

**Protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortodoncia y ortopedia
maxilar por parte del laboratorio dental**

**Ruzvy Lizeth Barón Cruz, Karen Lizeth Bermúdez Portilla y Shanik Silvana Moreno
Quiroga**

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo en Laboratorio Dental

Director

Leonardo Mantilla Nieto

Odontólogo

Codirectora

María Isabel Araque Colmenares

Tecnóloga en Laboratorio Dental

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División ciencias de la salud

Programa Tecnología en Laboratorio Dental

2025

Dedicatoria

Este proyecto de laboratorio dental está dedicado a todos aquellos que, día tras día, enfrentan el reto de devolver la sonrisa a sus pacientes. A los profesionales de la odontología, cuya dedicación y compromiso inspiran nuestra labor; a los pacientes, que nos confían lo más valioso, su salud y bienestar; y, especialmente, a nuestra familia, que ha sido nuestro soporte incondicional, ofreciéndonos la fuerza y motivación necesarias para seguir adelante. A todos ustedes, este trabajo es un testimonio de nuestra gratitud y el reflejo de un esfuerzo conjunto para mejorar cada aspecto de la atención dental. Con amor y dedicación, esperamos que este proyecto aporte valor y conocimiento en nuestra incansable búsqueda de excelencia en el cuidado dental.

Agradecimientos

Queremos expresar, sincero agradecimiento a nuestros docentes que compartieron su invaluable conocimiento y experiencia para hacer posible la realización de este proyecto de laboratorio dental. Con el equipo de trabajo que, con dedicación y esfuerzo, han estado en cada etapa del proceso. Este proyecto no solo refleja el trabajo arduo y la dedicación, sino también la pasión compartida por avanzar en el campo de la odontología, buscando siempre mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes. Gracias por creer en esta visión y hacerla realidad con su compromiso y excelencia.

Contenido

Introducción	13
1 Protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortodoncia y ortopedia maxilar por parte del laboratorio dental.	15
1.1 Planteamiento del problema.....	15
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
2 Marco teórico	18
2.1 Marco conceptual.....	18
2.1.1 Maloclusiones.....	18
2.1.2 Aparatología	19
2.2 Estado del arte	29
3 Métodos.....	30
3.1 Tipo de estudio.....	30
3.2 Muestra.	31
3.3 Criterios de selección.....	37
4 Resultados	37
4.1 Protocolo para la elaboración de una banda colada para paciente con tamaño de corona reducido:	37
4.1.1 Selección, preparación de materiales:	37

PROTOCOLO PARA CREAR BANDAS COLADAS EN ORTODONCIA	5
4.1.2 Elaboración de 6 bandas coladas metálicas.....	38
4.1.3 Confección del patrón:	38
4.1.4 Proceso de colado	38
4.1.5 Acabado y ajuste	39
4.1.6 Objetivo del control de operador:.....	39
5 Discusión.....	40
6 Conclusiones	41
Referencias.....	43

Lista de figuras

Figura 1. <i>Mantenedor de espacio fijo a banda y ansa</i>	21
Figura 2. <i>Mantenedor de espacio fijo</i>	21
Figura 3. <i>Mantenedor de Gerber</i>	22
Figura 4. <i>Mantenedor de Mayne</i>	23
Figura 5. <i>Mantenedor a coronas o bandas y barras dobles</i>	24
Figura 6. <i>Mantenedor con rompe- fuerzas</i>	24
Figura 7. <i>Arco lingual con mantenedor de espacio</i>	25
Figura 8. <i>Barra transpalatina</i>	25
Figura 9. <i>Botón de Nance</i>	26
Figura 10. <i>Mantenedor telescópico</i>	27
Figura 11. <i>Mantenedor con guía eruptiva</i>	28
Figura 12. <i>Mantenedores propioceptivos</i>	28
Figura 14. <i>Terminación de despeje de modelos</i>	32
Figura 15. <i>Materiales e instrumentos</i>	32
Figura 16. <i>Aplicación de vaselina</i>	33
Figura 17. <i>Aplicación del Patter-Resin en los modelos</i>	33
Figura 18. <i>Patter- Resin adaptadas al modelo</i>	34
Figura 19. <i>Montaje de bebederos y el revestimiento</i>	34
Figura 20. <i>Se posiciona el anillo y revestimos</i>	35
Figura 21. <i>Procedimiento de colado y recuperación de las bandas</i>	35
Figura 22. <i>Recuperación y adaptación</i>	36

Figura 23. <i>Brillo de las bandas</i>	36
---	----

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Criterios de inclusión y exclusión.</i>	37
--	----

Glosario

Adaptación marginal: distancia entre el margen de la restauración y la línea de preparación del diente, determinante en la calidad de ajuste de aparatos dentales (Caparroso, et ál., 2011).

Aparatología: conjunto de dispositivos ortopédicos u ortodónticos utilizados para corregir maloclusiones dentales o esqueléticas en pacientes (Patil, et ál., 2023).

Bandas coladas: estructuras metálicas elaboradas a medida mediante técnicas de colado, utilizadas como soporte de aparatología fija. Ofrecen mejor adaptación y menor riesgo de filtración bacteriana en comparación con las bandas prefabricadas (Ramos, et ál., 2022).

Bandas prefabricadas: anillos metálicos estandarizados colocados sobre molares y premolares que sirven como punto de anclaje para los aparatos ortodónticos. Pueden presentar deficiencias en su ajuste, facilitando la acumulación de placa (Zambrano, et ál., 2022).

Cemento de ionómero de vidrio: material utilizado en odontología por su buena adhesión al esmalte y dentina, ideal para cementar bandas por su retención y liberación de flúor (Fontana, et ál., 2015).

Colado: proceso de fundición de metales en el laboratorio dental para crear estructuras precisas como bandas o prótesis, utilizando moldes elaborados con cera o resinas (Ramos, et ál., 2022).

Maloclusión: desalineación dental que puede afectar la mordida, la estética facial y generar problemas funcionales. Se clasifica en tipos I, II (división 1 y 2) y III (Rodríguez y Padilla, 2015).

Mantenedor de espacio: dispositivo que preserva el espacio de dientes perdidos prematuramente, permitiendo una adecuada erupción dentaria. Puede ser fijo o removible (Dean, et ál., 2018).

Pattern-resin: resina acrílica utilizada para confeccionar patrones precisos antes del colado. Permite una elaboración detallada de las bandas coladas (Petrauskas, et ál., 2021).

Revestimiento: material que recubre el molde de cera o pattern-resin en el proceso de colado, resistente al calor y esencial para formar la cavidad donde se verterá el metal fundido (Teramoto, et ál., 2024).

Vaselina (petrolato): agente separador utilizado para evitar que las resinas se adhieran a los modelos de trabajo en laboratorio dental (Perea y Valle, 2022).

Resumen

Las bandas coladas podrían presentar ciertas ventajas con respecto a las prefabricadas, como lo es la adaptación ideal de la banda a la corona, evitando así la creación de placa bacteriana por la filtración de partículas de comida e impidiendo que el diente sufra desmineralización. Objetivo: Definir un protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortodoncia y ortopedia maxilar por parte del laboratorio dental. Materiales y Métodos: Estudio experimental *in-vitro* donde se elaboran seis muestras de bandas coladas en el laboratorio dental de la Universidad Santo Tomás, con el fin de ser adaptados en pacientes de la especialización de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la misma institución. Resultados: Seis bandas elaboradas bajo el método de colado de metales, las cuales no presentan fallas evidentes por que se elaboraron bajo un procedimiento estandarizado. Conclusiones: Se propone un protocolo para la elaboración de bandas coladas desde el laboratorio dental y con la finalidad de usarse en tratamientos de ortodoncia y ortopedia maxilar.

Palabras clave: bandas coladas, aparatología de ortopedia maxilar, ortodoncia fija

Abstract

Cast bands could present certain advantages over prefabricated ones, such as the ideal adaptation of the band to the crown, thus avoiding the creation of bacterial plaque due to the filtration of food particles and preventing the tooth from suffering demineralization. Aim: Define a protocol for the preparation of cast bands in orthodontic appliances and maxillary orthopedics by the dental laboratory. Materials and Methods: In-vitro experimental study where six samples of cast bands are made in the dental laboratory of the Santo Tomás University and to be adapted in patients of the Orthodontics and Maxillary Orthopedics specialization of the same institution. Results: Six bands made using the metal casting method, which do not present obvious flaws, and which are made under a standardized procedure. Conclusions: A protocol is proposed to produce cast bands from the dental laboratory for use in orthodontic and maxillary orthopedic treatments.

Keywords: cast bands, maxillary orthopedic appliances, fixed orthodontics

Introducción

En el mundo de la ortopedia maxilar existen diferentes tipos de aparatos que se ajustan a la necesidad de cada paciente para corregir determinadas patologías, las cuales pueden ser de tipo esqueléticas o dentarias (Zhang, et ál., 2006). Entre los aparatos se encuentran los Klammt con sus modificaciones, Pistas Planas, Simones Network, Bionator, Frankel, expansores palatinos, etc.; pero, además, existen aparatos de ortodoncia fija que como su nombre lo indican, no son removibles, por lo que están diseñados para permanecer en boca durante el tratamiento (Patil, et ál., 2023).

Con base en lo anterior, los aparatos pueden tener una variedad de elementos que lo componen, pero existe una en particular sobre la cual se centra esta investigación y son las bandas metálicas. Estas se asemejan a unos anillos metálicos que se colocan alrededor de los molares y en algunas oportunidades a los premolares; donde su función es proporcionar un punto de anclaje fuerte para los arcos y otros componentes del aparato ortodóntico. Estas bandas normalmente vienen prefabricadas y se seleccionan con base en el tamaño del diente y posteriormente se adaptan, no obstante, este elemento ha mostrado múltiples inconveniente, como lo es la acumulación de placa y desmineralización de diente como consecuencia de una adaptación superficial.

Por otra parte, cada uno de los aparatos mencionados son indicados e instalados por parte del odontólogo especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar. Sin embargo, existe otra labor importante en este proceso, la cual corresponde a la elaboración de los aparatos y que es ejercida por el laboratorista dental, quien también tiene responsabilidad y aportes en el proceso (Kois, et ál., 2023). Dentro de estas responsabilidades está el hecho de seleccionar el tipo de banda a utilizar,

por lo cual este estudio propone unas técnicas en su fabricación, que tiene que ver con el proceso de colado y de cera perdida que se utiliza en otros elementos elaborados por el laboratorio dental.

En resumen, las bandas dentales coladas podrían ofrecer una serie de ventajas significativas en términos de adaptación personalizada, retención, resistencia y durabilidad a largo plazo. Si bien su proceso de elaboración puede ser más complejo y requerir mayor tiempo, su uso se justifica en casos donde se busca obtener los mejores resultados clínicos y una mayor calidad en las restauraciones dentales.

1. Protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortodoncia y ortopedia maxilar por parte del laboratorio dental

1.1 Planteamiento del problema

La aparatología en ortodoncia y ortopedia busca corregir las maloclusiones dentales, este trabajo es realizado en conjunto entre el odontólogo especialista y el laboratorista dental, con el fin de mejorar la estética, funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes que requieren estos tratamientos, donde generalmente se indican aparatos elaborados por el laboratorista dental; entre los aparatos que se realizan se encuentran el aparato Klammt con sus modificaciones, el aparato Frankel con sus IV tipos de variaciones, el aparato Bimler con sus 16 modificaciones, las Pistas Planas con sus variaciones y además de los Simones Network con sus 10 modificaciones, los cuales se elaboran con unas bandas prefabricadas que van adosadas al diente (Mosquera et al., 2019). Estas bandas, al ser prefabricadas, vienen en tamaños estándar y se escoge el tamaño más cercano a los contornos del diente, en muchos casos es necesario cortarlas y ajustarlas presentando una serie de desventajas, debido a una adaptación imprecisa de la banda al diente, permitiendo la entrada de partículas de alimentos y generando placa bacteriana, la cual deriva en caries, enfermedad pulpar, enfermedad gingival y hasta pérdida dental (Demling, et ál., 2009) (Mártha, et ál., 2016).

Una posible solución a estos inconvenientes es la posibilidad de elaborarlas mediante un proceso de colado, que podría presentar ciertas ventajas como adaptación ideal de la banda a la corona, evitando así la creación de placa bacteriana por la filtración de partículas de comida e impidiendo que el diente sufra desmineralización (Liebenberg, et ál., 1994). La adaptación de las

bandas coladas es un procedimiento realizado para pacientes con labio de paladar hendido y para pacientes en donde las bandas adosadas no se adaptan perfectamente a la forma de la corona, estas bandas tienen como propósito prevenir la placa bacteriana de los dientes, ya que su precisión es más asertiva (Maspero, et ál., 2018). Actualmente, no hay suficiente evidencia que le brinde a los laboratoristas dentales información sobre cómo realizar estos procedimientos, los cuales se encuentran descritos en varios reportes de caso, pero siempre abordados principalmente desde la perspectiva clínica (Cozzani, et ál., 2010) (Martinez, et ál., 2012) (Fontana, et ál., 2015).

Por este motivo, mediante esta investigación, se plantea responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el protocolo para la elaboración de las bandas coladas en el laboratorio dental?

1.2 Justificación

Los resultados de este proyecto van a beneficiar principalmente a los laboratoristas dentales que trabajan con aparatología de ortopedia maxilar, ya que como se mencionó anteriormente, no existe mucha evidencia que describa el protocolo de elaboración de las bandas con un proceso de colado, y sin duda cualquiera que trabaje en esta área podría enfrentarse a la situación donde dientes tiene la corona clínica muy corta para unas bandas prefabricadas, por lo cual podrían dirigirse a este documento. Además, es un puntapié inicial para futuras investigaciones que evidencien las ventajas de estos dispositivos con los que se realizan habitualmente, creando una línea de investigación, ya que existen más inquietudes al respecto.

Además de esto, los pacientes también ven sus beneficios al obtener unas bandas con mejor adaptación a la forma de la corona, previniendo la formación de placa bacteriana en los dientes,

siempre con un respaldo científico que busque lo mejor para su tratamiento. De igual forma los odontólogos especialistas en ortodoncia y ortopedia maxilar encontrarán más opciones para la mejora de sus tratamientos, los cuales son realizados de la mano de laboratorista dental.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Definir un protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortodoncia y ortopedia maxilar por parte del laboratorio dental.

1.3.2 Objetivos específicos

Establecer los materiales necesarios por parte del laboratorio dental durante el proceso de colado de las bandas metálicas.

Proponer un protocolo técnico estandarizado que asegure la adaptación precisa y funcional de las bandas coladas sobre modelos dentales, garantizando su estabilidad, ajuste marginal y fidelidad morfológica.

2. Marco teórico

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Maloclusiones

Las maloclusiones son patologías a nivel dentario que producen una alteración de la mordida produciendo dolor muscular, alteraciones de tipo faciales incluso una mala postura de las personas que padecen estos problemas. Estos tipos de maloclusiones los sufren todas las poblaciones a nivel mundial por eso el correcto diagnóstico es de suma importancia ya que este determina una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento (García, et ál., s.f.).

2.1.1.1 Maloclusiones clase I. Está caracterizada por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares (Rodríguez y Padilla, 2015).

2.1.1.2 Maloclusiones clase II. Los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado (Universidad Nacional de Colombia, 2016).

- División 1: Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiar cadas de los arcos dentales inferiores (Rodríguez y Padilla, 2015).
- División 2: Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiar cadas del arco dental inferior, indicada por las relaciones mesiodistales de los

primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores (Rodríguez y Padilla, 2015).

2.1.1.3 Maloclusión clase III. Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarquadas del arco dental inferior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado (Ramírez y Maloclusión, 2010).

2.1.2 Aparatología

En el mundo de la ortopedia maxilar existen diferentes tipos de aparatos ortopédicos los cuales se ajustan a la necesidad de cada paciente ya que para corregir estas maloclusiones es importante saber qué tipo de maloclusión es, ya que existen maloclusiones tanto esquelética como maloclusión dentaria (Eppright, et ál., 2014).

Entre los aparatos encontramos el aparato Klammt con sus modificaciones, el aparato Frankel con sus cuatro tipos de variaciones, el aparato Bimler con sus 16 modificaciones, Las pistas planas con sus variaciones. Actualmente, los más utilizados son los Simones Network con sus 10 modificaciones y las bandas coladas como una opción de tratamiento a pacientes con labio y paladar hendido. Dichas bandas son realizadas a la medida exacta de la corona del diente del paciente, haciendo que cada banda sea única y para pacientes que no se acoplan a las bandas prefabricadas que se encuentran en diferentes medidas, pero todas estandarizadas sin opción de ser ajustadas al diente.

La adaptación marginal es definida como la distancia entre la línea de preparación del diente al margen de la restauración, o bien, el grado de proximidad de un material restaurativo a un diente preparado (Caparroso, et ál., 2011).

2.1.2.1 Aparatos con bandas. En esta oportunidad, hay dispositivos que utilizan el uso de bandas personalizadas, las cuales son principalmente de acero inoxidable con un diámetro de 0,15 mm, lo que permite que se ajuste lo más posible al diente y luego se pegan. Según los expertos, estas bandas son recomendadas para los molares en el tratamiento de ortodoncia, ya que agilizan su tratamiento. La única desventaja de estas bandas es que son difíciles de limpiar, lo que puede causar problemas de garganta y la pérdida de estos órganos dentarios (Patil, et ál., 2023).

2.1.2.2 Mantenedor de espacio fijo a banda y asa. Es un dispositivo de fácil elaboración. Se adapta una banda al diente pilar, se toma una impresión de arrastre, se conforma el asa, se inmoviliza con cera y se fija con los electrodos manuales de la soldadora eléctrica. La unión se refuerza con soldadura de plata para no afectar las propiedades del alambre, dirigiendo la llama al exceso del arco. Se puede añadir un descanso oclusal para el otro diente adyacente y así evitar la inclinación del mantenedor hacia el espacio de extracción. Es recomendable cementar el asa al otro diente para aumentar la retención. No restaura la función ni impide la extrusión del antagonista (Dean, 2018).

Figura 1. *Mantenedor de espacio fijo a banda y ansa.*



Tomado de Clínica Dental (DM, s.f.).

2.1.2.3 Mantenedor de espacio fijo a corona y asa. Es un dispositivo de fácil elaboración. Se adapta una corona al diente pilar, se toma una impresión de arrastre, se construye igual al de banda-asa. Se utiliza cuando la corona del diente pilar requiere ser reconstruido (Dean, 2018).

Figura 2. *Mantenedor de espacio fijo.*



Tomado de Odonto Espacio (s.f.)

2.1.2.4 Mantenedor de Gerber. Se usa una banda o corona en el diente pilar (según su anatomía) a la que se le suelda un tubo. Dentro del tubo se coloca el asa de alambre que va a

buscar al diente contiguo. Se marca el alambre a la distancia requerida y se suelda. Se pueden comprar prefabricados (bandas o coronas con tubos soldados) y con diferentes tipos de asas para soldar. No restaura la función masticatoria ni contiene al antagonista (Dean, 2018).

Figura 3. *Mantenedor de Gerber.*



Tomado de Espasa (2002).

2.1.2.5 Mantenedor de Mayne. Mantenedor que tiene sólo un brazo de alambre que llega hasta el diente contiguo a la extracción. Es más cómodo, más elástico. Tampoco es funcional ni contiene al antagonista (Dean, 2018).

Figura 4. *Mantenedor de Mayne.*



Tomado de Pilacuan (2022)

2.1.2.6 Mantenedor a coronas o bandas y barras dobles. Se usan dos bandas con 2 alambres (vestibular y lingual) soldados a ambas bandas. Se usa cuando el mantenedor normal se des cementa, ya que este tiene mucha más retención. Se recomienda conformar un ansa en “U” o un loop circular para permitir su readaptación si fuera necesario (por ejemplo, si se des cementa y el paciente no acude inmediatamente para re-cementar el mantenedor) (Dean, 2018).

2.1.2.7 Mantenedor a coronas o bandas y barras dobles. Se usan dos en ambas bandas se aplican 2 bandas con 2 hilos militares (vestibular y lingual). Se utiliza una vez resuelto el mantenedor habitual ya que tiene mucha más retención. Se recomienda formar un lazo en "U" o un lazo circular para permitir el reajuste si es necesario (por ejemplo, si no está cementado y el paciente no se apresura a recolocar el cemento del cuidador) (Dean, 2018).

Figura 5. *Mantenedor a coronas o bandas y barras dobles.*



Tomado de Odonto Vida (s.f.).

2.1.2.8 Mantenedor con romper-fuerzas. Este está compuesto por: una banda en cada pieza contigua al espacio de extracción, un alambre en "L" soldado a una de ellas y que encaja en un cajetín vertical soldado a la otra banda (Dean, 2018).

Figura 6. *Mantenedor con romper- fuerzas.*



Tomado de Pilacuan (2022).

2.1.2.9 Arco lingual como mantenedor de espacio. Está fabricado con alambre de 0,8 o 0,9 mm de diámetro y se utiliza en el arco dentario inferior. Esta condición ocurre cuando hay

múltiples erupciones o necesita ser controlada hasta que el diente sea reemplazado por completo. Puede ser fijo o móvil con removible. Debe ser pasivo para evitar movimientos innecesarios (Dean, 2018).

Figura 7. *Arco lingual con mantenedor de espacio.*



Tomado de Pilacuan (2022).

2.1.2.10 Barra transpalatina o de Goshgarian como mantenedor de espacio. Consiste en una banda sobre los dos primeros molares y un alambre de 0,09 mm que atraviesa el paladar sin tocar la mucosa. Puede ser fijo (soldado) o removible. Es adecuado para pacientes con pérdida bilateral y requisitos mínimos de anclaje (pacientes braquiales intactos y agudos) (Dean, 2018).

Figura 8. *Barra transpalatina.*



Tomado de Bottiroli (s.f.).

2.1.2.11 Botón de Nance como mantenedor de espacio. Consiste en una banda en los dos primeros molares superiores y un arco palatino con botones de resina. Es adecuado para pacientes con requisitos máximos de anclaje. Es incómodo mantenerlo en la boca durante mucho tiempo y puede causar fácilmente dolor en el paladar o una posible úlcera palatina (Dean, 2018).

Figura 9. *Botón de Nance.*



Tomado de Ortodoncia Ortosol (s.f.).

2.1.2.12 Mantenedor telescópico. Se utiliza para hacer crecer los dientes frontales de la mandíbula. Consiste en bandas en los dos primeros molares. Uno de estos métodos es soldar un tubo que se ajusta sobre el paladar del diente y soldar la prótesis al tubo. En la segunda banda se suelda un alambre, que también se aplica en la cara lingual de los dientes del otro lado de la arcada y finalmente se introduce en el canal del otro lado. De esta manera, a medida que crece la mandíbula, el alambre puede deslizarse dentro del tubo sin restringir su crecimiento (Dean, 2018).

Figura 10. *Mantenedor telescópico.*



Tomado de Kika Digital Orthodontics (s.f.).

2.1.2.13 Mantenedor con guía eruptiva. Los modelos y radiografías deben enviarse al laboratorio. Coloque la banda sobre el modelo, mida la distancia al primer molar, su profundidad en el reborde alveolar y transfiera las medidas al modelo. Corte el modelo, fije y suelde una placa de acero inoxidable de 0,5 mm o un alambre de bucle de 0,9 mm a la banda. Funciona si faltan 2do. Antes de que erupcionen los primeros molares temporales. Sin embargo, los molares permanentes están contraindicados en la endocarditis bacteriana porque mantienen una vía abierta para la entrada microbiana. Lo mejor es preparar el diente antes de la extracción y cementarlo durante el mismo procedimiento. Se requiere control Rx durante la cementación para verificar que la lámina esté posicionada mesial mente al primer molar permanente (Dean, 2018).

Figura 11. *Mantenedor con guía eruptiva.*



Tomado de Pilacuan (2022).

2.1.2.14 Mantenedores propioceptivos. Se basan en la estimulación del ligamento periodontal (receptores propioceptivos) para controlar la libre erupción de bacterias en los primeros molares permanentes. Consiste en una banda que se coloca sobre los primeros molares temporales y un lazo de alambre que aplica presión sobre la mucosa. Se aplica presión a una profundidad de 1mm. En el maxilar inferior es suficiente una banda de agarre, pero en el maxilar superior se debe buscar el anclaje en la corona contralateral, conectando las dos bandas con una barra Transpalatina. Es menos agresivo que los mantenedores con guía eruptiva (Dean, 2018).

Figura 12. *Mantenedores propioceptivos.*



Tomado de Kika Digital Orthodontics (s.f.).

2.2 Estado del arte

En el año 2019 se publicó un caso clínico en el cual el paciente sufrió la exodoncia prematura del diente 74, por este motivo indicaron un mantenedor unilateral tipo banda – asa modificada, llevado al laboratorio y tratado de la misma manera que una prótesis metálica colada, dado que la pieza 75 presentó una corona de Ivocron, motivo por el cual no se pudo colocar una banda estándar (adosada) de ortodoncia, ya que dificultaría su preparación, haciendo del mantenedor colado una buena opción para evitar la pérdida de espacio prematura. En conclusión, en el caso clínico descrito puede ser observado un resultado estético y funcional satisfactorio, que procura mejorar la salud bucal del paciente, teniendo en cuenta el impacto en la calidad de vida; este caso mostró resultados satisfactorios cumpliendo con restablecer la salud oral (Echevarría, et ál., 2019).

Continuando, se realizó un reporte de caso en donde la paciente presentaba múltiples problemas dentales para el cual se realizó un aparato tipo Hass fundido modificado anclado a los dientes primarios empleado para restaurar la dimensión transversal correcta del maxilar y proporcionar espacio para los incisivos laterales permanentes superiores. El dispositivo (rápida Expansión Maxilar) RME tipo Cast-Haas modificado ofrece numerosas ventajas en términos de velocidad de aplicación y cumplimiento del paciente. En el proceso de fundición de metales se adapta perfectamente a la anatomía de los dientes primarios, y esto, además del uso de cemento de ionómero de vidrio, aumenta considerablemente la estabilidad y retención del aparato (Fontana, et ál., 2015).

Por otro lado, en el año 2012 se realizaron en aparato tipo Hass de metal fundido para la dentición temporal también fueron realizadas unas férulas de metal fundido las cuales fueron

conectadas a un tornillo de expansión Hyrax central que está soldado con láser a cuatro barras conectoras de titanio tipo I. Ellos proponen aquí un nuevo modelo de expansor rápido en una cubierta parcial de metal para minimizar los efectos negativos de un aparato adherido con acrílico mientras mantiene su ventaja, llegando a análisis de que un expansor de férula de tipo de metal fundido para maxilar rápido. La expansión muestra varias ventajas en comparación con los expansores tradicionales adheridos con acrílico ya que es más cómodo, no hay daño de los tejidos blandos y se evita la inflamación gingival (Martínez, et ál., 2012).

Finalmente, realizaron en el año 2010 el artículo que presenta un modelo Haas de metal fundido RME que se une a seis dientes deciduos, 6 ofrece una mejor estabilidad y retención y reduce tiempo de presidencia mientras se minimiza la necesidad de cumplimiento de los pacientes jóvenes. Estabilidad y la retención se mejoran por la estrecha adaptación de las férulas hechas a la medida de la anatomía coronal de los dientes deciduos y el uso de ionómero de vidrio cemento para unir. La cobertura oclusal parcial de las férulas proporciona cierta separación de la oclusión en caso de un desplazamiento mandibular causado por interferencia dental (Cozzani, et ál., 2010).

3. Métodos

3.1 Tipo de estudio

Estudio experimental *in-vitro*

3.2 Muestra

A continuación, se presentan los detalles del proceso de elaboración y control de seis bandas coladas metálicas. El objetivo de esta presentación es documentar de manera clara y precisa cada etapa del protocolo seguido, desde la confección de los patrones en *pattern-resin* hasta el proceso final de colado, acabado y recomendaciones para el paciente. Este registro permite evaluar la uniformidad y calidad del procedimiento, así como establecer un referente para futuras aplicaciones clínicas o estudios comparativos donde la precisión dimensional y la estandarización del proceso sean fundamentales.

Figura 13. *Despeje de modelos con bisturí y cegueta.*



Este paso requiere un bisturí para poder marcar bien la línea terminal del diente y así proceder luego con la cegueta para generar un espacio interproximal, esto se realiza para crear un espacio óptimo entre la banda y el diente

Figura 13. *Terminación de despeje de modelos.*



Este despeje finaliza con una medida aproximada de 2mm de espacio en interproximal del diente (ver figura 14).

Figura 14. *Materiales e instrumentos.*



En la figura 15 se observan los materiales necesarios para la fabricación de las bandas en patter-resin.

Figura 15. *Aplicación de vaselina.*



Se aplica petrolato en el diente para crear una capa de separación un poco más gruesa, además, para evitar la retención a la hora de recuperar las bandas del modelo (Ver figura 16).

Figura 16. *Aplicación del Patter-Resin en los modelos.*



Con el patter-resin se crea la banda por el contorno del diente hasta las cúspides de este, se deja polimerizar para luego ser retirada (Ver figura 17).

Figura 17. *Patter- Resin adaptadas al modelo.*



Se procede a pulir la banda en patter-resin quitando excesos y retenciones que dificulten la vía de inserción de la banda como se logra observar en la figura 18.

Figura 18. *Montaje de bebederos y el revestimiento.*



Se procede a realizar el montaje de los bebederos y colocación de las bandas en la base del anillo (ver figura 19).

Figura 19. *Se posiciona el anillo y revestimos.*



Como se observa en la figura 20, se mezcla del revestimiento y posterior revestimiento del anillo de silicona.

Figura 20. *Procedimiento de colado y recuperación de las bandas.*



Se observa el proceso de colado en centrífuga, con el programa para metal Cr- Co, procediendo a recuperar el metal ya colado.

Figura 21. *Recuperación y adaptación.*

Se retiran excesos de metal en las bandas y se corrige su grosor el cual debe ser de 0,5mm (ver figura 22).

Figura 22. *Brillo de las bandas.*

Se termina el proceso de pulir las bandas hasta que queden completamente brillantes y estas se adapten perfectamente al diente (ver figura 23).

3.3 Criterios de selección

A continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios	
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Materiales del mismo lote. Materiales que se encuentren fuera de su fecha de vencimiento.	

4. Resultados

4.1 Protocolo para la elaboración de una banda colada para paciente con tamaño de corona reducido

4.1.1 Selección, preparación de materiales

- Vaselina
- Algodón
- Patter- Resin
- Segueta
- Calibrador
- Bisturí
- Pimpollo
- Pincel

- Vasos dappen

4.1.2 Elaboración de 6 bandas coladas metálicas

Se realizaron un total de seis muestras, consistentes en bandas coladas metálicas. El proceso se llevó a cabo de manera controlada y estandarizada para asegurar la uniformidad en los resultados. A continuación, se detalla el protocolo seguido.

4.1.3 Confección del patrón

Cada una de las bandas fue elaborada inicialmente utilizando *pattern-resin*, un material que permite una reproducción precisa de la forma deseada. La confección de estas bandas fue realizada por una sola persona, esta decisión se tomó para mantener la uniformidad en el diseño, asegurando un grosor constante entre todas las muestras y evitar posibles errores por variaciones en la técnica de diferentes personas.

4.1.4 Proceso de colado

Una vez obtenidos las bandas en *pattern-resin*, se procedió al proceso de colado. Esto incluyó la inversión de las bandas en el revestimiento, la eliminación del patrón por quemado (fase de eliminación del patrón) y finalmente el colado del metal en el molde vacío utilizando la técnica convencional de colado indirecto. Se utilizó una aleación metálica de (Cr y Cv) Cromo cobalto apropiada para uso odontológico.

4.1.5 Acabado y ajuste

Después del colado, las bandas metálicas fueron sometidas a procesos de limpieza, desincrustación del revestimiento, recorte, pulido y ajuste fino. Se verificó que todas las bandas mantuvieran las dimensiones y grosor estandarizados definidos inicialmente.

4.1.6 Objetivo del control de operador

La decisión de que un solo operador realizara todo el proceso de modelado con *pattern-resin* respondió a la necesidad de minimizar variables humanas y asegurar que todas las bandas fueran lo más homogéneas posible, lo cual es esencial en estudios comparativos o procesos clínicos que requieren exactitud dimensional.

- Despeje de la corona se profundiza a ½ mm del borde gingival.
- Seccionar, colocamos la cegueta hacia el lado del diente remanente (donde no va la banda).
- Aislar con petrolato o newfoil, aplicarlo con algodón.
- Preparar el Patter- Resin, líquido y polvo en diferente recipiente.
- Se humedece el pincel, se recoge el material y se empieza a posicionar por la parte proximal, y se va haciendo el contorno teniendo en cuenta la limpieza constante del pincel.
- La banda debe tener un grosor de 0.25 a 0.3mm.
- Si se requiere engrosar la banda, se puede hacer con cera o con acrílico (aunque al momento de revestir la cera se derrite primero que el acrílico lo cual provoca más expansión).

- La banda se debe sacar antes que el material polimerice por completo ya que se puede fracturar.
- Si se pierde altura se recupera en grosor sin alterar la oclusión del paciente.
- Luego de haber polimerizado las bandas se procede a calibrarlas para rellenar o para quitar con fresas (rosadas y blancas).
- Se hace el montaje de bebederos y el revestimiento.
- Se hace el procedimiento de colado.
- Se recupera las bandas y se mira que tenga una buena adaptación.
- Se pulen y se brillan.

5. Discusión

El objetivo de este trabajo fue definir un protocolo para la elaboración de bandas coladas en aparatología de ortopedia por parte del laboratorio dental, dando como resultado un paso a paso exitoso para la preparación de estos elementos que tienen como destino la cavidad oral de un paciente de las Clínicas de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Santo Tomás.

La literatura es consistente al mostrar las múltiples desventajas que presentan las bandas prefabricadas, las cuales requieren de un compromiso del paciente para evitar sus consecuencias relacionadas con la acumulación de placa bacteriana (Demling, et ál., 2009) (Mártha, et ál., 2016). No obstante, la utilización de estos elementos es necesaria debido a su facilidad de elaboración y a que en la actualidad no existe una variedad de alternativas por parte del laboratorio dental para realizar bandas con mejor adaptación (Liebenberg, et ál., 1994).

Las publicaciones que existen actualmente y que tratan sobre estos procedimientos corresponden a reportes de casos clínicos que mencionan de manera superficial los protocolos de colado de las bandas metálicas, como es el caso de Echevarría-Mendieta y colaboradores, quienes adaptaron en un paciente un mantenedor unilateral tipo banda – asa modificada, el cual fue “tratado en el laboratorio de la misma manera que una prótesis metálica colada”, donde esa fue su única descripción del proceso (Echevarría, et ál., 2019).

Otro ejemplo de reporte de caso es el de Mattia Fontana y colaboradores, quienes realizaron un expansor tipo Haas de metal colado modificado para la corrección de primeros molares superiores impactados en dentición mixta, quienes encuentran buenos resultados sumados a la utilización de cemento de ionómero de vidrio, el cual aumenta considerablemente la estabilidad y retención del aparato (Fontana, et ál., 2015).

Con base en lo anterior, se hace evidente la falta de literatura con buen nivel de evidencia relacionada con esta temática, por lo cual este documento propone un protocolo como puntapié inicial para esta línea de investigación, sin embargo, existen múltiples debilidades, ya que se trata de elemento en el que aún no se ha probado su efectividad y por lo cual requiere de mayores estudios al respecto, sobre todo evaluando su adaptación.

6. Conclusiones

Las bandas dentales coladas representan una alternativa altamente eficaz en tratamientos donde se requiere una adaptación precisa, excelente retención y una durabilidad superior. Su elaboración, aunque más laboriosa y técnica que las bandas prefabricadas, permite una personalización que se traduce en mejores resultados clínicos, especialmente en casos complejos o en rehabilitaciones donde la precisión marginal y la resistencia del material son fundamentales.

Durante el desarrollo de este protocolo con seis bandas coladas metálicas, se observó que una de las principales ventajas fue la uniformidad obtenida gracias a la elaboración controlada por un único operador, lo que minimizó errores por variabilidad técnica. No obstante, también se identificaron desafíos importantes, como el manejo adecuado del *pattern-resin*, el control dimensional durante el colado, y la necesidad de un ajuste fino postcolado para garantizar una correcta adaptación.

Es importante destacar que el protocolo seguido debe ser considerado como una guía base, susceptible de ser modificada. Cada caso clínico presenta particularidades anatómicas y funcionales que podrían requerir ajustes o incluso omisiones de ciertos pasos. Por lo tanto, es indispensable validar este protocolo a través de su aplicación en múltiples contextos clínicos, evaluando su reproducibilidad y eficacia en condiciones reales.

Finalmente, el éxito en el uso de bandas coladas también depende del seguimiento adecuado por parte del paciente, incluyendo cuidados específicos y controles periódicos. La combinación de una técnica bien ejecutada y un mantenimiento constante asegura resultados funcionales y estéticos a largo plazo.

Referencias

- Bottiroli, A. (s.f.). *Barra transpalatina*. <https://es.slideshare.net/slideshow/barra-transpalatina-9194034/9194034#34>.
- Caparroso, C., Marín, D., & Echavarría, A. (2011). Adaptación marginal y ajuste interno en estructuras de zirconia-ytria elaboradas con los sistemas CAD/CAM Procera® y Cerec in-Lab®. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 22(2), 186–197. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000100006
- Cozzani, M., Fontana, M., & Cozzani, P. (2010). *A Cast-Metal Haas-Type Expander for the Deciduous Dentition*. www.dentaurum.de/www.jco-online.com
- Demling, A., Heuer, W., Elter, C., Heidenblut, T., Bach, Fr.-W., Schwestka-Polly, R., & Stiesch-Scholz, M. (2009). Analysis of supra- and subgingival long-term biofilm formation on orthodontic bands. *The European Journal of Orthodontics*, 31(2), 202–206. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjn090>
- Echevarría-Mendieta, S., Romero-Velarde, M., & Villena –Sarmiento, R. (2019). Mantenedor de Espacio Estético - Funcional en Odontopediatría: Reporte de caso. *Kiru*, 16(2), 81–91. <https://doi.org/10.24265/kiru.2019.v16n2.05>
- Eppright, M., Shroff, B., Best, A. M., Barcoma, E., & Lindauer, S. J. (2014). Influence of active reminders on oral hygiene compliance in orthodontic patients. *The Angle Orthodontist*, 84(2), 208–213. <https://doi.org/10.2319/062813-481.1>
- Espasa, E., Boja, J., & Ustre, J. (2002). Mantenedores de una necesidad en patología bucal infantil. *Anales de Odontoestomatología*, 1(94), 29–34. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/25965>

- Fontana, M., Cafagna, A., & Cozzani, M. (2015). Modified Cast-Metal Haas-Type Expander for Correction of Impacted Upper First Molars in the Mixed Dentition. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 49(12), 770–775.
- García Vj, G., Torrent, U., & Vilalta, S. (s.f.). *Evaluation of malocclusion, functional and oral habits alteration in a school student population: Tarragona and Barcelona* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4906524>.
- Kika Digital Orthodontics. (s.f.). *Mantenedor telescópico*. <https://Kikadigitalorthodontics.Com.Br/Categoria-Produto/Servicos-Digitais/Servicos-Fisicos/Mantenedores-de-Espaco>.
- Kois, J. C., Zeitler, J. M., Barmak, A. B., Yilmaz, B., Gómez-Polo, M., & Revilla-León, M. (2023). Discrepancies in the occlusal devices designed by an experienced dental laboratory technician and by 2 artificial intelligence-based automatic programs. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.08.015>
- Liebenberg, W. H. (1994). Extended fissure sealants: an adjunctive aid in the prevention of demineralization around orthodontic bands. *Quintessence International (Berlin, Germany: 1985)*, 25(5), 303–312.
- Mártha, K., Lőrinczi, L., Bică, C., Gyergyay, R., Petcu, B., & Lazăr, L. (2016). Assessment of Periodontopathogens in Subgingival Biofilm of Banded and Bonded Molars in Early Phase of Fixed Orthodontic Treatment. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 63(1), 103–113. <https://doi.org/10.1556/030.63.2016.1.8>

- Martínez, S., Carletti, P., & Viscogliosi, A. (2012). Interceptive therapy for maxillary constriction: A cast-metal-type splint expander. *Progress in Orthodontics*, 13(2), 185–194. <https://doi.org/10.1016/j.pio.2012.02.001>
- Maspero, C., Galbiati, G., Giannini, L., Guenza, G., Esposito, L., & Farronato, G. (2018). Titanium TSME appliance for patients allergic to nickel. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(1). <https://doi.org/10.23804/ejpd.2018.19.01.12>
- Mosquera, J., Villamizar, M. A., Torres, E., & Restrepo, M. I. (2019). Artículo original Estrategias para el uso adecuado de la aparatología ortopédica en niños Strategies for the proper use of orthopedic appliances in children Como citar este artículo. *Rev CSV*, 11(1), 16–26. <https://doi.org/10.22519/21455333.1272>
- Odonto Espacio. (s.f.). *Tipos de mantenedores de espacio en odontopediatría y sus indicaciones*. [https://www.odontoespacio.net/noticias/tipos-de-mantenedores-de-espacio-en-odontopediatria-y-sus-indicaciones-/](https://www.odontoespacio.net/noticias/tipos-de-mantenedores-de-espacio-en-odontopediatria-y-sus-indicaciones/)
- Ortodoncia Ortosol. (s.f.). *Botón de Nance*. <https://ortodonciaortosol.weebly.com/1botoacuten-de-nance.html>
- Patil, G. V, Lakhe, P., & Niranjane, P. (2023). Maxillary Expansion and Its Effects on Circummaxillary Structures: A Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.33755>
- Ramírez-Mendoza, M., & Antonio Maloclusión clase III, M. (2010). *Salud en Tabasco*. 16(3), 944–950. www.saludtab.gob.mx/revista
- Rodríguez-Manjarrés, C., & Padilla-Tello, M.-R. (2015). Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. Early management of class II division 2 malocclusion. Literature review. In *Rev. estomatol* (Vol. 23, Issue 1).

