la gran bibliografía que existe acerca de la Placa Activa de Schwarz, considero que no hay estudios recientes, por lo que es importante comenzar a trabajar sobre nuevas líneas de investigación que contribuyan a actualizar el tema y a mejorar sus diseños y aplicaciones clínicas, ofreciéndole al profesional especializado en el área, una alternativa de alta calidad tanto en tratamientos ortodóncicos preventivos como interceptivos.





Finalmente puedo mencionar que la utilización combinada de Ortopedia Cráneo-facial y de Aparatología Ortodóncica Fija permite al profesional especializado, obtener excelentes resultados que serían imposibles de alcanzar empleando sólo uno de los sistemas de tratamiento.



## PROPUESTAS

En la carrera de Cirujano Dentista, dentro del programa de Ortodoncia, se contempla la enseñanza de los principios básicos, con el fin de comprender el diagnóstico y tratamiento de la Ortodoncia preventiva e interceptiva.

Para que los conceptos plasmados en el programa estén actualizados y sean dinámicos, se incluyen temas teóricos y prácticos, dentro de los cuales se encuentra la elaboración de la Placa Activa de A. M. Schwarz.

Debido a que la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México no cuenta con un manual de procedimientos para la elaboración de la Placa Activa, mi propuesta consiste en que el manual que anexo a mi trabajo de investigación bibliográfica, sea publicado para que sirva como material de apoyo y guía en el laboratorio de Ortodoncia a los alumnos de Licenciatura, Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general.

Dentro del manual descriptivo de procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz incluyo una hoja de evaluación que servirá al profesor para valorar el conocimiento teórico y práctico del tema, así como para evaluar paso por paso la elaboración de dicho aparato y de esta manera, obtener una calificación global que se incluya con las demás prácticas de laboratorio de Ortodoncia.

A continuación presento mi propuesta de Hoja de Evaluación para la práctica de la Placa Activa de Schwarz.

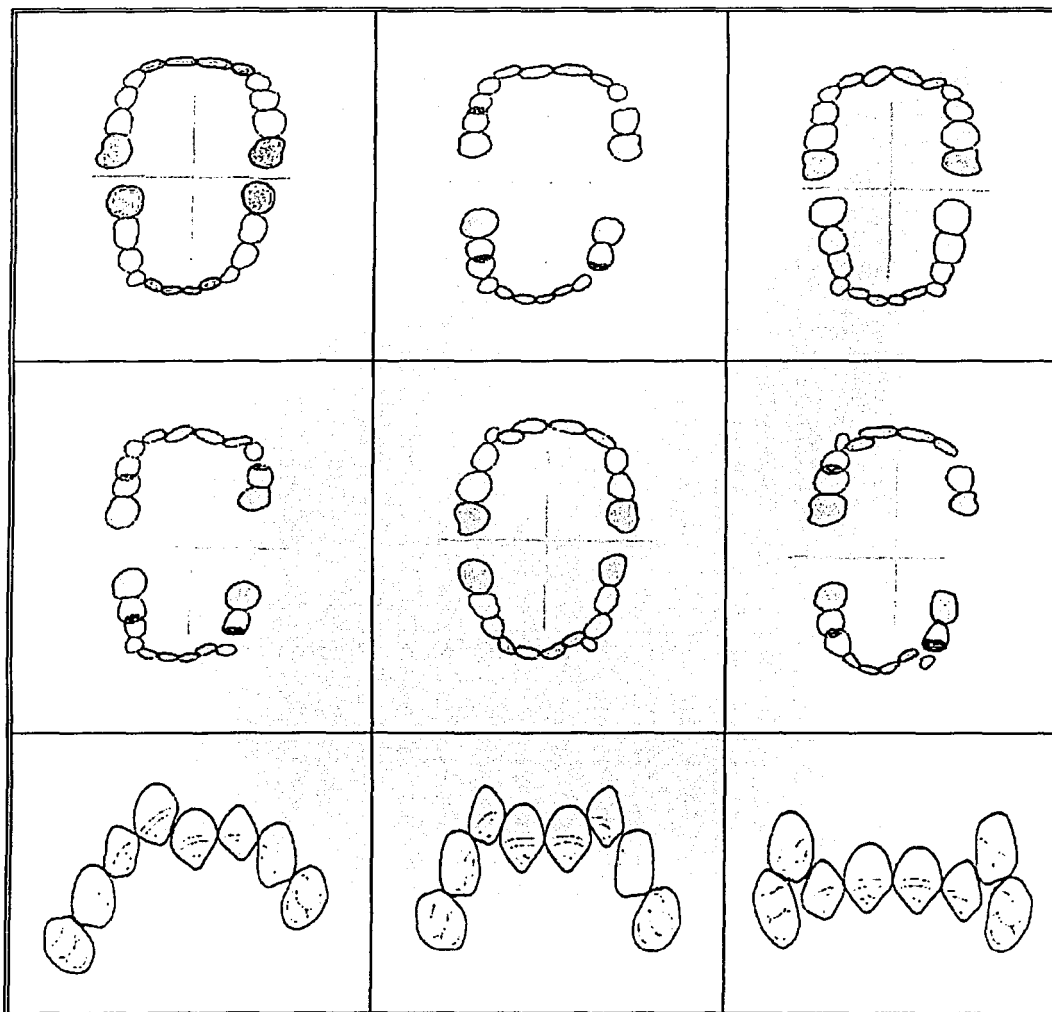


## **“PLACA ACTIVA DE SCHWARZ”**

### **CUESTIONARIO**

Resuelva el siguiente cuestionario, utilizando las referencias bibliográficas que se enlistan.

1. Realice un cuadro sinóptico con los personajes más importantes en el desarrollo y evolución de la Placa Activa. (5, 6, 12, 19, 24, 32, 35, 37, 41, 46)
2. Elabore un cuadro sinóptico de los elementos pasivos y activos de la Placa Activa y descríbalos brevemente. (1, 2, 3, 6, 12, 14, 17, 22, 25, 56, 57)
3. Describa la clasificación de la Placa Activa según Carlos Guardo y Witzig y Spahl. (14, 32)
4. Enliste las indicaciones, ventajas y desventajas de la Placa Activa.
5. Describa los métodos para determinar la discrepancia en la longitud y anchura de las arcadas superior e inferior.
6. Describa las modificaciones de la Placa Activa de Schwarz. (7, 14, 25, 51, 52)
7. Diseñe todos los elementos pasivos y activos de una Placa Activa de acuerdo a cada caso ilustrado (giroversiones, colapso maxilar transversal, mordida cruzada anterior y posterior, unilateral y bilateral) y explique el porqué de cada diseño.





## HOJA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ

PROCEDIMIENTO	CALIFICACIÓN	FIRMA DEL PROFESOR	FECHA
DISEÑO DEL APARATO			
ELABORACIÓN DE ELEMENTOS PASIVOS			
a) GANCHOS RETENEDORES			
ELABORACIÓN DE ELEMENTOS ACTIVOS			
a) ARCO VESTIBULAR			
b) RESORTES			
c) COLOCACIÓN DE TORNILLO (S)			
ACRILIZADO			
RECORTE			
PULIDO			
CALIFICACIÓN DE LA PLACA ACTIVA			
OBSERVACIONES			

	CALIFICACIÓN	FIRMA DEL PROFESOR	FECHA
ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD			
CUESTIONARIO			
PLACA ACTIVA			
CALIFICACIÓN FINAL			

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Adams, Philip C./ Kerr, John S. **“ El diseño, construcción y uso de Aparatos Ortodónticos Removibles”**, editorial Prado, S.A. de C.V., 3ª. edición, México, 1996, pp. 29-90.
2. Águila, F. Juan. **“Manual de Laboratorio de Ortodoncia”**, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, España, 1994, pp. 9-91.
3. Águila, F. Juan. **“Tratado de Ortodoncia. Teoría y Práctica”**, Tomos I y II, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, España, 2000, pp. 251-271.
4. Alvarado Rossano, Arturo /Lamadrid Contreras, Javier. **“Guía Práctica Introductoria en Ortopedia Cráneofacial”** UNAM, Facultad de Odontología, 1998, pp. 1-35.
5. Beresford J. S. **“Ortodoncia Actualizada”**, editorial Mundi, Argentina, 1972, pp. 258-283.
6. Canut Brusola, José Antonio. **“Ortodoncia Clínica”**, editorial Salvat, 1ª. reimpresión, Barcelona, 1992, pp. 257-297.
7. Clark, William J. **“Tratamiento funcional con bloques gemelos. Aplicaciones en Ortopedia Dentofacial”**. editorial Harcourt Brace, España, 1998, pp. 9-12, 29-35.
8. Chaconas Spiro. **“Ortodoncia”**, editorial manual Moderno, México, 1982, pp. 95-152.
9. Dewey, Martin. **“Practical Orthodontic”**, St. Louis, 3ª. edición, 1917, pp. 451-478.
10. Feijoo, Guillermo. **“Los Tratamientos en Ortopedia Funcional”**, editorial Mundi, Buenos Aires, 1982, pp. 125-257.



11. Gaillard. ***“Tratado de Estomatología y Ortodontopedia”***, editorial Pubul, Barcelona, 1924, pp.125-257.
12. Graber – Neumann. ***“Aparatología Ortodóntica Removible”***. editorial Médica Panamericana, 3ª. reimpresión de la 2ª. edición, Buenos Aires, 1991, pp. 27-63.
13. Guardo, Antonio/Guardo, Carlos. ***“Ortodoncia”***, editorial Mundi, Argentina, 1981, pp. 687-700.
14. Guardo, Carlos G. ***“Ortopedia Maxilar. Atlas Práctico”***, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1ª. reimpresión, Argentina, 1993, pp. 1-112.
15. Häupl, Karl/ Grossmann, William J. ***“Ortopedia Funcional de los Maxilares”***, editorial Mundi, Buenos Aires, 1951, pp. 143-263.
16. Houston, W. J. B./Tulley, W.J. ***“Manual de Ortodoncia”***, editorial el Manual Moderno, S.A. de C. V., México, D.F., 1988, pp. 248-275.
17. Katagiri Katagiri, Mario. ***“Manual de Laboratorio de Ortodoncia. Ortodoncia Interceptiva”***, editorial Trillas, México, 2001, pp. 1-70.
18. Mayoral, Guillermo. ***“Ficción y realidad en Ortodoncia”***, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, Colombia, 1997, pp. 128-145, 283-297.
19. McNamara, James A. ***“Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta”***, editorial Needham Press, 2ª. impresión, E.U.A., junio, 1995, pp. 175-182.
20. Mitchell, Laura. ***“An Introduction to Orthodontics”***, Oxford University Press, Hong Kong, 1996, pp. 159-173.
21. Moyers ***“Manual de Ortodoncia”***, editorial Panamericana, 4ª. edición, Argentina, 1992, pp. 521-526.
22. Muir J. V. /Red R. T. ***“Movimientos dentales con Aparatos Removibles”***, editorial Manual Moderno, México, 1981, pp. 12-80.



23. Ortega Herrera, Héctor. **"Cómo hacer una tesina"**, UNAM, México, D.F., 2002, pp. 1-48.
24. Proffit William R. **"Ortodoncia Teoría y Práctica"**, editorial Mosby-Doyma, 2ª. edición, España, 1994, pp. 317-341.
25. Quiroz A., Oscar J. **"Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva"**, Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica, 1ª. reimpresión, Colombia, 1994, pp. 49-78.
26. Salzmann, J. A. **"Principles of Orthodontics"**, London, 1943, pp. 241, 386-391.
27. Sanin Arcila, Carlos/López Gómez Oscar. **"Ortodoncia para el odontólogo general"**, Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica, C.A., 1ª. reimpresión, Caracas, Venezuela, 1993, pp. 1-59.
28. Schwarz, Alvin Martin. **"Las correcciones ortodónticas con placas"**, editorial Labor, S.A., 2ª. edición, España, 1944, pp. 1-151.
29. Stockfish, Hugo. **"Ortopedia de los Maxilares. Práctica Moderna"**, editorial Mundi, 1ª. edición, Argentina, 1968, pp. 79-98.
30. Walter, D.P. **"Ortodoncia Actualizada"**, editorial Mundi, Argentina, 1972, pp. 243-293.
31. White, T.C./Gardiner, J.H. **"Introducción a la Ortodoncia"**, Editorial Mundi, 1ª. edición, Argentina, 1977, pp. 185-230.
32. Witzig, John W./ Spahl, Terrance J. **"Ortopedia Maxilofacial. Clínica y Aparatología. Biomecánica"**. Tomo I. Ediciones científicas y técnicas, S.A., 1ª. reimpresión, España, 1992, pp. 197-378.
33. Witzig, John W./Spahl, Terrance J. **"The Clinical Management of Basic Maxillofacial Orthopedic Appliances"**, volume I, Mechanics, Year Book Medical Publishers, Inc, Hong Kong, 1987, pp. 217-418.





34. Barreiro Daviña, José, et. al. **"Las placas activas y la expansión"**, Escuela de Estomatología, U. de Santiago de Compostela, 1987, febrero, pp. 33-36.
35. Carol Murillo, Juan. **"Placas ortodóncicas selectivas"**, Revista Española de Ortodoncia., 1971, enero-marzo, vol. 1, núm. 1, 55-80.
36. Costello, Maurice J. **"Patient Instructions in Expansion Plates"**, Journal Clinical of Orthodontics, 1971, Aug., vol. 5, No. 8, pp. 456-457.
37. Chan, William B. /Tsamtsouris, A. /Saadia, A. M. **"The Sagittal Appliance"**, Journal of Pedodontics, 1982, Fall, Vol. 7, No. 1, pp. 18-35.
38. Ficarelli, John P. **"A Brief Review of Maxillary Expansion"**, Journal of Pedodontics, 1978, Fall; vol. 3, no. 1, pp. 29-35.
39. Grodzicki, Joao Tadeo. **"Aparatos removibles en ortodoncia. Primera parte"**, Tecnología dental, 1980, Agosto, vol. 3, núm.4, pp.121-132.
40. Grodzicki, Joao Tadeo. **"Técnica de construcción de la Placa Activa"**, Tecnología dental, 1980, Sept., Oct., vol. 3, núm.5, pp. 171-182.
41. S.A. Alexander. **"Perspectiva histórica de los aparatos activos para expansión de los maxilares"**, Quintessence técnica (ed. Esp.), 1992, volumen 3, número 1, 51 – 56.
42. Sánchez Cruz, Othón/Romero Guizar, Alejandro. **"Aparatología removible de Ortodoncia para la práctica general"**, Práctica Odontológica, 1990, vol. 11, no. 10, pp. 54-56.
43. Sánchez Cruz, Othón **"Ganchos de Adams: Diseño y Construcción"**, Práctica Odontológica, 1990, vol. 11, no. 11, pp. 35-36.
44. Sánchez Cruz, Othón. **"Movimientos dentales"**, Práctica Odontológica, 1991, vol. 12, no. 1, pp. 43-44.



45. Sánchez Cruz, Othón/ Cruz R. Marcela. *"Placa de expansión"*, Práctica Odontológica, 1991, vol. 12, no. 2, pp. 45-46.
46. [www.amom.com.mx/am01020.htm](http://www.amom.com.mx/am01020.htm) Placa Activa de Schwarz.
47. [www.amom.com.mx/am01033.htm](http://www.amom.com.mx/am01033.htm) Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, fundamentos científicos y evolución.
48. [www.aaortho.org](http://www.aaortho.org) Ortodoncia.
49. [www.dentaurum.com](http://www.dentaurum.com) Productos de Ortodoncia.
50. [www.dentinator.net/placas.htm](http://www.dentinator.net/placas.htm) Placas Activas de Schwarz.
51. [www.odontocat.com/tratortodoncia.htm](http://www.odontocat.com/tratortodoncia.htm) Ortodoncia. Tratamiento con aparatología removible.
52. [www.odontocat.com/tratortofuncional.htm](http://www.odontocat.com/tratortofuncional.htm) Tratamiento ortodóncico funcional.
53. [www.ortoplus.es/catalogo/catalogo\\_en.html](http://www.ortoplus.es/catalogo/catalogo_en.html) Placa Activa de Schwarz.
54. [www.tirden.com](http://www.tirden.com) Tornillos 2002.
55. [www.voek.or.at/patient/info/removable.html](http://www.voek.or.at/patient/info/removable.html) Placas Activas Removibles.
56. Catálogo de Ortodoncia Dentaurum Núm. 10, 1993.
57. Catálogo Odontotécnica Dentaurum Núm. 11/1, 1993.
58. Catálogo de Ortodoncia Leone, 5ª. edición española, 2002.
59. Dentaurum. Técnica Orthocryl, México.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MANUAL DESCRIPTIVO DE LOS  
PROCEDIMIENTOS PARA LA  
FABRICACIÓN DE LA  
PLACA ACTIVA DE SCHWARZ**

P R E S E N T A :

**NAYELI CORDERO MORALES**

DIRECTOR : C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ

ASESORES: C.D. FRANCISCO JAVIER LAMADRID CONTRERAS  
MTRO. ENRIQUE ECHEVARRÍA Y PÉREZ  
MTRO. GUSTAVO PARÉS VIDRIO



MÉXICO, D. F.

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>2</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>2</b>
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>CONFECCIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ</b>	<b>4</b>
<b>RECORTE Y PULIDO</b>	<b>43</b>
<b>MODIFICACIONES DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ</b>	<b>48</b>
<b>HOJA DE EVALUACIÓN</b>	<b>62</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>65</b>

---



## **“MANUAL DESCRIPTIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ”**

### **INTRODUCCIÓN**

Entre los aparatos de Ortodoncia que con mayor frecuencia se confeccionan en el laboratorio, se encuentran la Placa Activa de Schwarz, con sus diferentes modalidades y diseños.

Dentro de los problemas más frecuentes que se presentan en la niñez, las malposiciones dentarias ocupan un porcentaje elevado de incidencia: del 70 al 80%; por tal motivo, la necesidad de prevenir y/o interceptar este tipo de maloclusiones a tiempo, puede ser un factor determinante para el buen desarrollo de la segunda dentición.

Una excelente opción en el tratamiento de las malposiciones dentarias, es el empleo de la aparatología removible con distintos aditamentos como la Placa Activa de Alvin Martin Schwarz, cuyos beneficios se reflejan en: mayor economía para el paciente, mejor higiene, menor tiempo de sillón y buen control del movimiento dental. Quizá una de las desventajas es que se depende de la cooperación del paciente para llevar a cabo el tratamiento.<sup>(15)</sup>

Por tal motivo, en la práctica ortodóncica es indispensable el conocimiento y la elaboración de los distintos aparatos utilizados. Así mismo, en el laboratorio es necesario el buen manejo tanto de los materiales como del instrumental, con el propósito de elaborar, por medio de las distintas técnicas establecidas, la aparatología que el paciente requiere.

El Manual descriptivo de procedimientos para la fabricación de la Placa Activa de Schwarz, que complementa al programa de Ortodoncia, se elaboró con el propósito de favorecer un proceso de enseñanza dinámico para lograr un estrecho vínculo entre el contenido teórico del programa y la práctica y alcanzar de esta manera los objetivos de la materia de Ortodoncia.

Este manual corresponde a la práctica de la Placa Activa de Schwarz que incluye los objetivos que el alumno debe alcanzar con el desarrollo de la misma, el material,



instrumental y equipo que requiere para llevar a cabo su trabajo y la descripción de los procedimientos paso a paso de manera clara y didáctica. Ésto facilitará al alumno el conocimiento de los criterios en que se basa la evaluación de la práctica.

Con el fin de lograr un mejor desarrollo de la práctica de elaboración de la Placa Activa de Schwarz, se sugieren algunas referencias bibliográficas al final de este manual.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollará paso a paso la elaboración de la Placa Activa de A. M. Schwarz mediante la utilización de un manual descriptivo de procedimientos que guíe al alumno de Licenciatura, de Seminario de Titulación y al Cirujano Dentista de práctica general, durante todo el proceso de confección del aparato.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describirá el origen, diseño, tipos y componentes de la Placa Activa de A. M. Schwarz.
2. Identificará sus indicaciones y contraindicaciones.
3. Desarrollará paso a paso los distintos elementos activos y pasivos de la Placa Activa de A. M. Schwarz.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El alumno realizará Placas Activas utilizando diferentes elementos pasivos y activos, de acuerdo a las indicaciones de su profesor, pudiendo realizarlas en modelos figurados o en modelos de trabajo.

Material, equipo e instrumental para la construcción de la Placa Activa de A. M. Schwarz:

- 1.1 Tipodonto
- 1.2 Alginato, yeso tipo IV o V, cera y portaimpresiones
- 1.3 Taza de hule y espátula
- 1.4 Articulador ortopédico: Fixator
- 1.5 Pinzas de pico de pájaro, tres picos, de la rosa
- 1.6 Pinza de corte de alambre pesado



- 1.7 Alambre de ortodoncia: 0.18", 0.28", 0.36"
- 1.8 Tornillos de expansión uni, bi y tridireccionales
- 1.9 Separador yeso - acrílico y pincel
- 1.10 Cera pegajosa, espátula de cera, mechero
- 1.11 Lápiz indeleble
- 1.12 Acrílico (polvo y líquido), gotero
- 1.13 Olla para curado a presión de acrílico
- 1.14 Motor de mesa de baja velocidad
- 1.15 Fresones y piedras para acrílico, discos de diamante
- 1.16 Cepillo de cerdas para pulido de 3 hileras, mantas
- 1.17 Tierra pómez (Pule-Cril)
- 1.18 Hules y fieltros para recortar y pulir
- 1.19 Pasta para pulir acrílico en seco (Blanco de España), líquido para pulir acrílico (Edelweiss-Dentaurum)

## EVALUACIÓN

En base a lo estipulado en este programa de Ortodoncia, se pretende hacer una evaluación que permita determinar el grado con que los alumnos alcanzaron los objetivos planteados en el mismo. Para ésto, se pondrá especial interés en los resultados que lograron los alumnos en la elaboración de la Placa Activa de Schwarz, utilizando una evaluación de impacto, la cual proporcionará información sobre el resultado final alcanzado por el programa.

Es indispensable para el éxito de este programa, que el alumno se documente con la bibliografía básica incluida en este manual, antes de recibir la impartición del tema teórico-práctico, con el fin de hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje.



## IMPRESIONES

- Es de vital importancia para la elaboración de cualquier aparato ortodóncico, la toma de excelentes impresiones que registren de forma exacta, las dimensiones de los tejidos bucales en sus relaciones de espacio, así como la previa selección del portaimpresión adecuado y la correcta manipulación del material de impresión (alginato) según las especificaciones del fabricante. <sup>(3)</sup>

## MODELOS DE TRABAJO

- Los modelos de trabajo son el positivo de la impresión y se obtienen vaciando la impresión en yeso piedra Tipo IV o Tipo V. Es indispensable para la correcta elaboración de la Placa Activa de Schwarz, que éstos muestren detalladamente las características anatómicas de los tejidos blandos y duros y que sean exactos.
- También es elemental, la correcta manipulación del yeso siguiendo las instrucciones del fabricante para que los modelos de trabajo puedan cumplir con las especificaciones de exactitud que se requieren para la confección de la placa Activa de Schwarz.

## CONFECCIÓN DEL APARATO

- a) Se diseña el aparato en el modelo de trabajo. (Fig. 1)

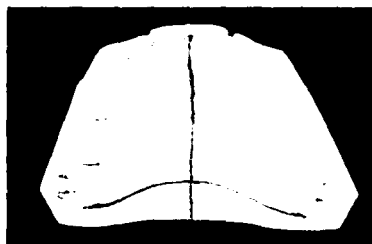


Fig. 1 Diseño del aparato

- b) Se confecciona el arco vestibular, retenedores y resortes.





## ARCO VESTIBULAR

- El material para elaborar el arco vestibular consta de alambre de 0.7 mm (0.028") a 0.9 mm (0.036"), pinza pico de pájaro, pinza de corte y marcador. (Fig. 2)

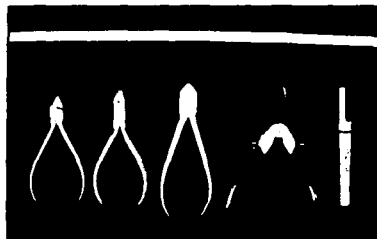


Fig. 2

- Se conforma el alambre adaptándolo a la forma de la arcada: (Fig. 3)
  - a) sujetando con la pinza pico de pájaro un extremo del alambre y con el índice y el pulgar de la otra mano, contornear el arco vestibular o
  - b) con ayuda de la pinza de la rosa se va contorneando el arco que debe ir en el tercio medio de la superficie vestibular de los dientes anteriores. (2, 12, 14, 17)

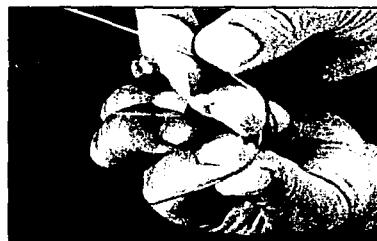
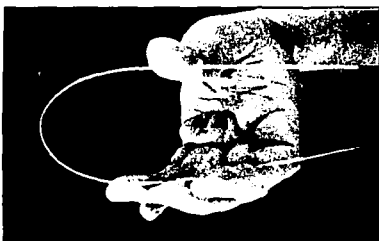


Fig. 3 Conformación del arco vestibular

- Verificación del tamaño del arco, el cual debe coincidir con el modelo. (17) (Fig. 4)



Fig. 4 Verificación del tamaño del arco



- Debe verificarse que el alambre quede siempre paralelo y simétrico después de realizar cualquier doblez. (Fig. 5)

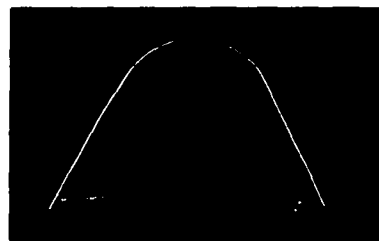


Fig. 5

- Se marca en el área de los caninos (en la zona del tercio medio), cargado por la cara mesial, para realizar el ansa vertical. (Fig. 6)



Fig. 6

- Se realiza un doblez de 90° hacia el área gingival con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro. (Fig. 7)

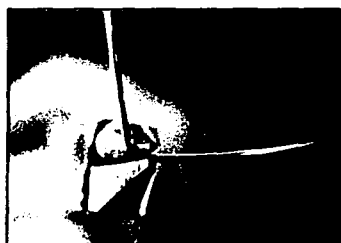


Fig. 7

- Se verifica que el doblez esté paralelo y perfectamente a 90 °. (Fig. 8)

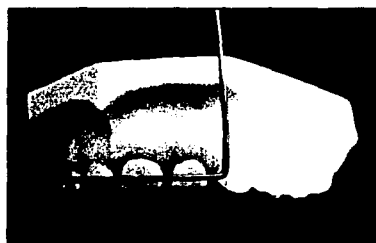


Fig. 8

- Doble de 180°, en forma de U, con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro o con ayuda de la pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli) podemos realizar el ansa siempre del mismo tamaño con el bocado redondo. (Fig. 9)



Fig. 9

- El ansa vertical en su porción distal debe coincidir en el área interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar; su altura debe sobrepasar 2 ó 3 mm hacia la encía marginal. (Fig. 10)



Fig. 10

- Se marca en la parte distal del ansa a nivel oclusal para contornear el alambre alrededor del área de contacto del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar. (Fig. 11)



Fig. 11

- Se hace el doblé hacia el área palatina, comprobando que el alambre se adapte al modelo en forma adecuada. (Fig. 12)

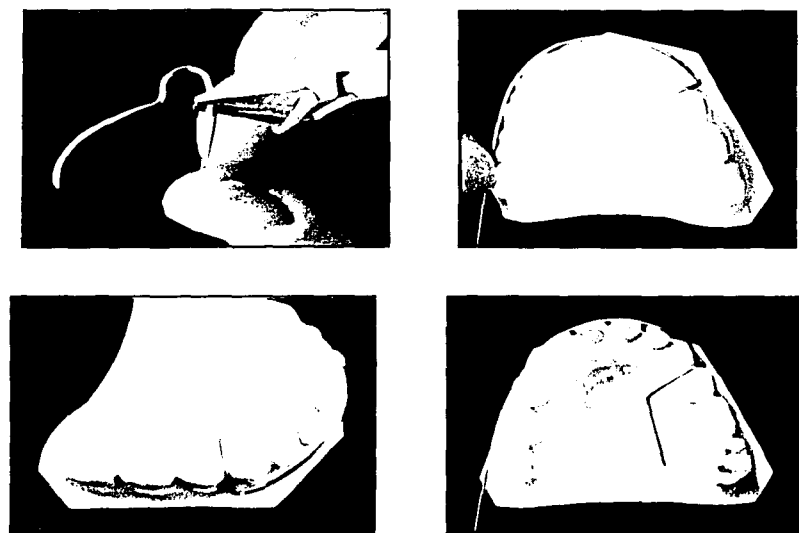


Fig. 12

- Se realizan los dobleces de retención en la parte terminal del alambre en forma de zig-zag o con una hélix. (Fig. 13)

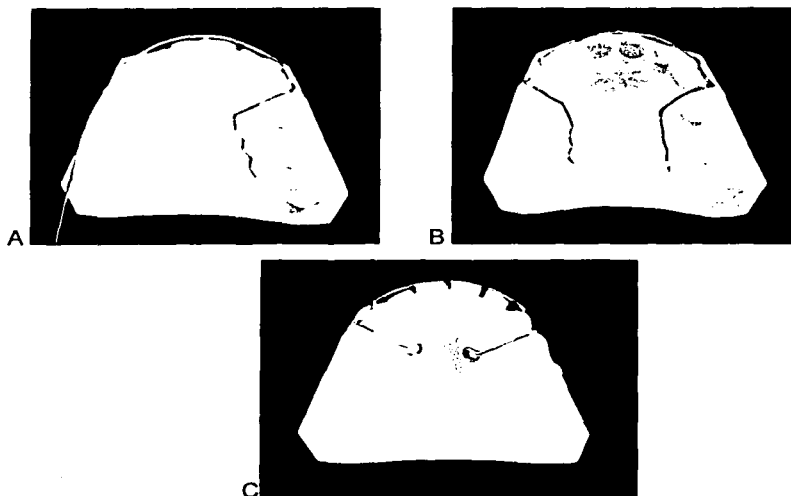


Fig. 13 A y B) Retención en forma de zig-zag.  
C) Retención en forma de hélix.

- El arco vestibular no debe tener inclinaciones y debe ser simétrico con respecto al modelo. <sup>(2,3,17)</sup> (Fig. 14)

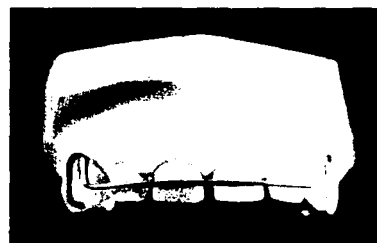


Fig. 14

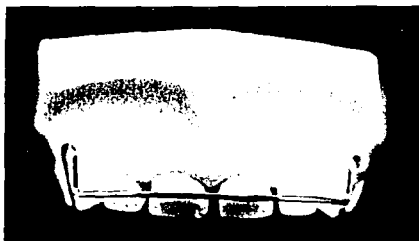


Fig. 15

- Vista final del arco vestibular. (Fig. 15)



## ARCO DE BALTERS MODIFICADO

Se conforma el alambre adaptándolo a la forma de la arcada y se siguen los mismos pasos utilizados para la confección del arco vestibular hasta el paso en que el ansa vertical en su porción distal debe coincidir en el área interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar; su altura debe sobrepasar 2 ó 3 mm hacia la encía marginal. (Fig. 16)

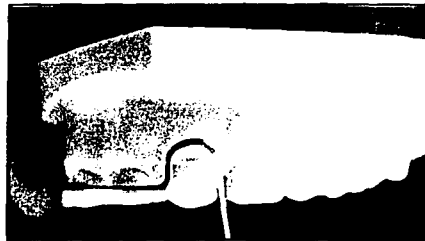


Fig. 16

- Se realiza una marca a nivel de la unión del tercio cervical con el tercio medio de la corona del canino y en ese punto se coloca el bocado de la pinza para realizar un doblé de 90° hacia distal. (Fig. 17)

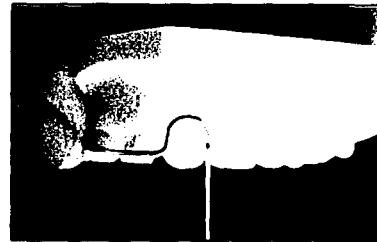


Fig. 17

- Con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro se realiza un doblé de 90° hacia distal. (Fig. 18)



Fig. 18



- Se verifica el dobléz de 90° en el modelo de trabajo. (Fig. 19)



(Fig. 19)



Fig. 20

- Se marca un punto en la cúspide distal del primer molar de la segunda dentición y se coloca el alambre en el bocado redondo de la pinza pico de pájaro o de la pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli) (Fig. 20)

- Se realiza un dobléz de 180° para regresarnos hacia mesial. (Fig. 21)



Fig. 21

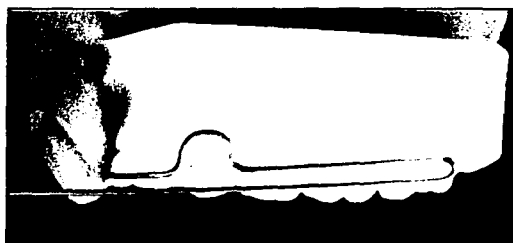


Fig. 22

- Se verifica que el alambre llegue al tercio oclusal de las coronas de los dientes superiores y que éste no interfiera en la oclusión. (Fig. 22)



- Se verifica que ambos alambres sean paralelos entre sí. (Fig. 23)



Fig. 23

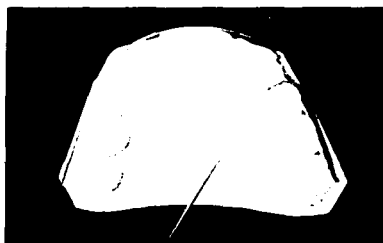


Fig. 24

- Se hace un dobléz hacia el área palatina en interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar. (Fig. 24)

- Se comprueba que el alambre se adapte al modelo de forma adecuada. (Fig. 25)

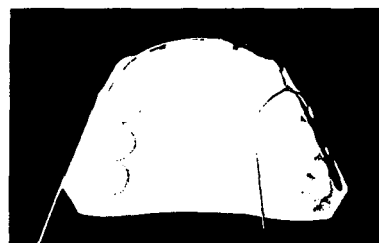


Fig. 25



Fig. 26

- Se realizan los dobleces de retención y se observa que esté bien adaptado al modelo de trabajo. (Fig. 26)





- Vista frontal del arco modificado de Balters. (Fig. 27)

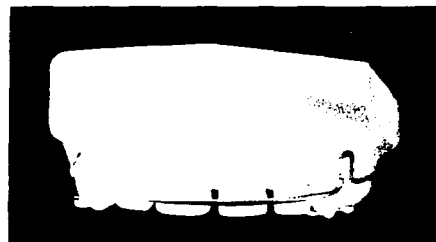


Fig. 27

- Vista lateral del arco modificado de Balters. (Fig. 28)

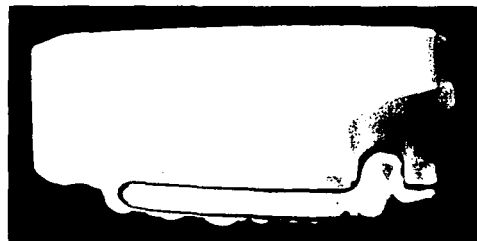
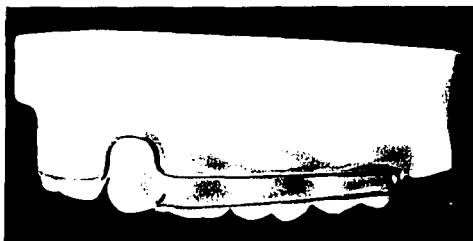


Fig. 28

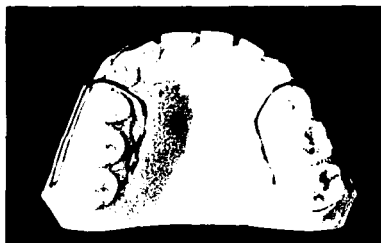


Fig. 29

- Vista final del arco modificado de Balters. (Fig. 2)

## GANCHOS RETENEDORES

- En la elección de un buen retenedor, se debe considerar la edad del paciente, anatomía dentaria, cronología de la erupción y la cantidad de fuerza que se va a utilizar para compensarla con el anclaje. <sup>(14)</sup>



- En dentición mixta preferimos usar ganchos flecha, triangulares, de bola y circunferenciales, mientras que en la segunda dentición, los ganchos de Adams. (Fig. 30)

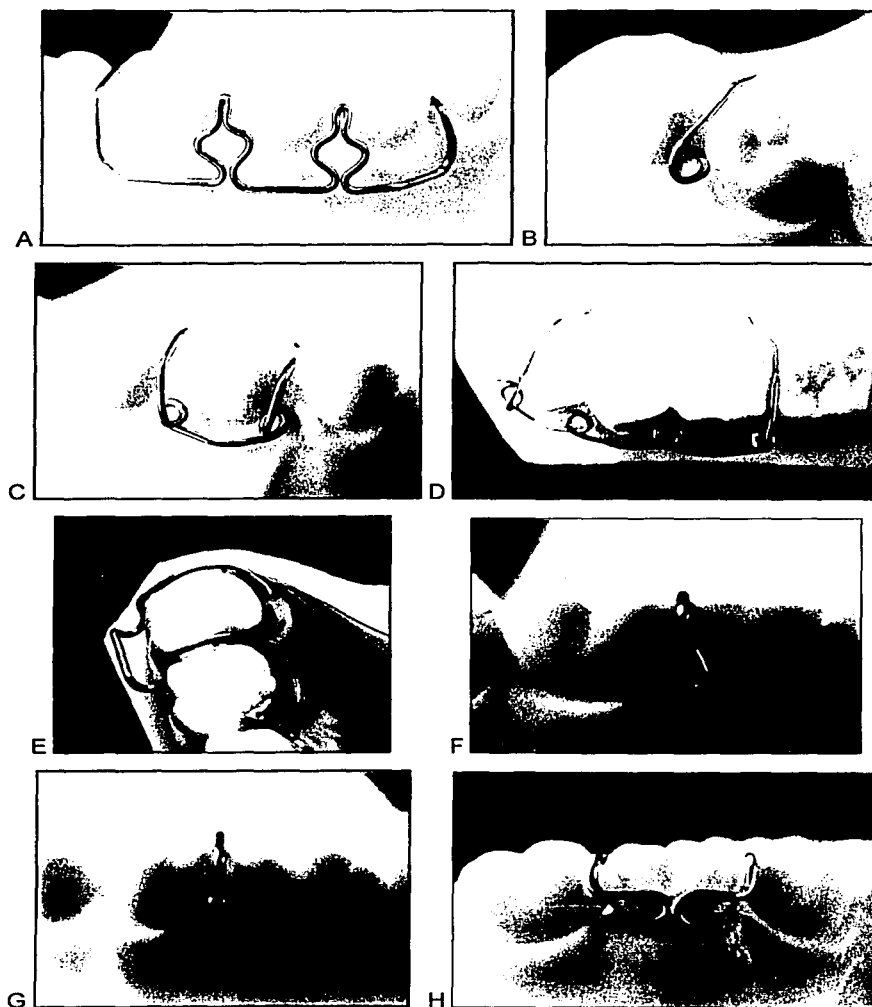


Fig. 30 Ganchos retenedores

- A) Gancho flecha de A. M. Schwarz B) Gancho de ojalillo simple  
C) Gancho de ojalillo doble D) Gancho de ojalillo continuo  
E) Gancho de Adams F) Gancho triangular G) Gancho de bola  
H) Gancho de Duzings



Fig. 30 Ganchos retenedores I) Gancho circunferencial

- El material para elaborar los ganchos retenedores consta de: alambre 0.7 mm (0.028"), pinza pico de pájaro, pinza de tres picos, pinza 065 (Hawley retainer forming de Orthopli), pinza de corte y marcador. <sup>(17)</sup> (Fig. 31)

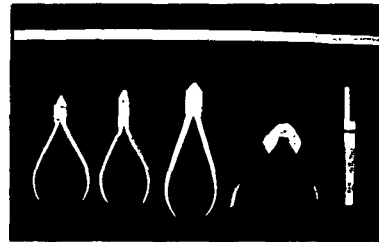


Fig. 31

## RESORTES

- El material para elaborar los resortes consta de alambre 0.45 mm (0.018"), pinza pico de pájaro de bocados largos, pinza de corte y marcador. <sup>(17)</sup>

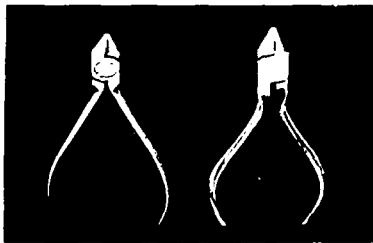


Fig. 32

- La pinza pico de pájaro de bocados largos y finos se usa para manipular alambres delgados (de calibre 0.45 mm (0.018") y 0.5 mm (0.020") y la de bocados cortos es útil para doblar alambres de calibre mayor. <sup>(17)</sup> (Fig. 32)



## RESORTE EN Z SIMPLE

- Se mide el ancho mesiodistal del diente que deberá moverse y se marca el alambre. <sup>(17)</sup> (Fig. 33)



Fig. 33

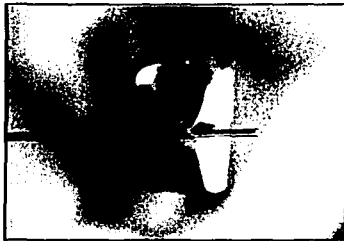


Fig. 34

- Se coloca la pinza pico de pájaro en la marca. (Fig. 34)

- Se realiza un dobléz de 180° (en forma de U) al alambre, con el bocado redondo. <sup>(17)</sup> (Fig. 35)

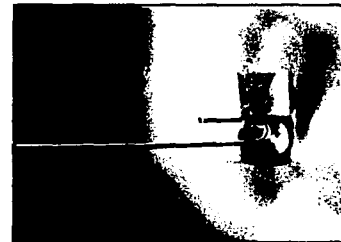


Fig. 35

- Se realiza un segundo dobléz de la misma forma que el anterior, pero en sentido opuesto, respetando la longitud del dobléz inicial. <sup>(17)</sup> (Fig. 36)

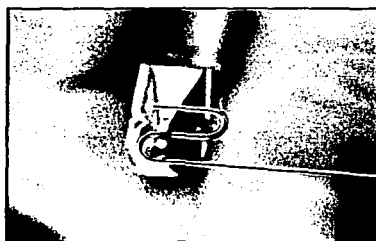


Fig. 36

- Se dobla el alambre hacia la zona posterior del resorte en un ángulo de 45° aproximadamente. <sup>(17)</sup> (Fig. 37)



Fig. 37



Fig. 38

- Se realiza una retención en forma de zig-zag o de hélix. La porción de retención del resorte debe tener la extensión suficiente para que pueda ser incluido en el acrílico. <sup>(8)</sup> (Fig. 38)

- Imagen final del resorte en Z simple sin guía. (Fig. 39)

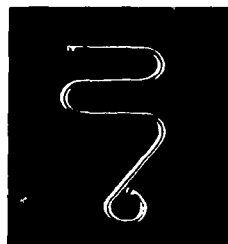


Fig. 39



- Para evitar que el resorte se levante o desaloje durante la activación, de modo que pueda lastimar al paciente, puede utilizarse una guía con el mismo alambre realizando el mismo doblado inicial de 45°. <sup>(17)</sup> (Fig. 40)

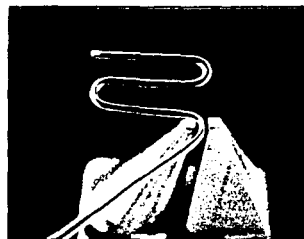


Fig. 40

- Se marca el alambre y posteriormente se dobla el alambre, en sentido vertical, de modo que coincida en la parte media del resorte, extendiendo el alambre hasta la zona más anterior de éste. (Fig. 41)



Fig. 41



Fig. 42

- Una vez más se realiza un doblado de 180°, en U, hasta llevarlo a su base y ahí se realiza un doblado de retención. (Fig. 42)

- Imagen final del resorte en Z simple con guía. (Fig. 43)

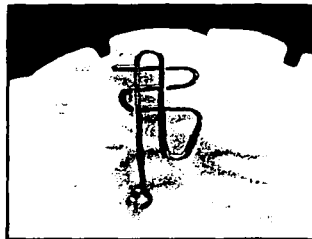


Fig. 43

### RESORTE EN Z REFORZADO

- Se mide el ancho mesiodistal del diente que debe moverse y se marca el alambre. (Fig. 44)



Fig. 44

- Se coloca la pinza de pico de pájaro en la marca y se realiza un doblé helicoidal (doblez de vuelta y media al alambre), utilizando el bocado redondo. (Fig. 45)

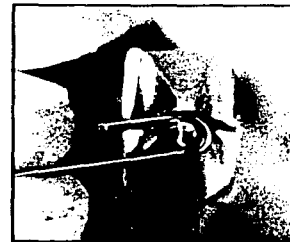
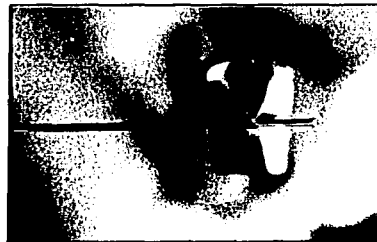


Fig. 45

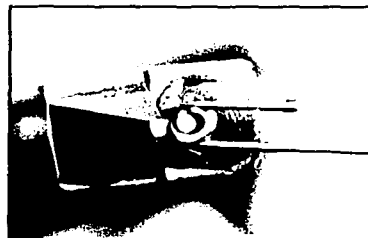


Fig. 45

- Se realiza un segundo doblez helicoidal, de la misma forma pero en sentido contrario, respetando la longitud del doblez anterior. (Fig. 46)

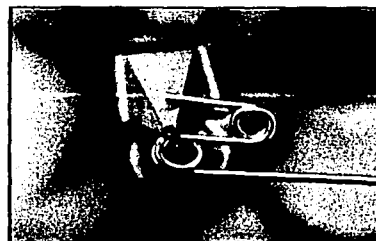


Fig. 46

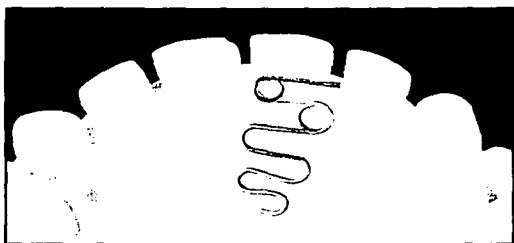


Fig. 47

- Se realiza un doblez de 45° aproximadamente hacia la zona posterior del resorte y se realiza una retención en forma de zig-zag o de hélix. (Fig. 47)

- Vista final del resorte en Z reforzado sin guía. (Fig. 48)

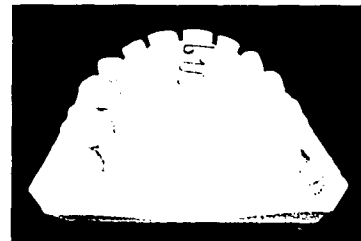
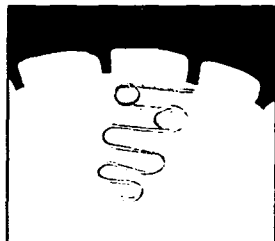


Fig. 48





Fig. 6.48

- Si se desea realizar una guía, con el mismo alambre, se extiende éste hacia la parte anterior del resorte.

- Posteriormente se efectúa un doblé en forma de U de 180° para regresarlo a su base y, finalmente, se realiza un doblé de retención. (Fig. 49)

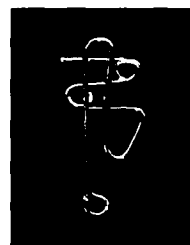


Fig. 49

- También puede realizarse la guía con acrílico, encajonando con acrílico al resorte.

## RESORTE DE DEDO

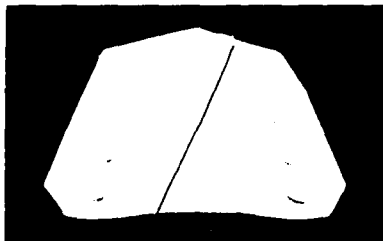


Fig. 50

- Doblé en uno de los extremos del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, adaptándolo a la cara vestibular del diente que se desea mover. (Fig. 50)



- Se adapta el alambre a la superficie interoclusal de los dientes y se marca el alambre a una distancia de aproximadamente 15 mm de la zona interoclusal. (Fig. 51)

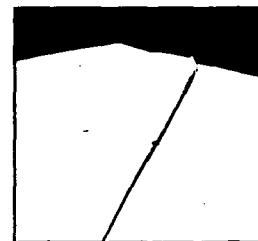


Fig. 51

- Se hace un doblé helicoidal con el bocado redondo de la pinza, en la zona marcada. (Fig. 52)

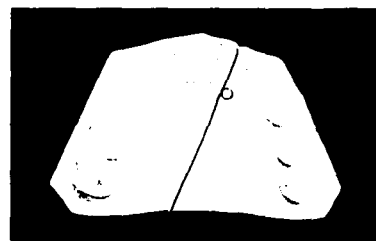
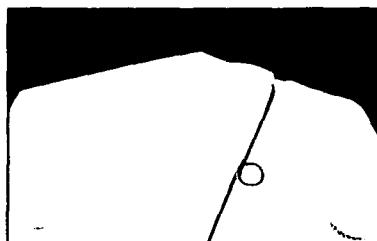


Fig. 52

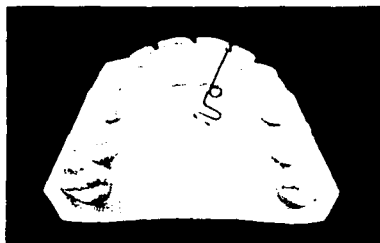


Fig. 53

- Se realiza un doblé de retención para colocar el acrílico. (Fig. 53)

## RESORTE DE ADAMS O CANTILEVER DOBLE

- Se toma el extremo del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro y se adapta sobre la cara vestibular en su tercio medio, por su zona distal, abarcando aproximadamente una tercera parte del diente en sentido mesiodistal. (Fig. 54)



- Se adapta el alambre a la superficie interoclusal de los dientes y se marca el alambre a una distancia de aproximadamente 15 mm de la zona interoclusal. (Fig. 51)

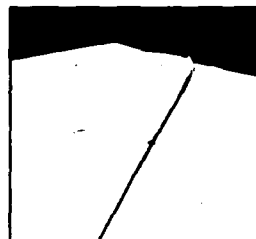


Fig. 51

- Se hace un doblé helicoidal con el bocado redondo de la pinza, en la zona marcada. (Fig. 52)

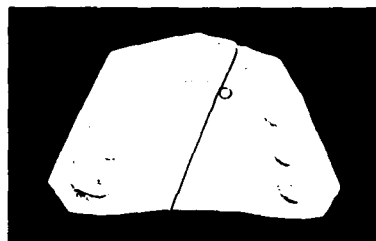
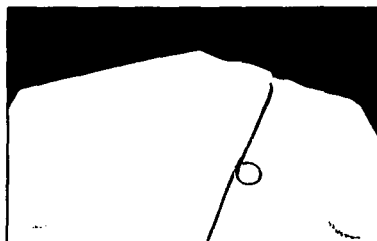


Fig. 52

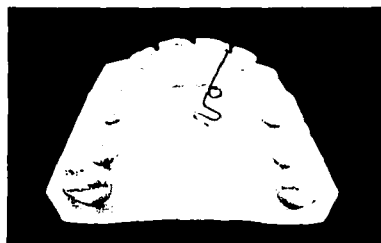


Fig. 53

- Se realiza un doblé de retención para colocar el acrílico. (Fig. 53)

## RESORTE DE ADAMS O CANTILEVER DOBLE

- Se toma el extremo del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro y se adapta sobre la cara vestibular en su tercio medio, por su zona distal, abarcando aproximadamente una tercera parte del diente en sentido mesiodistal. (Fig. 54)



Fig. 54

- Con el mismo bocado de la pinza se realiza un doblé con un ángulo de 45° aproximadamente, en dirección a la parte media y se marca el alambre. (Fig. 55)

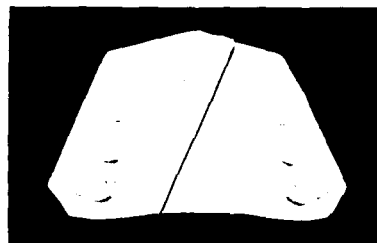


Fig. 55



Fig. 56

- Posteriormente se realiza un doblé helicoidal que coincide con la línea media dental. (Fig. 56)

- Una vez realizado el doblé helicoidal, se extiende el alambre hacia la zona contraria de dicho doblé y se marca donde se realizará el siguiente doblé. (Fig. 57)

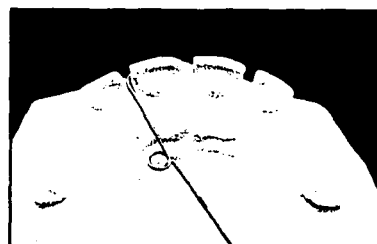


Fig. 57



- Se realiza un doblé agudo, con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, hacia el lado contrario (zona que servirá para colocar el acrílico). (Fig. 58)

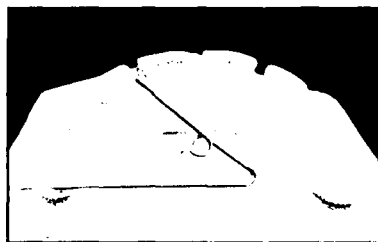


Fig. 58

- Se realizan los mismos dobleces, pero del lado contrario. (Fig. 59)

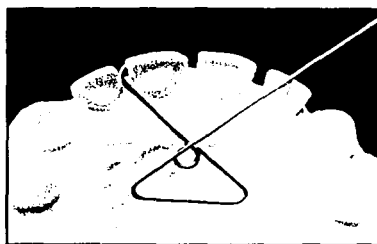
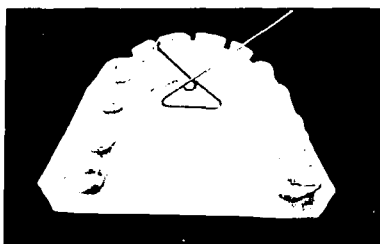


Fig. 59

- Se realiza un doblé helicoidal en el centro del alambre, sobre la línea media. (Fig. 60)

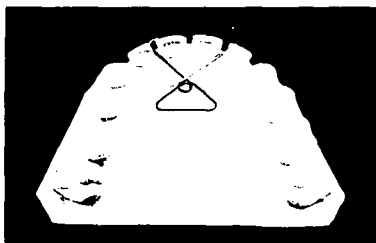


Fig. 60

- Se realiza un doblé en dirección vestibular, como se hizo del lado contrario. (Fig. 61)

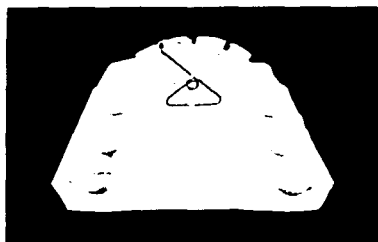


Fig. 61

- Vista final del resorte de Adams o Cantilever doble. (Fig. 62)

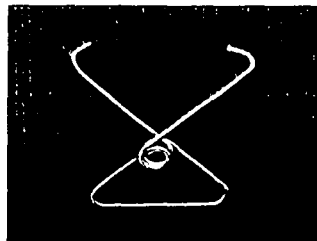


Fig. 62

- Se coloca un alambre que sirva de guía para evitar desplazamientos indeseables de las partes activas del resorte. <sup>(17)</sup>

## RESORTE CRUZADO DE SCHWARZ

- Se toma el extremo del alambre con el bocado redondo de la pinza pico de pájaro, se adapta sobre la cara vestibular en su tercio medio, por su zona distal, abarcando aproximadamente una tercera parte del diente en sentido mesiodistal.



Fig. 63

- Se realiza un dobléz hacia el lado contrario del incisivo central y se marca en la unión del tercio medio con el distal del otro incisivo central. (Fig. 63)



- Se realiza un doblez adaptando el alambre en palatino. (Fig. 64)

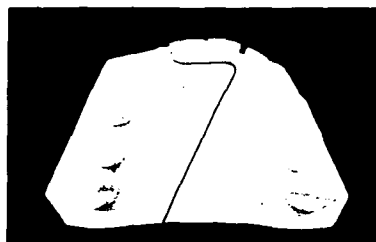


Fig. 64



Fig. 65

- Se efectúa su retención. (Fig. 65)

- Se realizan los mismos dobleces en otro alambre del sentido contrario. (Fig. 66)

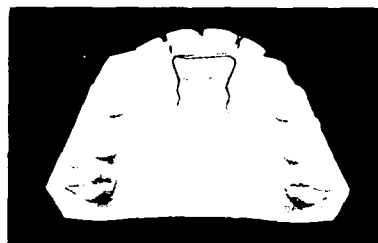


Fig. 66

- Imagen final del resorte cruzado de Schwarz. (Fig. 67)

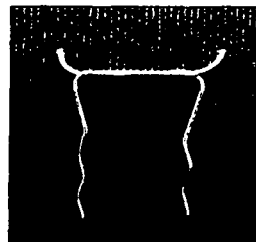
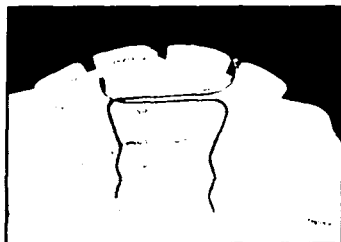


Fig. 67



## RESORTE RETRACTOR BUCAL DEL CANINO

- Se realiza un doblez helicoidal de aproximadamente 3 mm, para que éste se adapte a la cara mesial del canino, en interproximal. (Fig. 68)

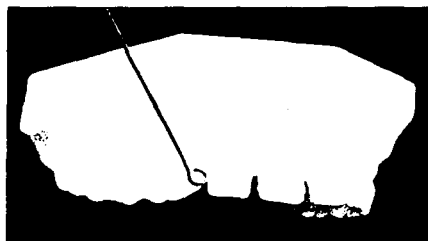


Fig. 68



Fig. 69

- Se realiza una hélix de 3 mm de diámetro que descansa sobre el borde gingival del canino en una posición segura. (Fig. 69)

- Se ajusta en interproximal del canino y primer molar de la primera dentición o primer premolar y se realiza su retención adaptada en palatino. (Fig. 70)



Fig. 70

## RESORTE LAZO SIMPLE O DOBLE (CORBATA) DE SCHWARZ

- Se mide en sentido mesiodistal de los dientes a mover.





- Se realiza un dobléz de 180° (en forma de U), en sentido mesiodistal y se marca en distal del segundo diente a mover. (Fig. 71)

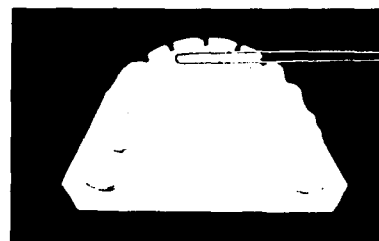


Fig. 71

- Se realiza un segundo dobléz de la misma forma que el anterior, pero en sentido opuesto, respetando la longitud del dobléz inicial. (Fig. 72)

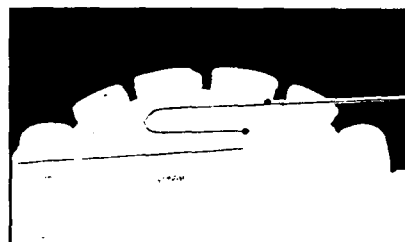
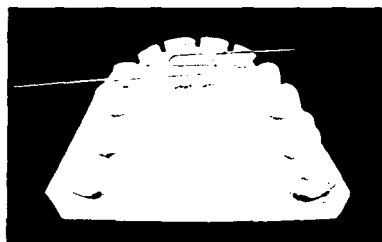


Fig. 72

- Se realiza otro dobléz de 180° en sentido contrario que el anterior. (Fig. 73)

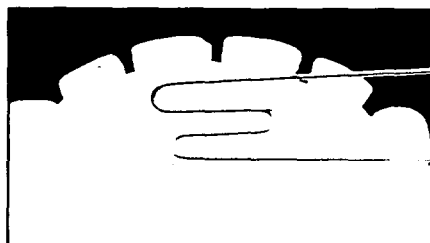
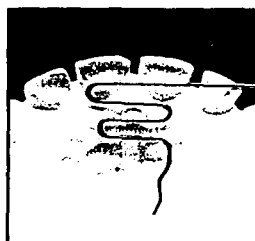


Fig. 73

- Se realiza un dobléz de 90° adaptando el alambre sobre palatino para hacerle la retención. (Fig. 74)



Fig. 74



- Se realizan los mismos dobleces en el sentido contrario del resorte, adaptando cada doblez al anterior para que quede simétrico y paralelo a sí mismo y a su área de soporte. (Fig. 75)



Fig. 75



- Imagen final del resorte lazo doble (corbata) de Schwarz. (Fig. 76)



Fig. 76

## RESORTE EN "T"

- Se mide el ancho mesiodistal del premolar para realizar un doblez de 180° (en forma de U). (Fig. 77)

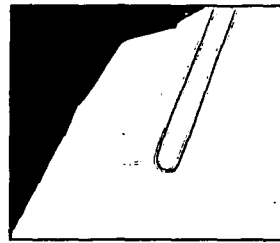
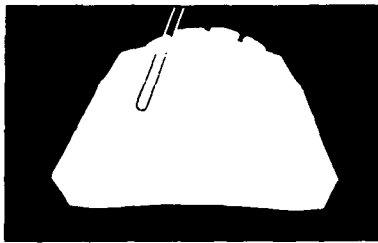


Fig. 6.77

- A la mitad del ancho mesiodistal del premolar se realiza un dobléz de 90°. (Fig. 78)

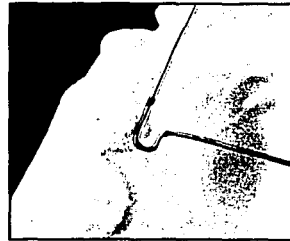
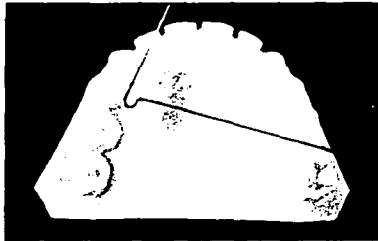


Fig. 78

- Se realizan los mismos dobleces pero del sentido contrario. (Fig. 79)

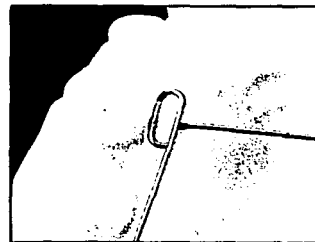
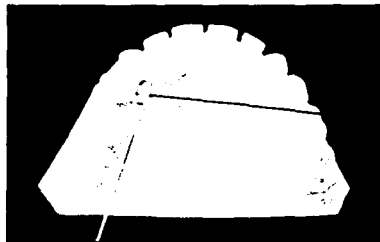


Fig. 79

- Se realiza un dobléz de 90° y se marca a unos 3 mm para realizar el siguiente dobléz. (Fig. 80)

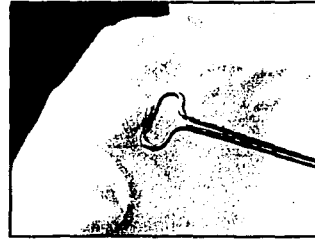


Fig. 80

- En ambos extremos del alambre se realiza un dobléz de 90°. (Fig. 81)

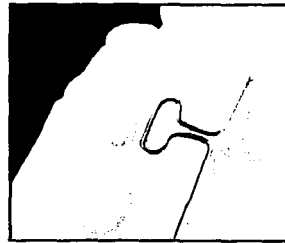
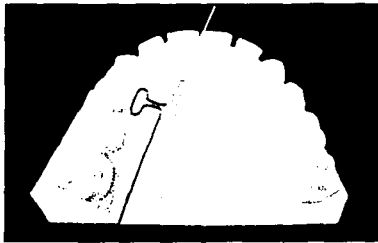


Fig. 81

- Se realiza un dobléz de 180° en ambos extremos del alambre. (Fig. 82)

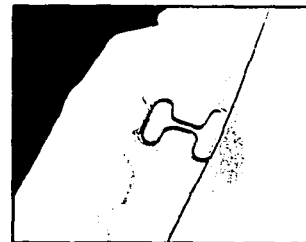
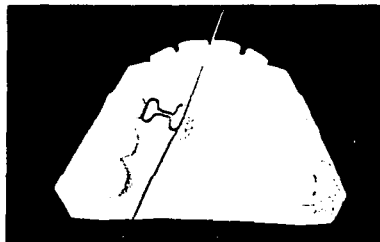


Fig. 82

- Se realiza otro dobléz de 90° para dar la retención. (Fig. 83)

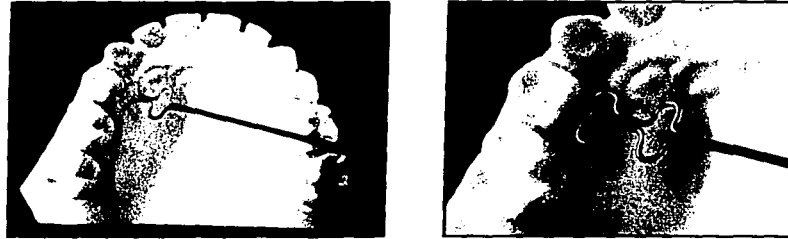


Fig. 83

- Imagen final del resorte en "T". (Fig. 84)



Fig. 84

## PALETAS DE SCHWARZ

- Se mide el ancho mesiodistal del diente a mover y se realiza un doblé en 90° hacia palatino en ambas marcas. (Fig. 85)



Fig. 85

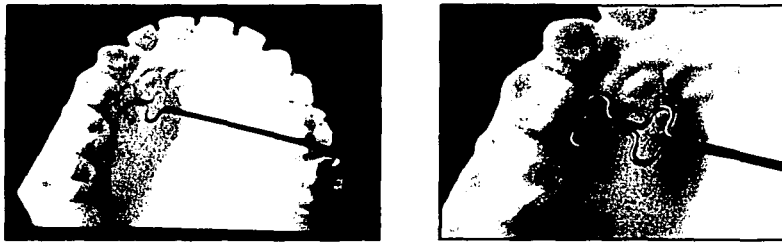


Fig. 83

- Imagen final del resorte en "T". (Fig. 84)



Fig. 84

## PALETAS DE SCHWARZ

- Se mide el ancho mesiodistal del diente a mover y se realiza un doblé en 90° hacia palatino en ambas marcas. (Fig. 85)

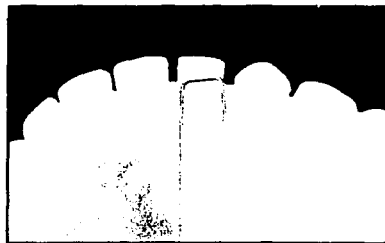


Fig. 85



- Se marca a una distancia pequeña (proporcional) de uno de los alambres y se realiza otro dobléz de 90°. (Fig. 86)



Fig. 86



Fig. 87

- A la mitad de la distancia mesiodistal del diente se realiza un dobléz de 90° para hacer posteriormente un dobléz de retención. (Fig. 87)

- Se realizan los mismos dobleces del lado contrario y se ajusta el resorte. (Fig. 88)

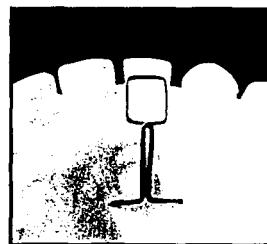


Fig. 88



Fig. 89

- Imagen final de las paletas de A. M. Schwarz. (Fig. 89)



## TORNILLOS

- Se debe seleccionar el tamaño y el diseño correcto de acuerdo a la acción particular sobre la Placa Activa. (Fig. 90)

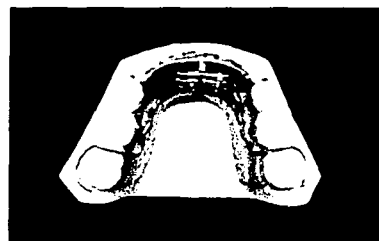


Fig. 90



Fig. 91

- Debe tenerse en cuenta la señalización del sentido del giro de la llave que lo activa. <sup>(2)</sup> (Fig. 91)

- De acuerdo con el diseño establecido por el odontólogo, debe colocarse el tornillo para lograr los movimientos deseados. <sup>(2)</sup> (Fig. 92)



Fig. 92

- El tornillo debe estar inmerso en el acrílico en sus dos extremos y no debe tocar los dientes. (Fig. 93)



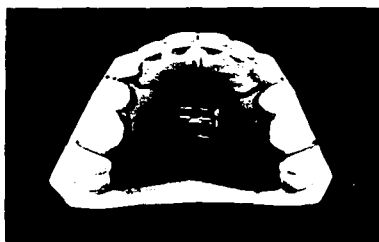


Fig. 93

- En sentido sagital, los tornillos deben estar ubicados de forma que al activarlo, siga la dirección adecuada, tanto en el paralelismo de los dientes como al plano oclusal. (Fig. 94)

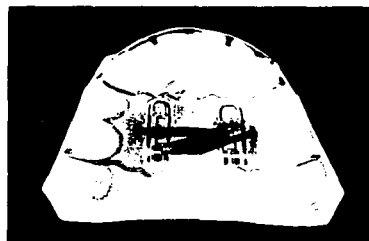


Fig. 94

- En sentido transversal, el tornillo debe estar bien centrado respecto al rafé medio del paladar para que el movimiento sea simétrico. <sup>(2)</sup>

c) Se elabora la placa base

## PLACA BASE

- El material para elaborar la placa base consta de lápiz indeleble, separador yeso-acrílico, pincel, espátula de lecrón, espátula 7A, cera pegajosa, gotero, acrílico (monómero y polímero), calentador de agua, olla de polimerización bajo presión, fresas para acrílico, piedras montadas de óxido de aluminio, mantas, cepillo, tierra pómez, lija de agua y blanco de España. (Fig. 95)



Fig. 95

- Una vez que se han realizado y ajustado todos los elementos pasivos (ganchos retenedores) y activos (arco vestibular, resortes y selección de los tornillos) de la Placa Activa, se procede a la construcción de la placa base. (Fig. 96)

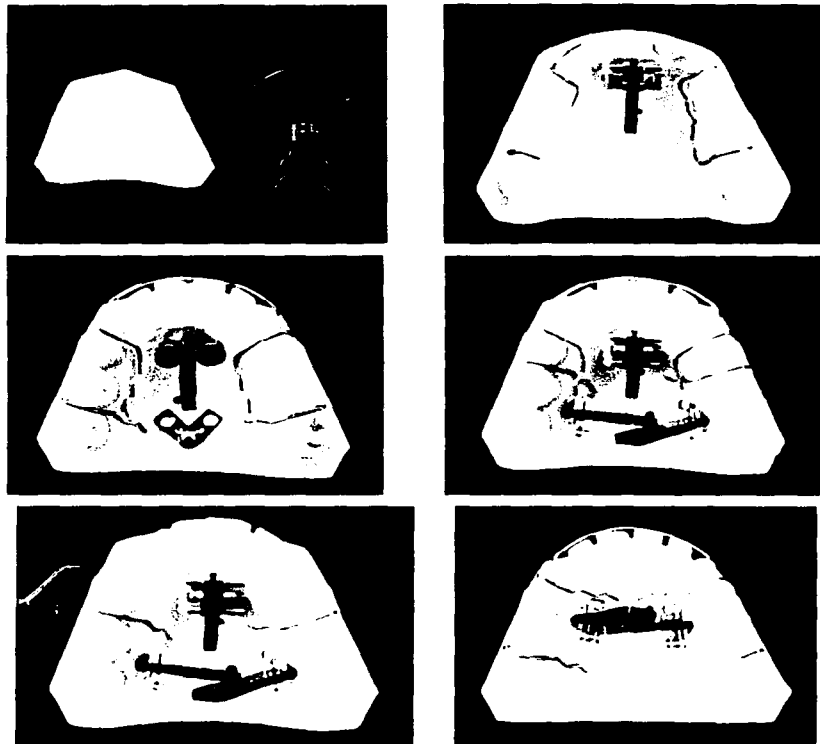


Fig. 96



- Se sumerge el modelo en agua durante 15 minutos, para evacuar el aire almacenado en los poros del yeso y que no absorba rápidamente el monómero. Con ésto también evitamos que el aire, al salir del yeso por la presión de la olla, despegue el acrílico del modelo, provocando burbujas en el acrílico y contracciones o vacíos entre el modelo y la placa. <sup>(8, 17, 59)</sup> (Fig. 97)

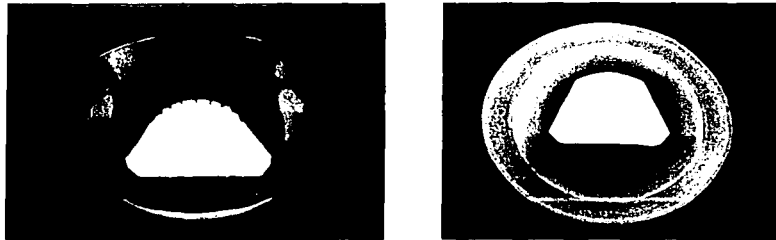


Fig. 97

- El material para colocar el separador yeso-acrílico al modelo de trabajo y fijar los elementos de la Placa Activa consta de separador yeso-acrílico, mechero, cera pegajosa, espátula para cera, pincel de cerdas finas, lápiz indeleble. (Fig. 98)

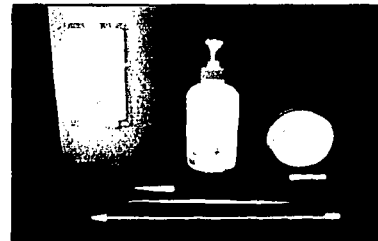


Fig. 98

- Con el lápiz indeleble se delimita el sitio hasta donde debe llegar el acrílico. <sup>(17)</sup> (Fig. 99)



Fig. 99



- Se aplica el separador yeso-acrílico con un pincel que sólo debe utilizarse para este fin, formando una capa uniforme sobre todas las partes del modelo que se vayan a cubrir con acrílico, evitando dejar grumos o capas gruesas ya que podrían producir porosidad en la superficie interna del acrílico. Una vez seco, se forma una fina película impermeable. <sup>(17, 59)</sup> (Fig. 100)

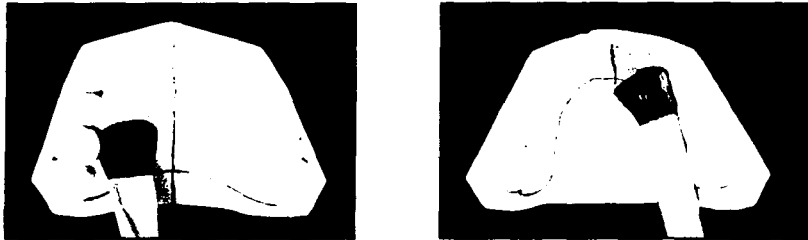


Fig. 100

- Se fijan los elementos de alambre (ganchos retenedores, resortes, arco vestibular) en el modelo por medio de cera pegajosa en su posición correcta. (Fig. 101)

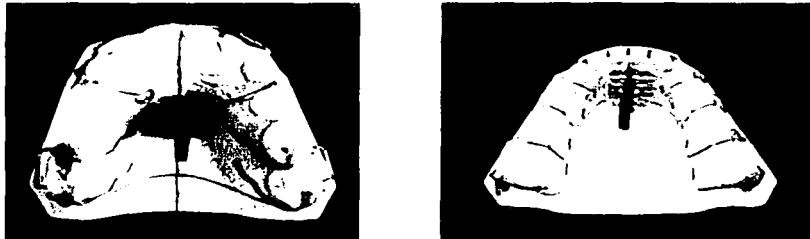


Fig. 101

- El tornillo se fija sobre el modelo en su posición definitiva. Con los tornillos provistos de un dispositivo de fijación de plástico, éste se realiza haciendo una hendidura en el modelo de yeso, en la que se introduce el segmento de plástico que sobresale por debajo del tornillo y que puede ser modificado con pinzas de corte de acuerdo con la superficie, de forma que el tornillo encuentre su justa posición. (Fig.102)

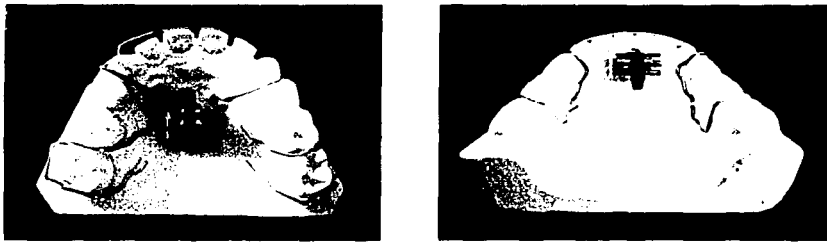


Fig. 102

- Se divide el área de trabajo en cuatro partes en el modelo superior y en tres zonas en el modelo inferior; éstas corresponden a la secuencia de construcción de la placa base. (Fig. 103)

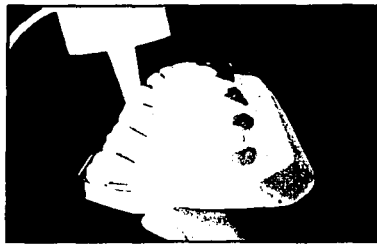


Fig. 103

- El material para realizar el acrilizado de la placa base consta de acrílico autopolimerizable de Ortodoncia (polímero), líquido (monómero), concentrados de colorantes para colorear el líquido, gotero. (Fig. 104)

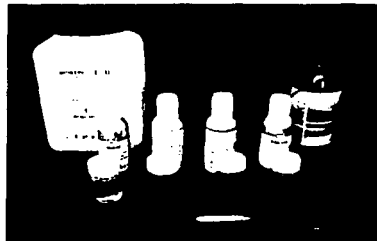


Fig. 104



- La zona en donde se esté agregando el polímero, debe quedar paralela a la mesa de trabajo, así el polvo aplicado sobre el modelo no se mueve. (Fig. 105)



Fig. 105

- Se aplican capas de polímero de aproximadamente 0.5 mm de espesor, posteriormente se agrega el monómero hasta saturar el polímero, dejando una mezcla uniforme. (Fig. 106)

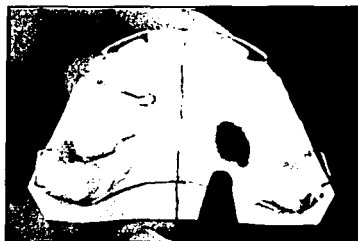


Fig. 106

- Una vez que el líquido ha sido absorbido por la primera capa de polvo, se aplica una segunda cantidad de polvo, manteniendo el modelo en posición horizontal. Si por exceso de líquido, la masa fuese demasiado fluida, se añade más polvo hasta estabilizarla. (Fig. 107)



Fig. 107



- Se sigue el orden de secuencia marcado en el modelo superior e inferior. De esta manera, la placa se construye en la extensión y en el espesor que se desea, cubriendo todos los elementos de la Placa Activa. (Fig. 108)



Fig. 108

- Se debe cuidar que la masa no quede demasiado seca, humedeciendo una vez más con un goteo uniforme de líquido toda la placa ya terminada. (Fig. 109)



Fig. 109

- Con un instrumento filoso se pueden hacer los recortes que convengan.
- Una vez que ha desaparecido de la superficie del acrílico el brillo debido al monómero y el modelado adquiere un aspecto opaco, entonces se introduce enseguida el modelo en la olla de polimerización bajo presión. (Fig. 110)



Fig. 110

- Se debe tener cuidado de no introducir la placa en la olla de polimerización bajo presión demasiado húmeda para evitar deformaciones. Se puede rociar un poco de polvo para que absorba el exceso de monómero. (Fig. 111)

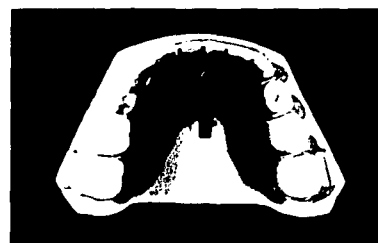


Fig. 111

- Se coloca agua caliente suficiente para cubrir el modelo por completo y que lo sobrepase hasta unos 3 a 5 cm por debajo del borde. La temperatura del agua al comienzo de la polimerización bajo presión debe ser de 35–40°C. (Fig. 112)

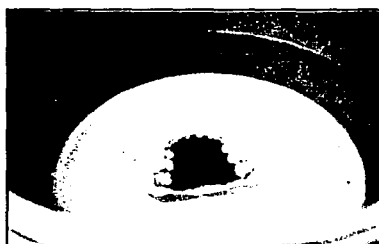


Fig. 112

- Inmediatamente después de la inmersión del modelo en el agua, se cierra la olla y se conecta la presión, dejando entrar el aire hasta que la aguja del manómetro llegue a la raya roja de 2.15 barios (2.5 atmósferas), durante 30 minutos. (Fig. 113)



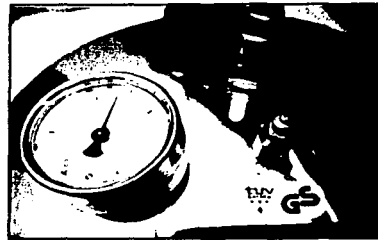


Fig. 113

- Después de 30 minutos, se descarga la presión antes de que se pueda abrir la olla.
- Ya polimerizado el acrílico, se separan suavemente los alambres con una espátula y se retira el aparato con cuidado para no fracturar el modelo ni el acrílico. (Fig. 114)



Fig.114

- Se retira el sujetador de plástico del tornillo con una pinza. (Fig. 115)



Fig. 115

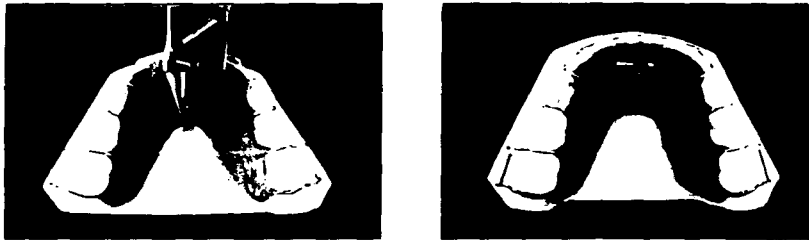


Fig. 115

- El terminado del aparato se inicia con fresones o piedras para acrílico de estrías o de grano grueso, para recortar los excedentes y darle forma al aparato. (Fig. 116)

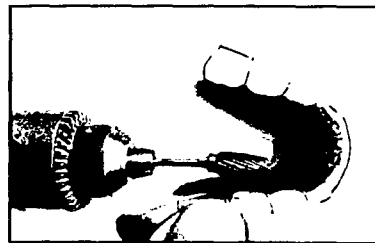
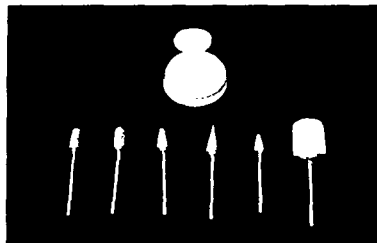


Fig. 116

- Después se usan fresones de menor grosor para obtener una superficie cada vez más tersa y regular y se van definiendo las zonas de la placa: en el tercio medio de la cara palatina o lingual de los dientes o liberando el cuello dentario, dependiendo de la función de la Placa Activa. (Fig. 117)

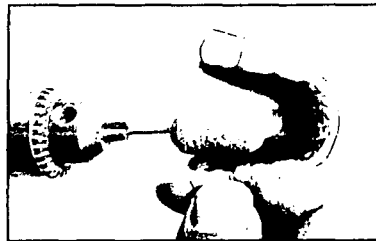
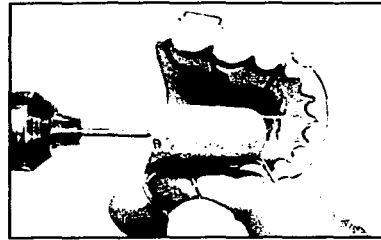
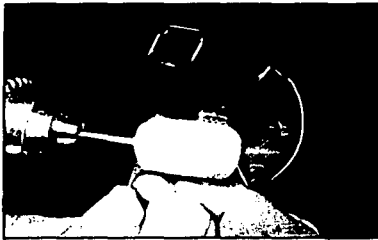


Fig. 117

- Con discos de diamante se recorta la placa base para poder abrir los tornillos, siguiendo la marca hecha antes de que polimerizara el acrílico. (Fig. 118)

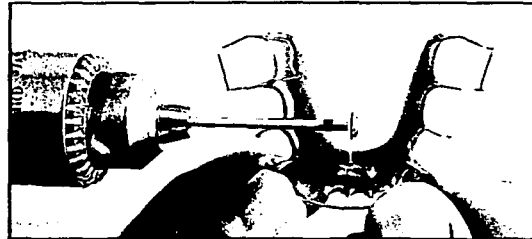


Fig. 118

- Se abre para separar la placa y estar seguros de que se activa. (Fig. 119)

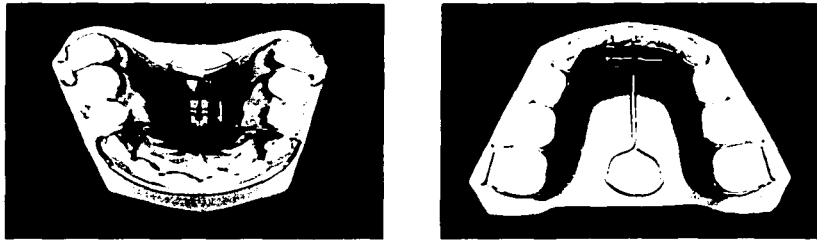


Fig. 119

- El material para pulir y abrillantar la Placa Activa consta de cepillo de cerdas cortas para pulido (de 2 y 3 hileras), manta, pulidores de silicona (para pulido previo de resinas), pasta para pulir acrílico en seco (Blanco de España), líquido para pulir acrílico (Edelweiss-Dentaurum). (Fig. 120)

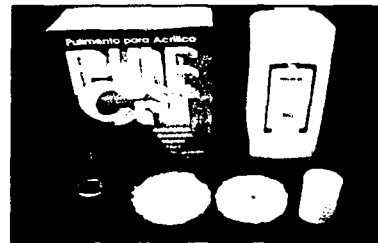


Fig. 120

- Para obtener una superficie lisa y abrillantar la placa, se usa un cepillo con tierra pómez. (Fig. 121)

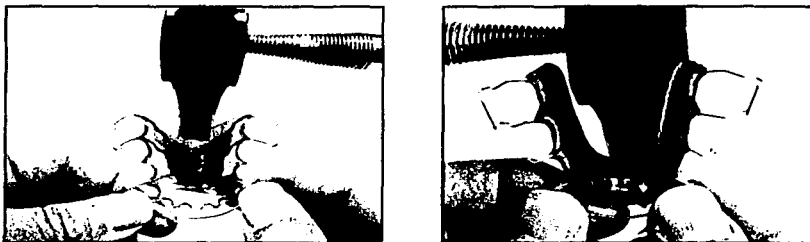


Fig. 121

- Después se pasa un disco de manta con tierra pómez.
- Posteriormente se pasa un disco de manta limpio con blanco de España u otra pasta pulidora. (Fig. 122)

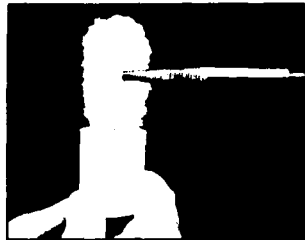


Fig. 122

- Finalmente se le pasa un disco de manta totalmente limpio para darle el brillo final y eliminar el excedente de la pasta pulidora. (Fig. 123)

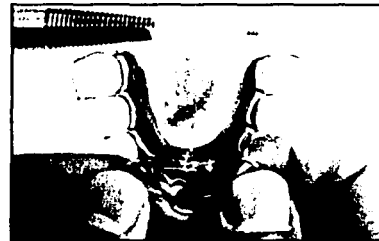


Fig. 123

- La Placa Activa se lava con agua caliente y jabón para eliminar cualquier resto de grasa o pasta pulidora. (17, 58)
- Vista final de la Placa Activa superior e inferior. (Fig. 124)

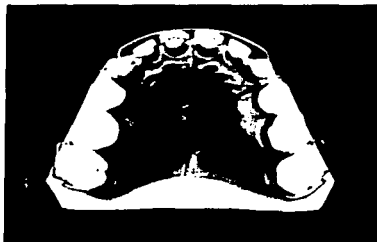


Fig. 124



## MODIFICACIONES DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARZ

Es importante que el profesional realice un diagnóstico oportuno y correcto, para que de acuerdo a las opciones que existen, se pueda elegir la indicada para cada caso en particular.

A continuación se presentan algunas modificaciones de la Placa Activa de Schwarz en su proceso de fabricación en el laboratorio.

1. Placa Activa Superior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
  2. Placa Activa Inferior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
  3. Placa Activa con recordatorio lingual, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
  4. Placa Activa con Perla de Tucat, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
  5. Placa Activa con arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión de dilatación en forma de abanico.
  6. Placa Activa arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión tridireccional o de Bertoni.
- Se diseña el aparato en el modelo de trabajo.
  - Se confeccionan los elementos activos y pasivos: arco vestibular, retenedores y resortes, eligiendo el tornillo de expansión específico para cada caso en particular. (Fig. 125)

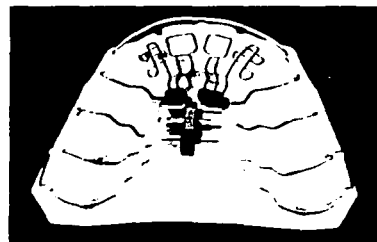
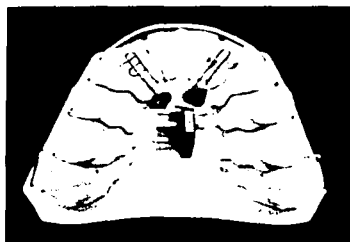


Fig. 125

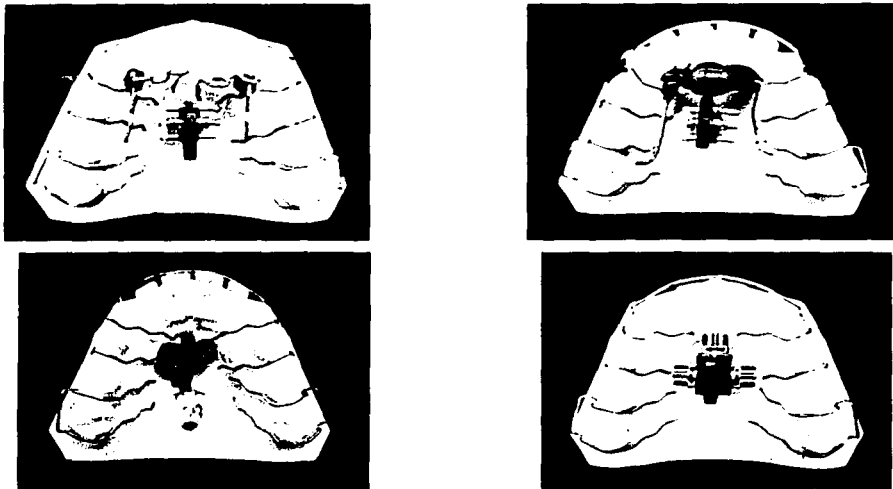


Fig. 125

- Una vez que ya se tienen los elementos de la Placa Activa, se procede a la construcción de la placa base.
- Se sumerge el modelo durante 15 minutos, como se mencionó anteriormente.
- Con un lápiz indeleble se delimita el sitio hasta donde debe llegar el acrílico.
- Se aplica separador yeso-acrílico como se mencionó con anterioridad en este manual.
- Se fijan los elementos de alambre (ganchos, retenedores, resortes, arco vestibular) y los aditamentos especiales para la construcción de cada uno de los aparatos en particular. (Fig. 126)



Fig. 126

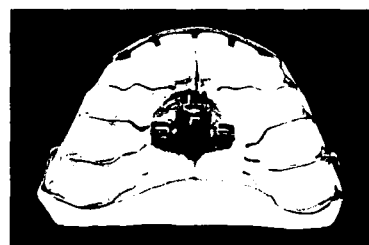
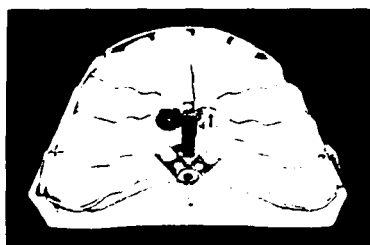


Fig. 126

- Se divide el área de trabajo del modelo superior y del inferior.
- Se comienzan a aplicar capas de polímero de aproximadamente 0.5 mm de espesor y posteriormente se le agrega el monómero hasta saturar el polímero, dejando una mezcla uniforme. (Fig. 127)



Fig. 127



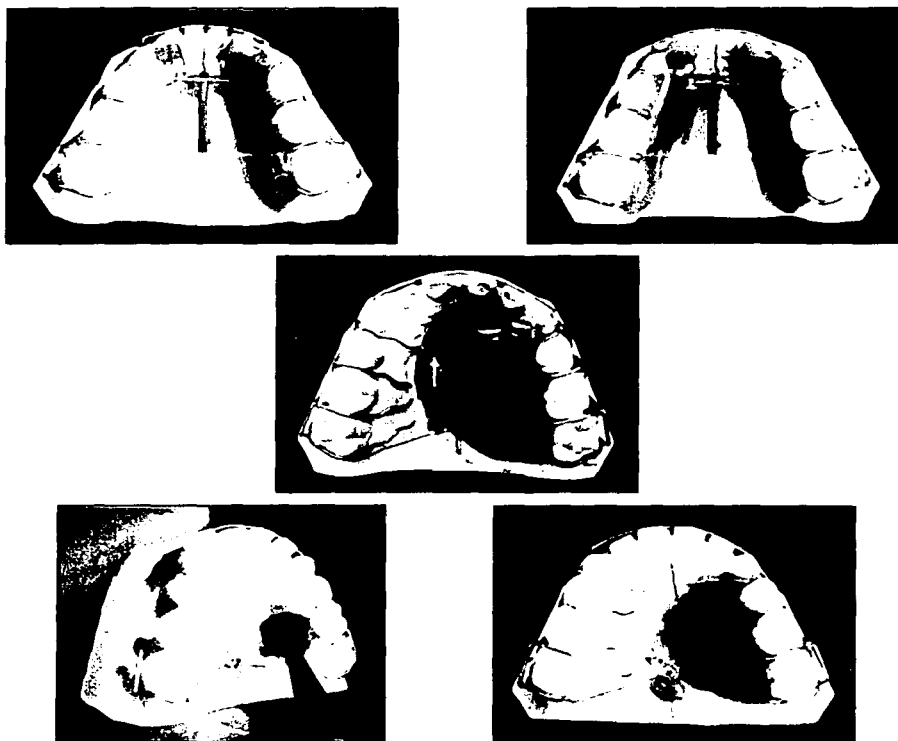


Fig. 127

- Se sigue el orden de secuencia marcado en el modelo y de esta manera la placa se construye en la extensión y el espesor deseado, cubriendo todos los elementos de la Placa Activa y teniendo especial cuidado con los aditamentos especiales que se colocarán en cada aparato. (Fig. 128)



Fig. 128

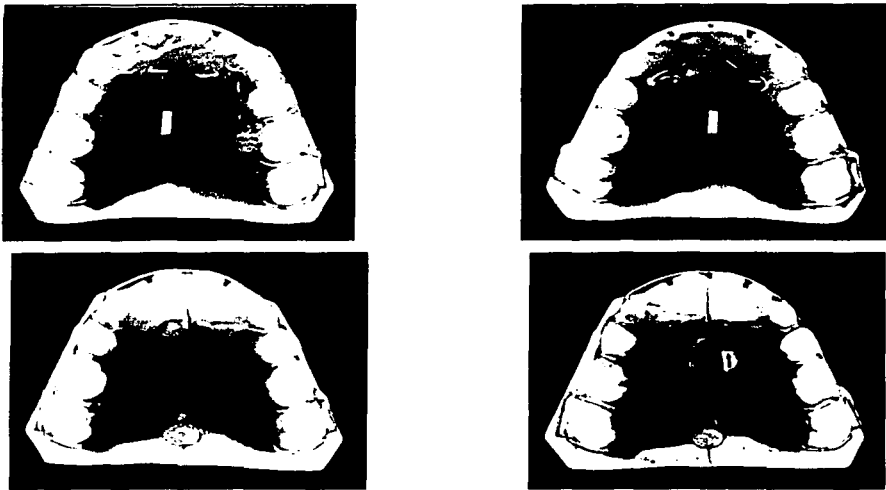


Fig. 128

- Se introduce el modelo en la olla de polimerización bajo presión, después de haber terminado de acrilizarlo. (Fig. 129)

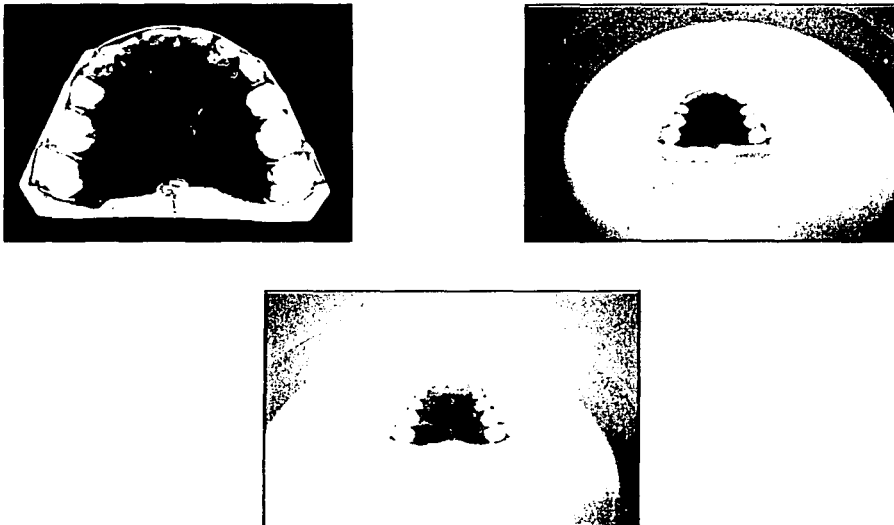


Fig. 129



- Se conecta la presión como ya se mencionó anteriormente y después de 30 minutos se abre la olla para retirar el aparato.
- Ya polimerizado el acrílico, se separan suavemente los alambres con una espátula y se retira con cuidado el aparato para no fracturar el modelo y el acrílico. (Fig. 130)

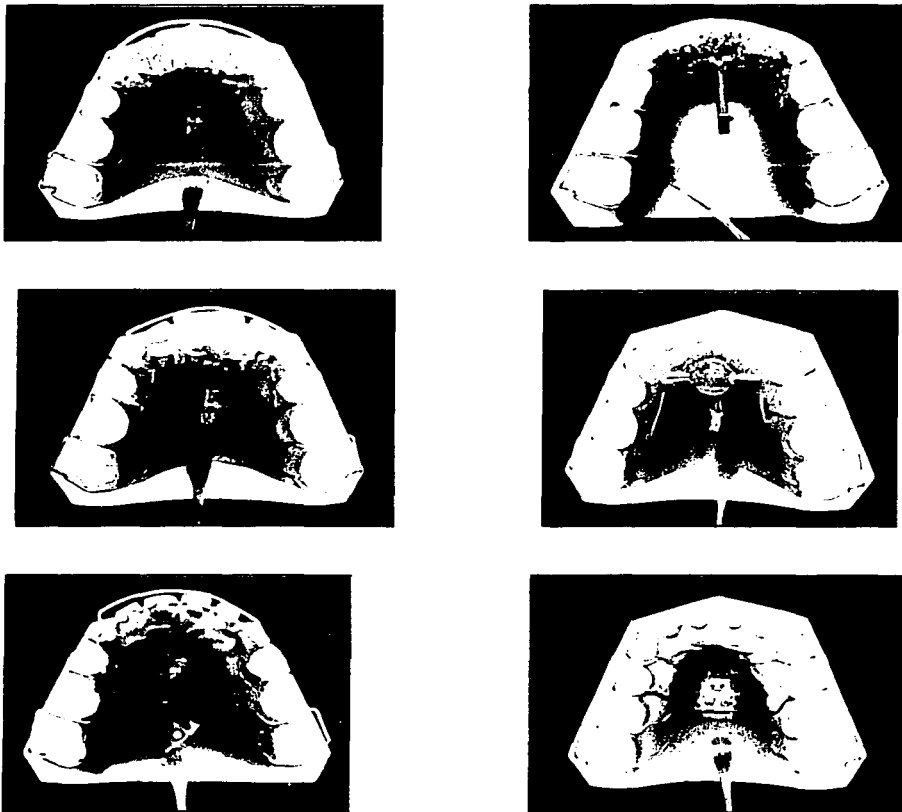
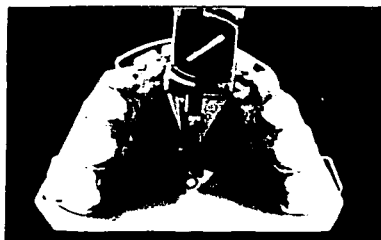
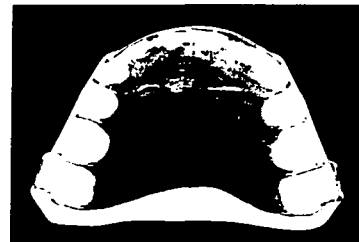
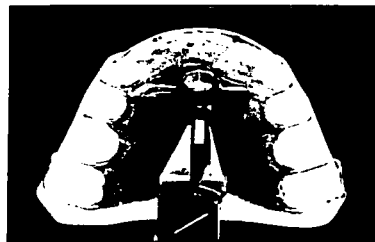
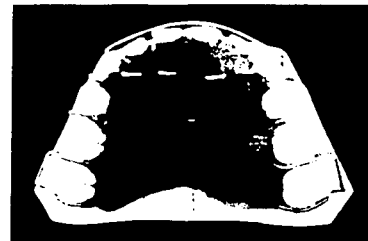
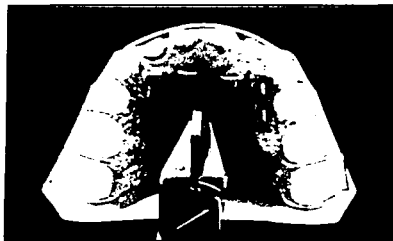
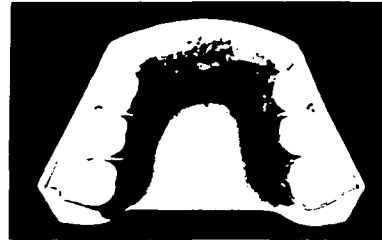
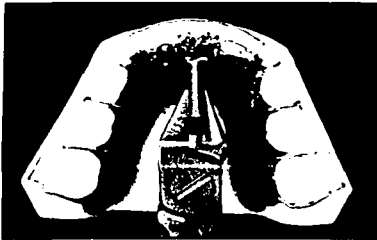
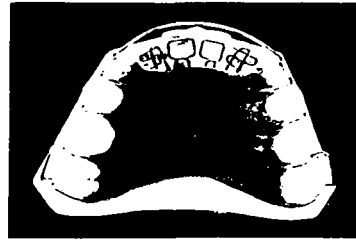
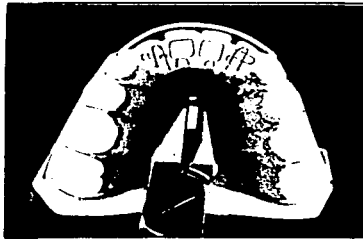


Fig. 130

- Se retira el sujetador de plástico del tornillo con una pinza. (Fig. 131)



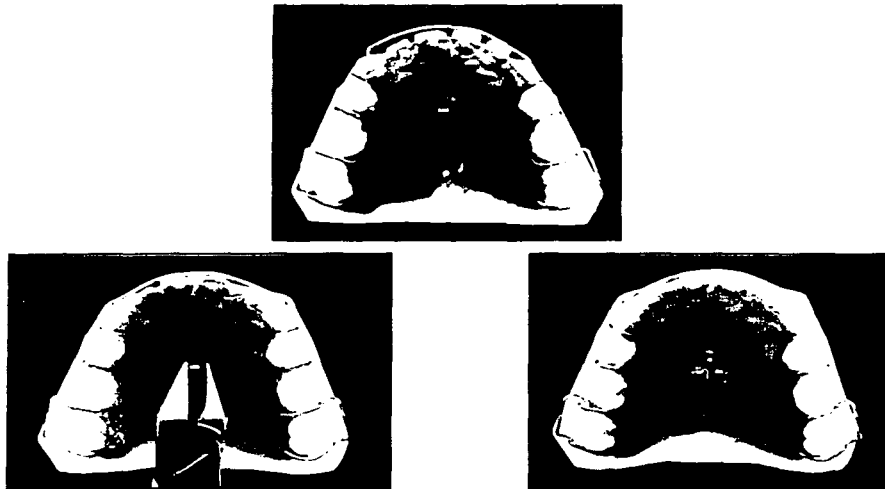


Fig. 131

- El terminado de los aparatos se inicia con fresones o piedras para acrílico de estrías gruesas para recortar los excedentes de acrílico y darle forma al aparato. (Fig. 132)

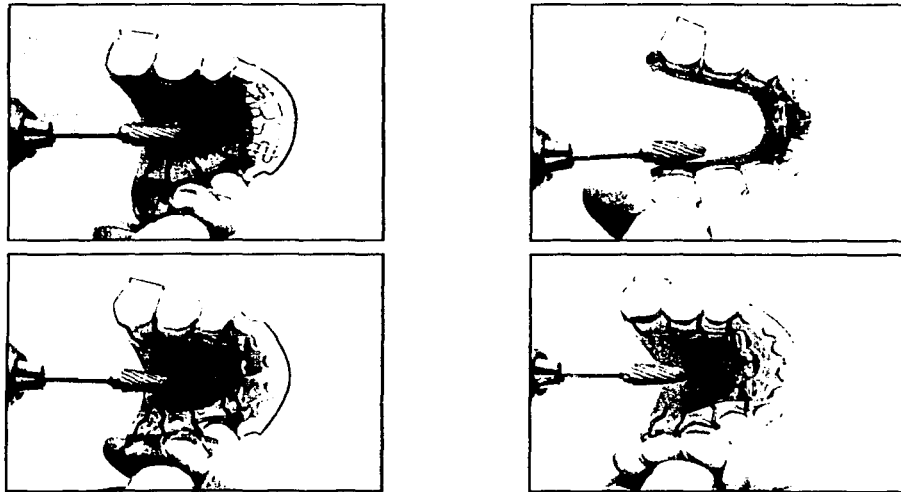


Fig. 132

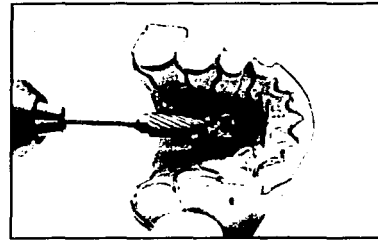


Fig. 132

- Se usan después fresones de menor grosor y se van definiendo las zonas de la placa dependiendo de su función. (Fig. 133)

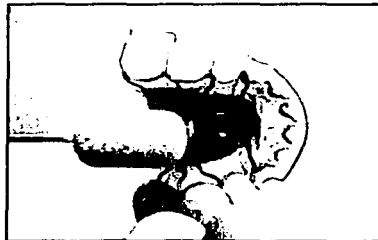
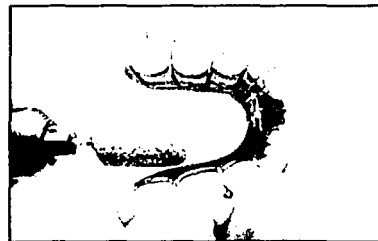


Fig. 133



- Con discos de diamante se recorta la placa base para poder abrir los tornillos, siguiendo la línea media o dependiendo del tipo de tornillo que se colocó en el aparato, la marca previa que se hizo en el aparato para guiarnos en su recorte. (Fig. 134)

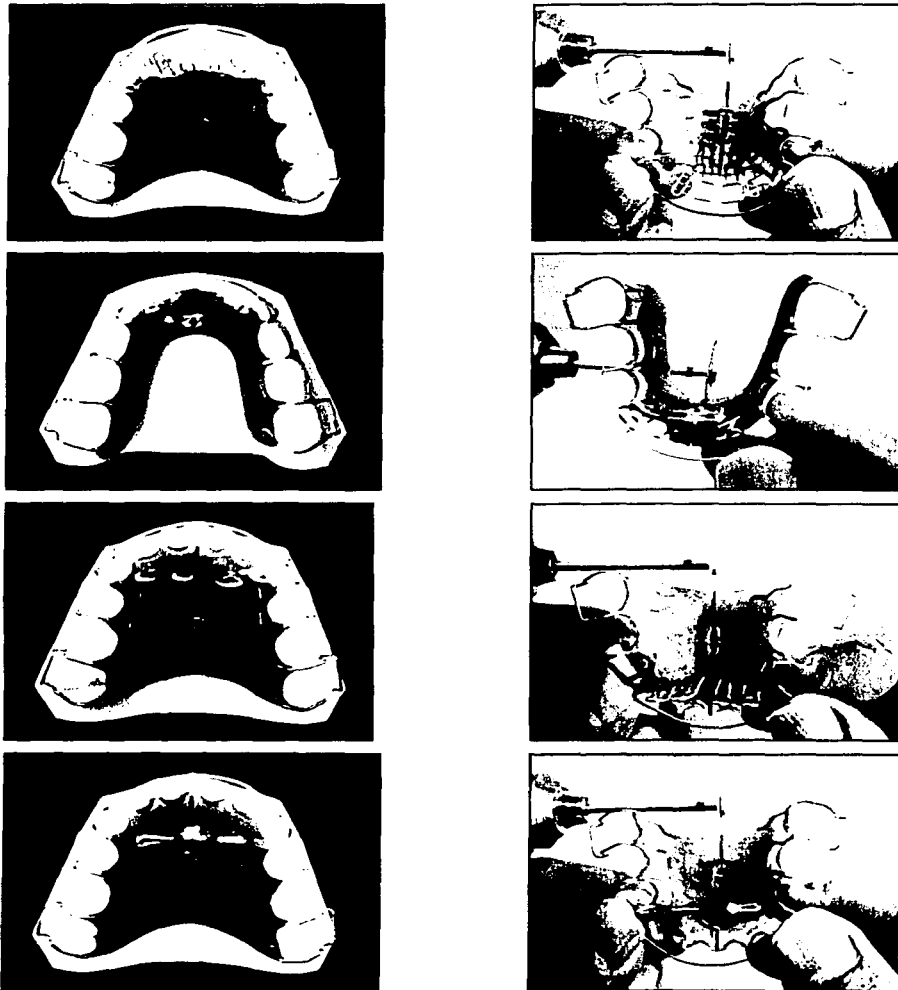


Fig. 134

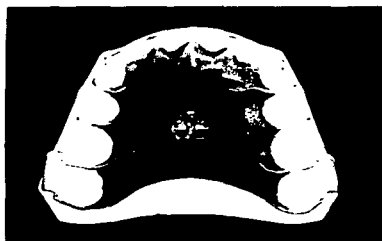


Fig. 134

- Se abre la placa para asegurarnos de que se activa correctamente el tornillo o cualquier aditamento que hayamos colocado.
- Se usa un cepillo con tierra pómez para obtener una superficie lisa y pulir la placa. (Fig. 135)

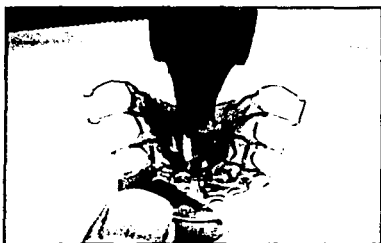
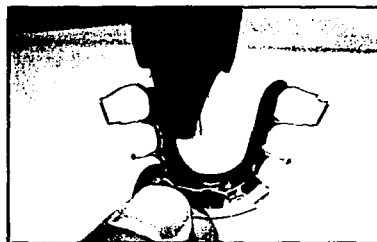
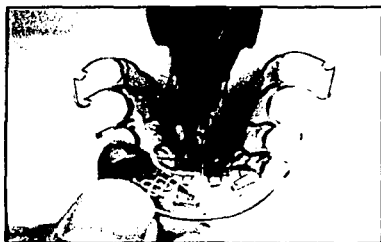


Fig. 135



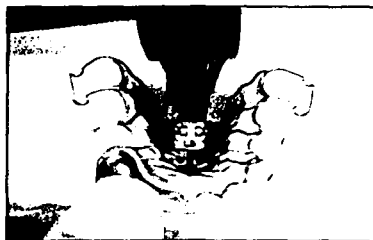
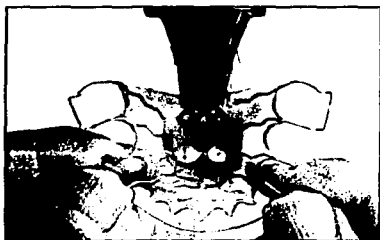


Fig. 135

- Se pasa un disco de manta con tierra pómez y después uno limpio con blanco de España u otra pasta pulidora.
- Finalmente se pasa una manta limpia para darle el brillo final y eliminar el excedente de la pasta pulidora. (Fig. 136)

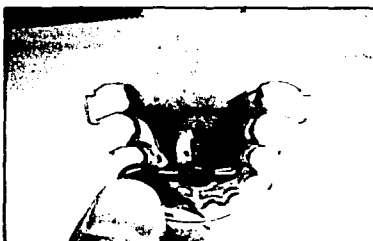
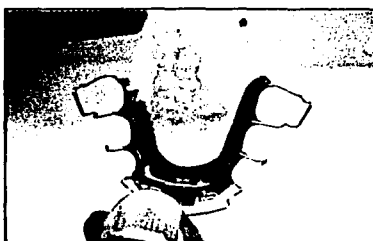


Fig. 136

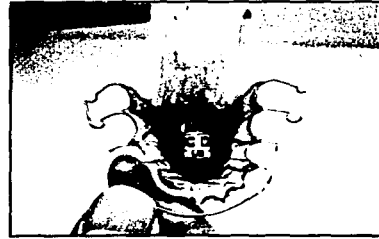


Fig. 136

- Se lava la Placa Activa con agua y jabón.
- Vista final de las modificaciones de la Placa Activa de Schwarz. (Fig. 137)

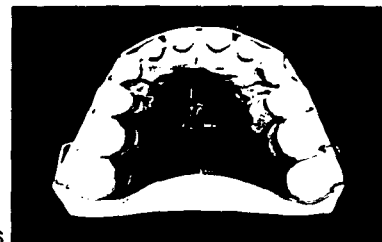
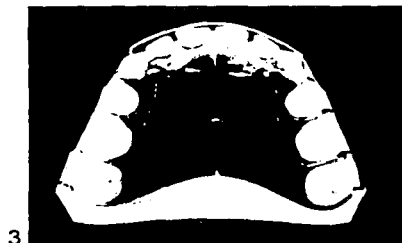
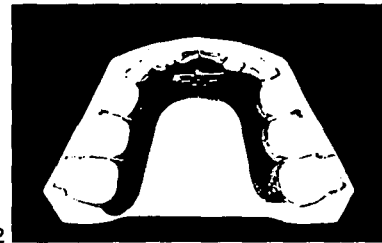
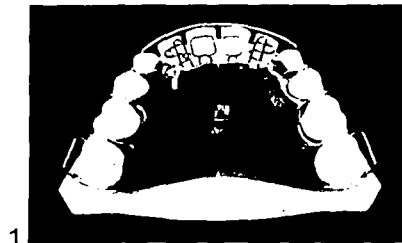


Fig. 137

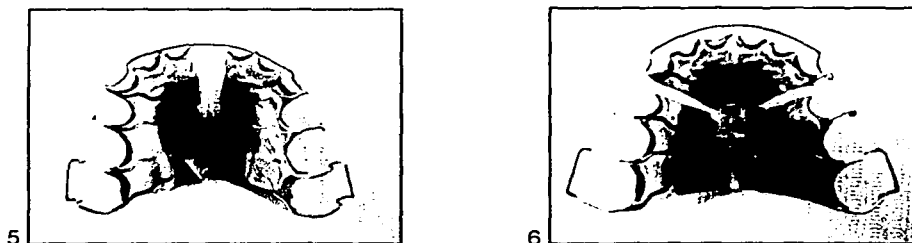


Fig. 137

1. Placa Activa Superior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
2. Placa Activa Inferior con arco vestibular, ganchos retenedores, resortes y tornillo de expansión bidireccional.
3. Placa Activa con recordatorio lingual, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
4. Placa Activa con Perla de Tucat, arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión bidireccional.
5. Placa Activa con arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión de dilatación en forma de abanico.
6. Placa Activa arco vestibular, ganchos retenedores y tornillo de expansión tridireccional o de Bertoni.

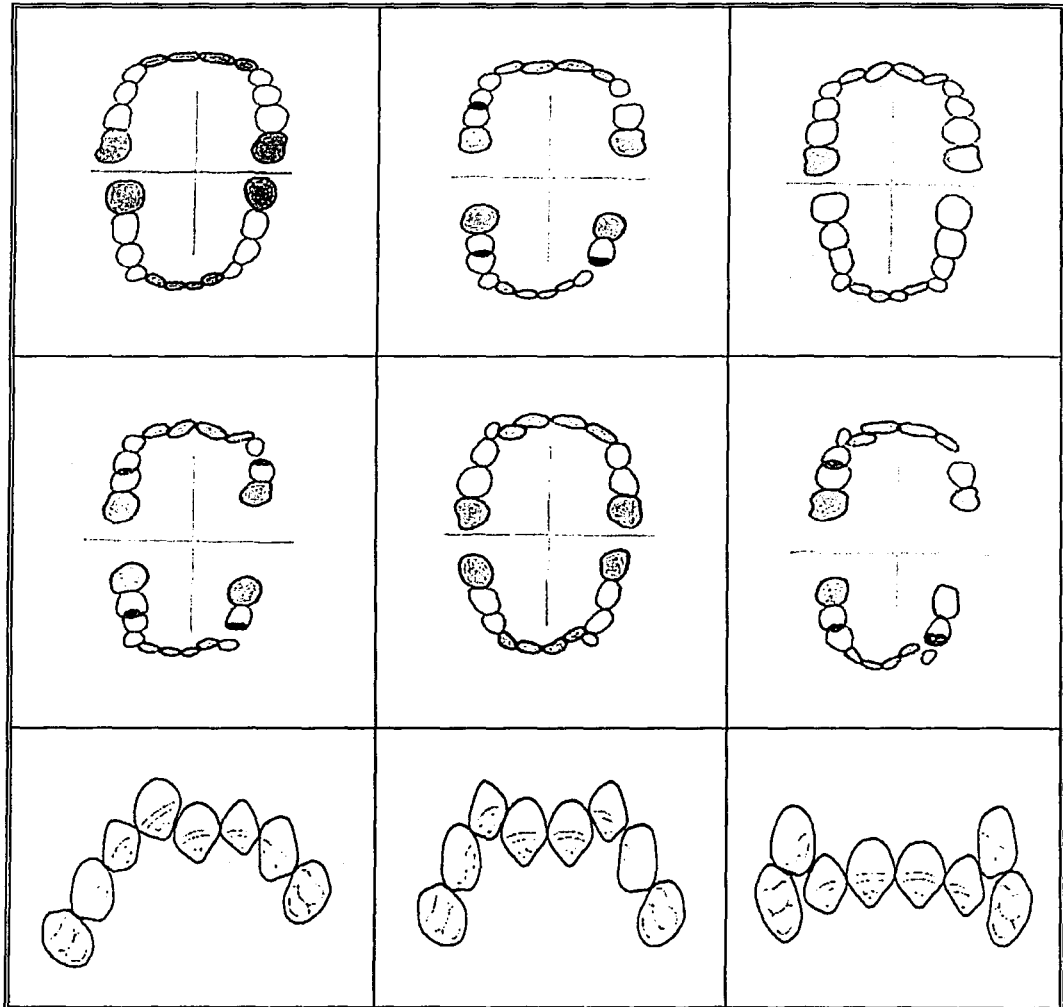


## “PLACA ACTIVA DE SCHWARZ”

### CUESTIONARIO

Resuelva el siguiente cuestionario, utilizando las referencias bibliográficas que se enlistan.

1. Realice un cuadro sinóptico con los personajes más importantes en el desarrollo y evolución de la Placa Activa. (5, 6, 12, 19, 24, 32, 35, 37, 41, 46)
2. Elabore un cuadro sinóptico de los elementos pasivos y activos de la Placa Activa y descríbalos brevemente. (1, 2, 3, 6, 12, 14, 17, 22, 25, 56, 57)
3. Describa la clasificación de la Placa Activa según Carlos Guardo y Witzig y Spahl. (14, 32)
4. Enliste las indicaciones, ventajas y desventajas de la Placa Activa.
5. Describa los métodos para determinar la discrepancia en la longitud y anchura de las arcadas superior e inferior.
6. Describa las modificaciones de la Placa Activa de Schwarz. (7, 14, 25, 51, 52)
7. Diseñe todos los elementos pasivos y activos de una Placa Activa de acuerdo a cada caso ilustrado (giroversiones, colapso maxilar transversal, mordida cruzada anterior y posterior, unilateral y bilateral) y explique el porqué de cada diseño.





**HOJA DE EVALUACIÓN  
"PLACA ACTIVA DE SCHWARZ"**

PROCEDIMIENTO	CALIFICACIÓN	FIRMA DEL PROFESOR	FECHA
DISEÑO DEL APARATO			
ELABORACIÓN DE ELEMENTOS PASIVOS a) GANCHOS RETENEDORES			
ELABORACIÓN DE ELEMENTOS ACTIVOS a) ARCO VESTIBULAR			
b) RESORTES			
c) COLOCACIÓN DE TORNILLO (S)			
ACRILIZADO			
RECORTE			
PULIDO			
<b>CALIFICACIÓN DE LA PLACA ACTIVA</b>			
<b>OBSERVACIONES</b>			

	CALIFICACIÓN	FIRMA DEL PROFESOR	FECHA
ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD			
CUESTIONARIO			
PLACA ACTIVA			
<b>CALIFICACIÓN FINAL</b>			



## BIBLIOGRAFÍA

1. Adams, Philip C./ Kerr, John S. **" El diseño, construcción y uso de Aparatos Ortodónticos Removibles"**, editorial Prado, S.A. de C.V., 3ª. edición, México, 1996, pp. 29-90.
2. Águila, F. Juan. **"Manual de Laboratorio de Ortodoncia"**, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, España, 1994, pp. 9-91.
3. Águila, F. Juan. **"Tratado de Ortodoncia. Teoría y Práctica"**, Tomos I y II, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, España, 2000, pp. 251-271.
4. Alvarado Rossano, Arturo /Lamadrid Contreras, Javier. **"Guía Práctica Introductoria en Ortopedia Cráneo-facial"** UNAM, Facultad de Odontología, 1998, pp.1-35.
5. Beresford J. S. **"Ortodoncia Actualizada"**, editorial Mundi, Argentina, 1972, pp. 258-283.
6. Canut Brusola, José Antonio. **"Ortodoncia Clínica"**, editorial Salvat, 1ª. reimpresión, Barcelona, 1992, pp. 257-297.
7. Clark, William J. **"Tratamiento funcional con bloques gemelos. Aplicaciones en Ortopedia Dentofacial"**. editorial Harcourt Brace, España, 1998, pp. 9-12, 29-35.
8. Chaconas Spiro. **"Ortodoncia"**, editorial manual Moderno, México, 1982, pp. 95-152.
9. Dewey, Martin. **"Practical orthodontic"**, St. Louis, 3ª. edición, 1917, pp. 451-478.
10. Feijoo, Guillermo. **"Los tratamientos en Ortopedia Funcional"**, editorial Mundi, Buenos Aires, 1982, pp. 125-257.
11. Gaillard. **"Tratado de Estomatología y Ortodontología"**, editorial Pubul, Barcelona, 1924, pp.125-257.
12. Graber - Neumann. **"Aparatología Ortodóntica Removible"**. editorial Médica Panamericana, 3ª. reimpresión de la 2ª. edición, Buenos Aires, 1991, pp. 27-63.
13. Guardo, Antonio/Guardo, Carlos. **"Ortodoncia"**, editorial Mundi, Argentina, 1981, pp. 687-700.
14. Guardo, Carlos G. **"Ortopedia Maxilar. Atlas Práctico"**, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1ª. reimpresión, Argentina, 1993, pp. 1-112.



15. Häupl, Karl/ Grossmann, William J. **"Ortopedia Funcional de los Maxilares"**, editorial Mundi, Buenos Aires, 1951, pp. 143-263.
16. Houston, W. J. B./Tulley, W.J. **"Manual de Ortodoncia"**, editorial el Manual Moderno, S.A. de C. V., México, D.F., 1988, pp. 248-275.
17. Katagiri Katagiri, Mario. **"Manual de Laboratorio de Ortodoncia. Ortodoncia Interceptiva"**, editorial Trillas, México, 2001, pp. 1-70.
18. Mayoral, Guillermo. **"Ficción y realidad en Ortodoncia"**, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1ª. edición, Colombia, 1997, pp. 128-145, 283-297.
19. McNamara, James A. **"Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta"**, editorial Needham Press, 2ª. impresión, E.U.A., junio, 1995, pp. 175-182.
20. Mitchell, Laura. **"An Introduction to Orthodontics"**, Oxford University Press, Hong Kong, 1996, pp. 159-173.
21. Moyers **"Manual de Ortodoncia"**, editorial Panamericana, 4ª. edición, Argentina, 1992, pp. 521-526.
22. Muir J. V. /Red R. T. **"Movimientos dentales con Aparatos Removibles"**, editorial Manual Moderno, México, 1981, pp. 12-80.
23. Ortega Herrera, Héctor. **"Cómo hacer una tesina"**, UNAM, México, D.F., 2002, pp. 1-48.
24. Proffit William R. **"Ortodoncia Teoría y Práctica"**, editorial Mosby-Doyma, 2ª. edición, España, 1994, pp. 317-341.
25. Quiroz A., Oscar J. **"Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva"**, Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica, 1ª. reimpresión, Colombia, 1994, pp. 49-78.
26. Salzmann, J. A. **"Principles of Orthodontics"**, London, 1943, pp. 241, 386-391.
27. Sanin Arcila, Carlos/López Gómez Oscar. **"Ortodoncia para el odontólogo general"**, Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica, C.A., 1ª. reimpresión, Caracas, Venezuela, 1993, pp. 1-59.
28. Schwarz, Alvin Martín. **"Las correcciones ortodónticas con placas"**, editorial Labor, S.A., 2ª. edición, España, 1944, pp. 1-151.
29. Stockfish, Hugo. **"Ortopedia de los Maxilares. Práctica Moderna"**, editorial Mundi, 1ª. edición, Argentina, 1968, pp. 79-98.
30. Walter, D.P. **"Ortodoncia Actualizada"**, editorial Mundi, Argentina, 1972, pp. 243-293.





31. White, T.C./Gardiner, J.H. **"Introducción a la Ortodoncia"**, Editorial Mundi, 1ª edición, Argentina, 1977, pp. 185-230.
32. Witzig, John W./Spahl, Terrance J. **"Ortopedia Maxilofacial. Clínica y Aparatología. Biomecánica"**. Tomo I. Ediciones científicas y técnicas, S.A., 1ª. reimpresión, España, 1992, pp. 197-378.
33. Witzig, John W./Spahl, Terrance J. **"The Clinical Management of Basic Maxillofacial Orthopedic Appliances"**, volume I, Mechanics, Year Book Medical Publishers, Inc, Hong Kong, 1987, pp. 217-418.
34. Barreiro Daviña, José, et. al. **"Las placas activas y la expansión"**, Escuela de Estomatología, U. de Santiago de Compostela, 1987, febrero, pp. 33-36.
35. Carol Murillo, Juan. **"Placas ortodóncicas selectivas"**, Revista Española de Ortodoncia., 1971, enero-marzo, vol. 1, núm. 1, 55-80.
36. Costello, Maurice J. **"Patient Instructions in Expansion Plates"**, Journal Clinical of Orthodontics, 1971, Aug., vol. 5, No. 8, pp. 456-457.
37. Chan, William B. /Tsamtsouris, A. /Saadia, A. M. **"The Sagital Appliance"**, Journal of Pedodontics, 1982, Fall, Vol. 7, No. 1, pp. 18-35.
38. Ficarelli, John P. **"A Brief Review of Maxillary Expansion"**, Journal of Pedodontics, 1978, Fall; vol. 3, no. 1, pp. 29-35.
39. Grodzicki, Joao Tadeo. **"Aparatos removibles en ortodoncia. Primera parte"**, Tecnología dental, 1980, Agosto, vol. 3, núm.4, pp.121-132.
40. Grodzicki, Joao Tadeo. **"Técnica de construcción de la Placa Activa"**, Tecnología dental, 1980, Sept., Oct., vol. 3, núm.5, pp. 171-182.
41. S.A. Alexander. **"Perspectiva histórica de los aparatos activos para expansión de los maxilares"**, Quintessence técnica (ed. Esp.), 1992, volumen 3, número 1, 51 – 56.
42. Sánchez Cruz, Othón/Romero Guizar, Alejandro. **"Aparatología removable de Ortodoncia para la práctica general"**, Práctica Odontológica, 1990, vol. 11, no. 10, pp. 54-56.
43. Sánchez Cruz, Othón **"Ganchos de Adams: Diseño y Construcción"**, Práctica Odontológica, 1990, vol. 11, no. 11, pp. 35-36.
44. Sánchez Cruz, Othón. **"Movimientos dentales"**, Práctica Odontológica, 1991, vol. 12, no. 1, pp. 43-44.
45. Sánchez Cruz, Othón/ Cruz R. Marcela. **"Placa de expansión"**, Práctica Odontológica, 1991, vol. 12, no. 2, pp. 45-46.



46. [www.amom.com.mx/am01020.htm](http://www.amom.com.mx/am01020.htm) Placa Activa de Schwarz.
47. [www.amom.com.mx/am01033.htm](http://www.amom.com.mx/am01033.htm) Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, fundamentos científicos y evolución.
48. [www.aaortho.org](http://www.aaortho.org) Ortodoncia.
49. [www.dentaurum.com](http://www.dentaurum.com) Productos de Ortodoncia.
50. [www.dentinator.net/placas.htm](http://www.dentinator.net/placas.htm) Placas Activas de Schwarz.
51. [www.odontocat.com/tratortodoncia.htm](http://www.odontocat.com/tratortodoncia.htm) Ortodoncia. Tratamiento con aparatología removible.
52. [www.odontocat.com/tratortofuncional.htm](http://www.odontocat.com/tratortofuncional.htm) Tratamiento ortodóncico funcional.
53. [www.ortoplus.es/catalogo/catalogo\\_en.html](http://www.ortoplus.es/catalogo/catalogo_en.html) Placa Activa de Schwarz.
54. [www.tirden.com](http://www.tirden.com) Tornillos 2002.
55. [www.voek.or.at/patient/info/removable.html](http://www.voek.or.at/patient/info/removable.html) Placas Activas Removibles.
56. Catálogo de Ortodoncia Dentaurum Núm. 10, 1993.
57. Catálogo Odontotécnica Dentaurum Núm. 11/1, 1993.
58. Catálogo de Ortodoncia Leone, 5ª. edición española, 2002.
59. Dentaurum. Técnica Orthocryl, México.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN