

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA



**Tesis de Investigación:**

**“Evaluación a la colocación de tubos de la banda y brackets en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007”**

Para optar al título de Especialista en Ortodoncia

**Autora : Dra. María del Carmen Ulloa Sánchez  
Cirujano Dentista**

**Tutor : Dr. Carlos Guerra Mendioroz  
Ortodoncista**

León, 16 de octubre de 2008

## **INDICE DEL CONTENIDO**

---

<i>SECCION</i>	<i>PÁGINA</i>
I. Introducción	1
II. Planteamiento del Problema	3
III. Objetivos	5
IV. Marco Teórico	6
V. Marco Conceptual	28
VI. Diseño Metodológico	35
VII. Resultados	45
VIII. Discusión de los Resultados	59
IX. Conclusiones	77
X. Recomendaciones	80
XI. Bibliografía Consultada	81
XII. Anexos	

## ***INTRODUCCION***

El presente estudio aborda la evaluación a la colocación de tubos de la banda y brackets en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007, tomando en cuenta los planos de referencia del Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival (altura vertical), y así determinar su nivel de calidad y nivel de coincidencia.

Evaluar exige el conocimiento previo de una situación, de tal manera que permita mejorar mediante un proceso analítico y técnico, y facilite las recomendaciones para obtener mejores resultados.

Desde el advenimiento de la técnica de arco recto se ha marcado una gran diferencia con respecto al arco de canto estándar, modificando lo que podría considerarse el aspecto más crítico de la mecánica, que en la técnica estándar era el logro de la perfección de los dobleces en los arcos en los tres sentidos del espacio.

Actualmente, en la técnica de arco recto el aspecto crítico de la mecánica pasa a ser la perfecta colocación de la aparatología para lograr una óptima expresión de la información que contiene; motivo por el que se escogió el tema de este estudio, ya que la colocación de tubos de la banda y brackets es una de las piedras angulares en el tratamiento ortodóncico. Esto ayudará en la mecánica del tratamiento y mejorará la consistencia de los resultados deseados.

Este estudio posee un enfoque práctico al evaluar la colocación de tubos de la banda y brackets en cada uno de los grupos dentales en los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por los residentes durante el período de mayo a julio de 2007, de conformidad con los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.

Como antecedentes del problema de investigación surgió la inquietud que en la Clínica de Ortodoncia de la UNAN-León no se han realizado estudios que permitan conocer el nivel de calidad y de coincidencia en la colocación de tubos de la banda y brackets en cada uno de los grupos dentales de los pacientes.

Es por ello que la colocación de tubos de la banda y brackets constituye una etapa muy importante en el tratamiento de ortodoncia, ya que deben ser ubicados con la debida precisión en cada uno de los grupos dentales para aplicar correctamente los movimientos necesarios en los dientes mal alineados.

De esta forma, esta investigación puede constituirse como una referencia en la formación académica de los residentes de Ortodoncia, ya que a la fecha de esta evaluación no se encontraron temas similares que aborden el motivo de este estudio.

La intención de esta investigación es brindar retroalimentación a la Clínica de Ortodoncia de la UNAN-León, al indicarse si los tubos de la banda y brackets han sido ubicados con exactitud, por lo que esta investigación servirá como base de datos para futuros estudios y también como insumo para mejorar la localización de debilidades y fortalecer aún más el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

La aparatología ortodóncica fija es usada para aplicar fuerzas correctoras a dientes mal alineados. Estos aparatos incluyen tubos de la banda y brackets que son cementados en la superficie vestibular de la corona de los grupos dentales, y un arco de alambre principal que se inserta dentro del bracket (ranura).

La exacta ubicación de los tubos de la banda y brackets es un factor esencial para el buen desarrollo del tratamiento ortodóncico. La morfología coronaria, la rotación y apiñamiento dentario, las interferencias oclusales y tantas otras anomalías de posición dentaria requieren de una comprometida colocación de tubos de la banda y brackets que el tutor y residentes deben de decidir según criterio, experiencia clínica y condición dental del paciente.

En este sentido, surge la inquietud de conocer mediante una evaluación si los tubos de la banda y brackets han sido colocados correctamente en cada uno de los grupos dentales de los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por los residentes durante mayo a julio de 2007. Para esta evaluación se consideraron los planos de referencia del Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Ocluso-Gingival (altura vertical), su nivel de calidad y nivel de coincidencia.

Lo anterior permitirá conocer si los residentes de la Especialidad en Ortodoncia colocaron adecuadamente los tubos de la banda y brackets en cada uno de los grupos dentales, señalando probables situaciones que hayan influido en su colocación según el grupo dental. De esta manera, se podrán brindar las recomendaciones necesarias según los resultados del estudio.

### ***Preguntas del problema***

¿Cuál fue el nivel de calidad que se obtuvo en la colocación de tubos de la banda y brackets según los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007?

¿Se ha alcanzado el nivel de coincidencia en la colocación de tubos de la banda y brackets en atención a los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007?

## ***OBJETIVOS***

### ***General:***

- Evaluar si la colocación de tubos de la banda y brackets en los grupos dentales de los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia está de conformidad con los planos de referencia establecidos y su nivel de coincidencia en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007.

### ***Específicos:***

- Verificar que los tubos de la banda y brackets se encuentra en correcta posición según el Eje Longitudinal de cada uno de los grupos dentales.
- Determinar si la ubicación de tubos de la banda y brackets está de conformidad a la Posición Mesio-Distal establecida en cada uno de los grupos dentales.
- Determinar si la colocación de tubos de la banda y brackets corresponde con la Posición Ocluso-Gingival (altura vertical) establecida en cada uno de los grupos dentales.
- Establecer el nivel de calidad de la colocación de tubos de la banda y brackets en los grupos dentales de los pacientes, según los planos de referencia.
- Establecer el nivel de coincidencia de la colocación de tubos de la banda y brackets en los grupos dentales de los pacientes, según los planos de referencia.

## **MARCO TEORICO**

Con el propósito de fundamentar la presente investigación, a continuación se muestran las principales ideas que existen sobre este tema de estudio:

Lo que motivó a Edward Hartley Angle<sup>1</sup> (Padre de la Ortodoncia) a crear el Sistema Angle en 1887 fue su obsesión por el orden. Este sistema finalmente dio como resultado la presentación del aparato multibanda con arco de canto.

Angle consideraba que un aparato ortodóncico debía poseer cinco propiedades, esto es, ser:

1. Simple: debe empujar, traccionar y rotar dientes.
2. Estable: debe estar fijado a los dientes.
3. Eficiente: debe estar basado en la tercera ley de Newton y en el anclaje.
4. Delicado: tiene que ser aceptado por los tejidos y no debe producir inflamación o ulceración.
5. Poco visible: tiene que ser estéticamente aceptable.

Cada uno de los tubos de la banda y brackets se aplica en ángulo recto respecto del eje mayor del diente. Se les ubica con exactitud en relación con el borde incisal de los incisivos y con las cúspides de los demás dientes. No hay inclinación, torque ni otra variación en cuanto al espesor del bracket o de la ranura neutral. La ranura con dimensión de 0.022 permite que el clínico utilice una multiplicidad de dimensiones de arco para realizar los dobleces de primer, segundo y tercer orden<sup>1</sup>.

Estos dobleces necesitaban mucho tiempo para ser confeccionados de manera óptima, y eran generalmente imprecisos. Además, muchas veces los resultados parecían artificiales: la oclusión parecía más una “ortodoncia bonita” que una dentadura natural agradable, y la estabilidad de la alineación a largo estaba comprometida por imposibilidad de establecer unas relaciones dentarias idóneas<sup>1</sup>.

---



1. Graber, Tomas/ Vanasdall, Robert. Ortodoncia. Principios Generales y Técnicas. 2da. edición. Editorial Médica Panamericana, 1997, pág 606.

La Técnica Bioprogresiva de Ricketts fue desarrollada a partir de los antecedentes de la técnica del Arco de Canto de Angle. Esta técnica representa muchos años de esfuerzo para ayudar a superar las dificultades experimentadas con el uso de la técnica del arco de canto<sup>2</sup>.

El Triple Control, desarrollado por Ricketts en la década de 1950, fue una evolución natural de la Técnica Bioprogresiva, e incorporó el atractivo del método del alambre recto para eliminar la mayoría de los dobleces necesarios en un arco para promover una máxima eficiencia. El torque total bioprogresivo de Ricketts fue propuesto en la década de 1960<sup>2</sup>.

Los tubos de la banda y brackets se diseñaron específicamente para cumplir con los requerimientos anatómicos de cada diente en particular. Se contornearon para adaptarse a las coronas dentarias, ofreciendo los beneficios adicionales de torque, angulación, inclinación y resalte incorporado. El resultado final fue un aparato sin dobleces, perfeccionado, con la armonía funcional<sup>2</sup>.

Concebidos y diseñados para cada diente, los tubos de la banda y brackets facilitan el logro del posicionamiento dentario deseado y se pone menos énfasis en el doblado individual del arco de alambre<sup>2</sup>.

Al considerarse la alineación de los tubos de la banda y brackets sobre las bandas preformadas, se enfrentó el viejo problema de la altura de tubos de la banda y brackets. Después de estudiar el problema, Ricketts llegó a la conclusión de que la verdadera línea de la oclusión pasaba a través de puntos de contacto, y que podía identificarse razonablemente por medio de una línea que tocara los rebordes marginales de los dientes posteriores, o pasara ligeramente por debajo de ellos y esencialmente la tronera de contacto de los dientes anteriores. La tronera de espacio que cae hacia gingival de la zona de contacto de las caras proximales de los dientes adyacentes<sup>2</sup>.

---

---

2. Ricketts, Robert M. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Edición. Editorial Médica Panamericana, 1983, pág 325.

Se recomendaba que los tubos de la banda y brackets se alinearan desde la punta de las cúspides o los bordes incisales de los dientes. Ricketts concluyó que el énfasis en la colocación de bandas debía estar en la alineación del reborde marginal, y no en la altura cuspidéa. Esto tomaría en consideración cúspides largas o cortas, cúspides desgastadas o fracturadas y permitiría un rápido orden de alineación de los brackets por medio del reborde marginal o de los puntos de contacto de los dientes en oclusión normal<sup>2</sup>.

Andrews es considerado justamente el padre del aparato preajustado. Para la colocación de los tubos de la banda y brackets, el Dr. Andrews se basó en el centro de la corona clínica. Las primeras experiencias clínicas condujeron a Andrews a introducir una serie de modificaciones y tras utilizar el aparato de arco recto estándar un cierto tiempo, recomendó una amplia gama de brackets, por ejemplo determinó que para los casos de extracciones se debían utilizar brackets de caninos con compensaciones antinclinación, antirotación y brazo de palanca. También recomendó la utilización de tres juegos de diferentes brackets de incisivos, con diferentes grados de torque para diferentes situaciones clínicas<sup>3</sup>.

Después de sus primeras experiencias con el aparato de arco recto, Roth Williams introdujo variaciones para solventar las limitaciones que encontraba en la práctica clínica diaria. Mientras Andrews, con la primera generación de brackets preajustadas estaba recomendado una amplia gama de brackets, Roth deseaba evitar las dificultades de inventario que provocaba un sistema con múltiples brackets. Por tanto, recomendó un solo juego de brackets de extracciones que él creía que le permitiría controlar tanto los casos con extracciones como los de sin ellas<sup>4y 5</sup>.

Esto ha sido descrito como la segunda generación de brackets preajustados. Las recomendaciones de Roth fueron ampliamente aceptadas por los clínicos, algunos de los cuales también habían experimentado dificultades similares con la mecánica de tratamiento y estaban confundidos con la amplia gama de brackets disponibles<sup>4y 5</sup>.

---

---

2. Ricketts, Robert M. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Edición. Editorial Médica Panamericana, 1983, pág. 328.

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003.

4. Roth, Williams. La Revista del Especialista Líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Enero 2004.

5. McLaughlin, Richard/ Bennett, John/ Trevesi, Hugo. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico. 1ra edición. 2002. págs. 3-12.

Las prescripciones de los aparatos desarrolladas por Andrews y Roth se basaban en el conjunto de mecánica de tratamiento que utilizaban en sus clínicas. Roth, al igual que Andrews, utilizaba el centro de la corona clínica como referencia para la colocación de brackets<sup>4y 5</sup>.

Entre 1975 y 1993, McLaughlin y Bennett<sup>5</sup>, a pesar de evaluar gran número de variaciones de brackets, incluyendo la serie de brackets de traslación de Andrews, prefirieron trabajar fundamentalmente con el conjunto de brackets de aparato de arco recto estándar. En vez de modificar inicialmente el diseño de los brackets, se dedicaron durante más de 15 años al desarrollo de una mecánica de tratamiento basada en la mecánica de deslizamiento y en fuerzas ligeras y continuas, utilizando básicamente los brackets del aparato de arco recto. Ellos utilizaban el centro de la corona clínica para la colocación de los brackets.

Una vez establecido un enfoque general y un sistema eficaz de mecánica de tratamiento con el sistema de brackets preajustadas estándar, McLaughlin y Bennett trabajaron con Trevisi entre 1993 y 1997, para rediseñar completamente el sistema de brackets para complementar su probada filosofía de tratamiento y superar las limitaciones del aparato de arco recto original. Revisaron los hallazgos de Andrews y tuvieron en cuenta investigaciones adicionales de origen japonés para rediseñar el sistema de brackets de MBT<sup>5</sup>.

Esta tercera generación de brackets conserva todo lo bueno del diseño original, pero al mismo tiempo incorpora una serie de mejoras y cambios en las especificaciones para sortear los inconvenientes clínicos. Su diseño se basa en un equilibrio entre ciencia básica y muchos años de experiencia clínica<sup>5</sup>.

4. Roth, Williams. La Revista del Especialista Líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Enero 2004.

5. McLaughlin, Richard/ Bennett, John/ Trevesi, Hugo. Mecánica Sistemizada del Tratamiento Ortodóncico. 1ra edición. 2002. págs. 3-12.

Entre 1993 y 1997, McLaughlin y Bennett también revisaron sus recomendaciones sobre colocación de brackets para mejorar la precisión vertical. En los primeros años habían utilizado el centro de la corona clínica como referencia para la colocación, pero posteriormente desarrollaron un sistema mejor. Éste aceptaba los principios propuestos por Andrews, pero también utilizaba calibradores para mejorar la precisión vertical<sup>5</sup>.

El trabajo de McLaughlin, Bennett y Trevesi entre 1997 y 2001 fue para completar un moderno método sistemizado de mecánica de tratamiento, selección de arcos y redefinición de los niveles de fuerzas ligeras y mecánica de deslizamiento<sup>5</sup>.

### ***Importancia de la Colocación de Tubos de la banda y Brackets***

La colocación de un aparato ortodóncico es quizá el procedimiento mecánico más importante en el tratamiento de un paciente con problemas de mala oclusión. A medida que se acercan las fases de finalización, la colocación adecuada de los tubos de la banda y brackets suele dar por resultado oclusiones bastante satisfactorias y con poco esfuerzo; el caso contrario desemboca a menudo en situaciones que requieren varios meses extras de finalización y perfilado<sup>6</sup>.

En la práctica ortodóncica habitual, este tiempo y este esfuerzo adicionales son muy importantes y la única forma de evitarlos consiste en retirar el aparato antes de lograr los mejores resultados posibles, con la esperanza de que los dientes “adquieran” una posición satisfactoria. En otras fases del tratamiento, el ortodoncista se ve a veces obligado a forzar movimientos dentales artificiales<sup>6</sup>.

La posición más fiable es el centro de la corona clínica, que es comparativamente el mismo para los pacientes con dientes grandes o pequeños. De aquí que esta posición se haya seleccionado como punto de referencia horizontal para la colocación de brackets. Como línea de referencia vertical se eligió el eje largo vertical de la corona clínica<sup>6</sup>.

---

5. McLaughlin, Richard/ Bennett, John/ Trevesi, Hugo. Mecánica Sistemizada del Tratamiento Ortodóncico. 1ra edición. 2002. págs. 3-12.

6. Bennet, J.C./ McLaughlin, Richard. Mecánica de Tratamiento de Ortodoncia y la Aparatología de Arco Recto. 1ra. Edición. Impreso en Gran Bretaña, 1994. pág.55.

La colocación de los tubos de la banda y brackets es una de las piedras angulares del tratamiento ortodóncico. Se deben hacer todos los esfuerzos para asegurar la precisión y recolocar los tubos de la banda y brackets, si es necesario, a medida que el tratamiento progresa y forma parte de la técnica. Se recomienda usar calibradores y tablas de colocación de brackets individualizadas<sup>5</sup>.

El aspecto más importante del tratamiento, tras el correcto diagnóstico y plan de tratamiento, es el montaje del caso. Por tanto, la colocación de tubos de la banda y brackets no se debe delegar y debe ser el ortodoncista quien la realice para asegurar la precisión en su colocación, lo que es fundamental ya que ayudará en la mecánica de tratamiento y mejorará la consistencia de los resultados<sup>5</sup>.

Sin embargo, se ha demostrado que utilizando sólo el centro de la corona clínica como referencia, es difícil no cometer errores verticales en la colocación de los brackets. Se producirán muchos errores verticales y los autores definen ahora el uso de calibradores, pero tomando medidas individualizadas basadas en tablas de colocación de brackets. Estas tablas se basan en el concepto de Andrews de centro de la corona clínica pero permiten una mayor precisión vertical y disminuyen la necesidad de cambiar brackets<sup>7</sup>.

Cuando se colocan tubos de la banda y brackets por el método directo, hay que evitar mirar el diente desde un lado, o desde arriba o abajo. Para tener una visión correcta del diente durante la cementación, se debe observar frontalmente, obligando al paciente a girar la cabeza y al ortodoncista a cambiar de posición de vez en cuando<sup>7</sup>.

**(Ver Anexo 2).**

5. McLaughlin, Richard/ Bennett, John/ Trevesi, Hugo. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico. 1ra edición. 2002. págs. 3-12.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

### ***Ubicación de Tubos de la banda y Brackets en relación a Planos de Referencia***

Para la colocación de tubos de la banda y brackets se toma de referencia planos que guíen al ortodoncista para la correcta ubicación de la aparatología en los diferentes grupos dentales de los pacientes. Se describirá la colocación en casos en que las piezas dentarias presentan integridad anatómica, con curva de Spee que no involucre los sectores posteriores a nivel del segundo molar. Se analizarán los siguientes aspectos<sup>3 y 8</sup> (**Ver Anexo 3**):

- A) Ubicación Mesio-Distal.
- B) Posición Ocluso-Gingival (altura vertical).
- C) Eje Longitudinal (Inclinación)
- D) Ajuste a la cara vestibular.

#### ***A) Ubicación Mesio-Distal:***

El eje de la corona clínica será la referencia para la colocación en el sentido mesio-distal, que permitirá expresar la información de rotación que tienen inscrita los diferentes brackets y tubos de la banda<sup>3 y 8</sup>. (**Ver Anexo 4**)

- En incisivos y premolares ese plano vertical divide la corona clínica en dos partes prácticamente iguales, una mesial y una distal<sup>3 y 8</sup>.
- En los caninos se traza sobre la parte más prominente de la cara vestibular que coincide, a nivel incisal, con la cúspide. Por consiguiente, se encuentra desplazado hacia mesial, en la proximidad de la unión del tercio mesial con el tercio mesio de su cara vestibular. Por eso los brackets de caninos tendrán una posición desplazada hacia mesial<sup>3 y 8</sup>.

El centro del bracket debe coincidir, en sentido mesio-distal, con el eje mayor de la corona clínica. Es por ello que, en los incisivos y premolares, se ubican en el centro de la cara vestibular, mientras que en los caninos están desplazados hacia mesial<sup>3 y 8</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

8. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

- En los molares el eje vertical nace en la cúspide mesial, se traza perpendicularmente a la cara oclusal del molar y es la referencia para la colocación de la entrada mesial del tubo de la banda<sup>3 y 8</sup>.

En la colocación del tubo de la banda en los molares superiores, debe situarse sobre la fosa vestibular. Esto se puede comprobar con una visión oclusal. Hay que tener cuidado de que la parte distal de la banda no quede demasiado a gingival para lo cual primero se ejerce presión con el director de bandas en la parte mesial y después en la distal. Se debe comprobar la posición de la banda desde vestibular para asegurarse de que está paralela a las cúspides vestibulares. Resulta útil que el tubo esté soldado en la banda más hacia oclusal que hacia gingival, sobre todo para el segundo molar<sup>7</sup>.

En la colocación del tubo de la banda en los molares inferiores, debe situarse centrado sobre la fosa vestibular y el tubo de la banda del primer molar inferior centrado sobre la fosa mesio-vestibular. Esto se ha de comprobar con una visión oclusal. Cuando se colocan bandas en primeros molares inferiores de gran tamaño se ha de tener cuidado de no colocar el tubo demasiado hacia mesial y también de no colocar la parte mesial de la banda demasiado a gingival<sup>7</sup>.

Las bandas de los molares inferiores se han de comprobar desde vestibular para ver que el borde de la banda sea paralelo a las cúspides vestibulares. Es un error permitir que la parte mesial de la banda esté demasiado a gingival<sup>7</sup>.

### ***B) Posición Ocluso-Gingival (altura vertical):***

Tradicionalmente, la referencia horizontal para la colocación de cada uno de los elementos en sentido vertical, es el plano de Andrews, que pasa por el centro del eje mayor de la corona clínica de cada una de las piezas de la arcada. Andrews hacía coincidir el centro de todos los brackets y tubos de la banda con este punto, pero este procedimiento ha sido modificado parcialmente.<sup>3 y 8</sup> (**Ver Anexo 5**)

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

8. Fundamentos Gnathos. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Desde un punto de vista práctico, creemos útil medir la distancia vertical entre el centro del brackets y el borde incisal, cúspide o cara oclusal, para poder reproducir esta distancia en el o los dientes homólogos y para hacer las variantes en esta altura conducentes a lograr un aplanamiento de la curva de Spee y una guía canina al final del tratamiento.<sup>3 y 8</sup>

Como medio auxiliar para no cometer errores verticales en la colocación de los tubos de la banda y brackets, se recomienda el uso de calibradores como una forma adicional a la referencia del centro de la corona clínica. Los calibradores se usarán tomando medidas individualizadas de conformidad con tablas de colocación de brackets, basadas en el concepto de Andrews de centro de la corona clínica<sup>6</sup>.

Los calibradores para la colocación de tubos de la banda y brackets se utilizan de modo ligeramente diferente dependiendo de la región de la boca que se trate. En las regiones incisivas el calibrador se coloca a 90 grados de la superficie vestibular. A nivel de caninos y premolares se coloca paralelo al plano oclusal. En la región molar el calibrador se coloca paralelo a la superficie oclusal de cada molar<sup>6</sup>.

A causa de las persistentes dificultades con la colocación vertical de los tubos de la banda y brackets, a principios de los años 90 los autores investigaron la ubicación del centro de la corona clínica. Se publicó una tabla recomendada de colocación de brackets, también se recomendó determinar el tamaño dentario del paciente midiendo los dientes totalmente erupcionados en boca o en los modelos de yeso. Entonces se podía escoger una tabla, en la tabla una fila para la arcada superior y otra para la arcada inferior y utilizar calibradores para colocar los brackets a las alturas verticales de la fila correspondiente<sup>6</sup>.

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

6. Bennet, J.C./ McLaughlin, Richard. Mecánica de Tratamiento de Ortodoncia y la Aparatología de Arco Recto. 1ra. Edición. Impreso en Gran Bretaña, 1994.



En esta investigación se tomó de referencia la tabla de colocación relativa de alturas verticales de tubos de la banda y brackets, según el parámetro clínico académico establecido por el programa de la Especialidad en Ortodoncia de la UNAN-León, descrita a continuación:

<b>DIENTES MAXILARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	3.5 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm
<b>DIENTES MANDIBULARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	4.0 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm

En el momento de la colocación de tubos de la banda y brackets es aconsejable realizar determinados ajustes en aquellos dientes con muescas, desgastados, o en aquellos con anatomía no convencional. No es aconsejable el uso de calibres y de tablas de colocación de tubos de la banda y brackets en casos de dientes desgastados, abrasionados o muy puntiagudos<sup>6</sup>.

Por ejemplo, si un incisivo central presenta una fractura de 0.5 mm al inicio del tratamiento, el bracket puede ser colocado 0,5 mm más hacia gingival que lo que marca una tabla en particular. El remodelado del esmalte puede realizarse en una etapa posterior para conseguir una buena coordinación de los bordes incisales<sup>6</sup>.

Si los caninos superiores son muy puntiagudos y está planeado realizar un remodelado de 1mm, es correcto anticiparse y colocar el bracket 1mm más hacia gingival que lo que mostrase la tabla correspondiente<sup>6</sup>.

La altura de las coronas clínicas desde la parte más distal de la arcada hacia la línea media aumenta progresivamente, esto es, la altura de las coronas clínicas de los molares es menor que la de los premolares y estos a su vez son menores que los incisivos y caninos<sup>3 y 8</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodónico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

6. Bennet, J.C./ McLaughlin, Richard. Mecánica de Tratamiento de Ortodoncia y la Aparatología de Arco Recto. 1ra. Edición. Impreso en Gran Bretaña, 1994.

8. Fundamentos Gnathos. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Pero existen también variaciones individuales en la proporcionalidad que se establece en los distintos sectores que responden a características biotipológicas. Por ejemplo, la diferencia de altura entre las coronas del sector posterior y anterior de la arcada suele ser más marcada en los dolicofaciales que en los braquifaciales<sup>3 y 8</sup>. (**Ver Anexo 6**).

Esta situación hace necesario individualizar en cada caso, la altura de las coronas clínicas para la colocación de cada uno de los tubos de la banda y brackets en sentido vertical. Por esto, no se debe utilizar una medida estándar en la selección de las alturas para su colocación<sup>3 y 8</sup>.

Ya que el tratamiento ortodónico es considerado una rehabilitación oclusal, es muy importante el control tridimensional de cada una de las piezas de los grupos dentales que conforman las arcadas. Desde el punto de vista oclusal, le damos especial importancia al control del segmento posterior, y consideramos como una referencia de altura al primer molar superior e inferior<sup>3 y 8</sup>.

*Referencia posterior:*

Cronológicamente estas piezas son las primeras en alcanzar la total erupción en el segmento posterior y representan la altura de las coronas clínicas posteriores. Durante la dentición mixta son las responsables de soportar la oclusión en este segmento<sup>3 y 8</sup>.

Definido el primer molar como modelo de referencia, seleccionaremos el centro del eje vertical que bisecta la cúspide mesio vestibular como la altura adecuada para la colocación del tubo vestibular. Se puede utilizar esta misma altura para la colocación del bracket del segundo premolar<sup>3 y 8</sup> (**Ver Anexo 7**).

Este método de selección de altura para el segundo premolar se hace como una medida “protectora” para esta pieza, en un intento de evitar traumas oclusales durante el tratamiento<sup>3 y 8</sup>.

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

8. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Las áreas radiculares del primer molar y el segundo premolar tienen entre sí diferencias significativas. Dado el mayor anclaje y las características de la anatomía radicular del primer molar, la ubicación del bracket del premolar más hacia gingival aumentando la distancia desde la cúspide hasta el centro del bracket, provocará la extrusión de este diente y quedará expuesto a un trauma oclusal durante largo tiempo con el daño periodontal y radicular consiguiente<sup>3 y 8</sup>.

La indicación básica para la colocación de los tubos de la banda en los segundos molares es respetar la misma altura e inclinación indicadas para el primer molar. Debe observarse que en el segundo molar presentan posiciones variables de acuerdo al grado de curva de Spee existente en el sector posterior<sup>3 y 8</sup>.

La colocación del tubo en el centro de la corona clínica y paralelo a la cara oclusal, provocará en todos los casos la nivelación posterior de esta curva que se hará inevitablemente con extrusiones dentarias. Estas extrusiones corresponderán en la arcada superior al segundo molar y en la inferior, al primero<sup>3 y 8</sup>. **(Ver Anexo 8)**

Aun con curvas de Spee cuya forma y profundidad están dentro de parámetros normales, en algunos pacientes de musculatura débil y/o escaso overbite, esta nivelación posterior no es conveniente porque agravará la situación existente<sup>3 y 8</sup>.

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

8. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Se aconseja realizar ciertas variantes:

- *Molares superiores*: en estos casos el tubo del segundo molar superior debe ubicarse a una distancia de la cara oclusal menor que la utilizada para el primer molar superior, y sin respetar el paralelismo entre tubo y cara oclusal. El tubo deberá tener una posición más baja en distal con el objeto de que el arco vestibular no verticalice esta pieza, evitando así la extrusión de sus cúspides distales<sup>3 y 8</sup>.
- *Molares inferiores*: en esta arcada, el diente más expuesto a la extrusión es el primer molar. Cuando el segundo molar está más elevado que el primero y con la inclinación dada por la curva de Spee posterior, la colocación del tubo a la misma distancia de la cara oclusal en los dos molares y respetando el paralelismo, provocará una extrusión del primero. Para evitar este inconveniente, el tubo del segundo molar se colocará a una distancia levemente mayor y con inclinación, bajando el tubo por distal, para que el trabajo del arco vestibular no logre nivelar esta curva posterior<sup>3 y 8</sup>.

En aquellos casos en que la curva de Spee posterior es muy acentuada, se colocarán las bandas para controlar transversalmente la posición de los segundos molares, a través de aparatología auxiliar palatina (barra palatina, expansor palatino y quad hélix), pero no se utilizara el tubo vestibular para la colocación de arcos vestibulares<sup>3 y 8</sup>.

En la arcada inferior, en estos casos de curva muy marcada, se colocarán bandas destinadas a la instalación de arcos linguales para el control del torque de estos molares, o bien, será necesario incluir algún doblez en el arco para compensar este desnivel entre ambos molares<sup>3 y 8</sup>.

#### *Referencia anterior:*

En el segmento anterior el incisivo central es la pieza de mayor altura clínica y es la referencia para la selección de altura en la colocación de la aparatología de canino a canino<sup>3 y 8</sup>.

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

8. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Uno de los objetivos fundamentales del tratamiento de ortodoncia es otorgarle funcionalidad a la oclusión obtenida. No hay duda de que la calidad de guía incisiva a obtener debe dirigir la colocación de la aparatología. Bajo este concepto se propone la colocación del bracket del lateral a la misma distancia que se eligió para la colocación del bracket del incisivo central<sup>3 y 8</sup>.

En los caninos, que al igual que los incisivos laterales son piezas sujetas a grandes variaciones en el tamaño de las coronas clínicas, no podemos utilizar su altura como referencia para la ubicación vertical del bracket<sup>3 y 8</sup>.

La funcionalidad de la guía canina está dada por la relación de la cúspide del canino inferior con la cara palatina del canino superior y no por la altura de las cúspides, pero esta relación se favorece cuando la cúspide de ambos caninos, superior e inferior, está aproximadamente 0.5mm más hacia oclusal que el borde incisal de los incisivos<sup>3 y 8</sup>.

**(Ver Anexo 9)**

Estas indicaciones para la selección de las alturas del cementado de la aparatología son útiles, tanto para la arcada superior como para la inferior. **(Ver Anexo 10)**. Para esto nos auxiliamos del posicionador de Alexander o de la estrella de Boone<sup>3 y 8</sup>. **(Ver Anexo 11)**.

### ***C) Eje Longitudinal (Inclinación):***

Igual que para el posicionamiento en sentido horizontal, se utiliza el eje mayor de la corona clínica (EMCC) como referencia. El bracket debe tener su eje mayor (vertical) coincidente con el eje longitudinal de la corona clínica<sup>3 y 8</sup>.

Cuando el modelo del bracket utilizado no tiene señalado su eje, una guía práctica es la observación del paralelismo entre las aletas del bracket y el eje mayor de la corona clínica, de esta manera se logrará la correcta inclinación del diente<sup>3 y 8</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

8. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

En los molares, los tubos de la banda deben ubicarse con una dirección paralela a la cara oclusal para permitir la expresión de la información de inclinación que éstos llevan incorporada<sup>3 y 8</sup>. (**Ver Anexo 12**).

Una visión oclusal o incisal de los molares, premolares, caninos e incisivos con un espejo bucal resulta útil para colocar las bandas y brackets en relación con el eje mayor de la corona clínica<sup>3 y 8</sup>.

#### ***D) Ajuste a la cara vestibular:***

Las bases de los brackets tienen una curvatura que se adapta con bastante precisión a la convexidad de las caras vestibulares en cada uno de los grupos dentales. El cementado debe hacerse presionando firmemente el bracket para que el espesor del material de adhesión sea mínimo y homogéneo en toda su superficie<sup>3 y 8</sup>.

#### ***Errores en el Posicionamiento de la Aparatología***

##### ***A) En sentido Mesio-Distal:***

El posicionamiento de la aparatología en sentido mesio-distal permite la expresión de su información de rotación. Errores en la colocación mesio-distal alteran dicha información, potenciando, disminuyendo o perdiendo el efecto de rotación que debe transmitir a la pieza dentaria. Ejemplo: el apiñamiento persistente podría encontrar su explicación en este tipo de errores<sup>3-7</sup>.

El efecto de los errores de colocación mesio-distal es diferente según se trate de incisivos, que tienen sus caras vestibulares prácticamente planas, o de caninos y premolares que presentan una marcada convexidad<sup>3-7</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

8. Fundamentos Gnathos. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.

Cuando el error asista sobre un incisivo, no se evidencia una rotación anormal tan marcada como la que se observa si ese mismo error sucede en un premolar o canino, pero sí hay presencia de contactos prematuros a nivel de la guía incisiva<sup>3-7</sup>.

Cuando se colocan brackets sobre incisivos que están rotados, resulta útil realizar un pequeño ajuste hacia mesial o distal. En un diente rotado, el bracket se puede colocar ligeramente a mesial o distal y en algunos casos, con un ligero exceso de adhesivo en la parte mesial o distal. De esta manera se puede conseguir una corrección total de la rotación sin adoptar medidas especiales<sup>3-7</sup>.

En el canino, la referencia en sentido mesio-distal es la mayor eminencia de la cara vestibular. Esta eminencia está desplazada hacia mesial. La base del bracket está diseñada para aceptar esta convexidad; cualquier error en sentido mesio-distal provocará una rotación que se evidenciará en mayor grado en el punto de contacto distal, que se desplazará hacia vestibular o hacia lingual<sup>3-7</sup>.

Para comprender el efecto de los errores de colocación mesio-distal del bracket en un premolar superior, se debe tener en cuenta la disposición de ambas cúspides: la vestibular y la palatina<sup>3-7</sup>.

El bracket colocado en la cara vestibular se halla más distante de la cúspide palatina. El centro del bracket debe estar colocado sobre la bisectriz de ambas cúspides. Un error de posicionamiento en sentido mesiodistal provocará un desplazamiento mayor de la cúspide palatina, que es la cúspide fundamental, pudiendo así crear contactos prematuros fácilmente<sup>3-7</sup>.

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

En los premolares inferiores esta situación es menos crítica. Por una parte, porque la proximidad de la cúspide fundamental con el bracket minimiza las consecuencias funcionales del error, y por la otra porque su contorno suele ser bastante redondeado y los errores de rotación tendrán consecuencias menos severas en lo que se refiere al espacio que ocupará el diente en la arcada<sup>3-7</sup>.

En los molares superiores, la información de rotación del tubo del molar es muy marcada, pequeños errores de cementado en sentido mesio-distal provocarán alteraciones de la rotación y con ello, modificaciones de los puntos de contacto e interferencias oclusales<sup>3-7</sup>.

En los molares inferiores, la situación es menos crítica que en los molares superiores debido a que la información de rotación del tubo del molar es menor<sup>3-7</sup>.

***B) En sentido Ocluso-Gingival (altura vertical):***

La incorrecta colocación de la aparatología en este sentido provoca una alteración en la posición vertical de la pieza afectada, creando evidentes problemas estéticos, contactos prematuros y alteración de la información de torque incorporado en la aparatología<sup>3-7</sup>.

Como las guías para la selección de la altura son los bordes incisales o las cúspides vestibulares, debe tenerse en consideración que estas referencias suelen presentar abrasiones, fracturas o restauraciones que pueden provocar confusiones<sup>3-7</sup>.

La alteración en la posición vertical de un incisivo con respecto a sus dientes vecinos, no sólo afectará la estética sino que producirá un desnivelamiento en las caras palatinas. Esto provocará una alteración en la guía incisiva porque el ancho vestíbulo-palatino del diente varía en diferentes alturas<sup>3-7</sup>.



---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

Esta mala colocación también afecta el torque de los incisivos. En este caso, la diferente inclinación de la cara vestibular creará problemas estéticos, y la cara palatina alterará la guía incisiva<sup>3-7</sup>.

Ante la presencia de piezas fracturadas parcialmente, se hace necesario restaurar previamente los bordes incisales con materiales estéticos antes del cementado de los brackets para evitar estos errores<sup>3-7</sup>.

Los errores verticales en los incisivos inferiores provocan un desnivelamiento de los bordes incisales y una alteración de la calidad de la guía incisiva. En los caninos superiores su forma conoide de corona clínica, hace que un desplazamiento del bracket en sentido gingival provoque una extrusión y con ella, un aumento en el ancho vestibulo palatino. Esto podría ser causa de severo trauma oclusal, provocando desplazamientos del canino inferior recidivas postratamiento y recesiones gingivales<sup>3-7</sup>.

Las caninos suelen presentar abrasión de la cúspide y esto puede conducir a un error en la selección vertical de la posición de cementado. Será necesario considerar esta situación para la colocación del bracket, cementándolo más cerca de la cúspide abrasionada para evitar los problemas. Se debe elegir la altura del bracket intentando reproducir la posición que tendría éste en el caso que el canino estuviese íntegro. Sólo al final del tratamiento, en la fase de asentamiento de la oclusión, se le hacen los ajustes de extrusión, desgastes de la cara palatina, etc., que permitan el correcto contacto con su antagonista y la finalización estética<sup>3-7</sup>.

En los premolares, los desplazamientos verticales de los brackets modifican la información del torque incluida en la aparatología. La cara vestibular de los premolares presentan una marcada convexidad y el bracket está programado para ser posicionado en la mayor eminencia. Si se coloca más hacia oclusal cambia la orientación de la ranura y la expresión del torque se hace positiva, o menos negativa con la acción de los arcos rectangulares<sup>3-7</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.  
7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

Como en los premolares superiores el bracket se ubica distante de la cúspide fundamental, este error vertical tiene consecuencias magnificadas a ese nivel, que se reflejan en un descenso de la cúspide palatina con un cambio de orientación de la cara oclusal que facilita los contactos prematuros de cierre mandibular e interferencias en el lado de balance<sup>3-7</sup>.

Un bracket más hacia gingival extruirá el premolar, generando un contacto prematuro en cierre y aumentará el torque negativo, con el consiguiente descenso de la cúspide vestibular y la posibilidad de provocar una interferencia en el lado de trabajo<sup>3-7</sup>.

En los molares, los desplazamientos verticales de los tubos de la banda afectan la información del torque, generando interferencias que al estar localizadas en el sector posterior, resultan más críticas<sup>3-7</sup>.

Estas alteraciones pueden manifestarse con extrusiones, generando contactos prematuros o severas interferencias al lado de trabajo<sup>3-7</sup>. (**Ver Anexo 13**).

Una correcta ubicación de las bandas produce una buena expresión del torque. Cuando una banda superior es cementada hacia gingival, aumenta el torque negativo del tubo o cuando la banda es cementada hacia oclusal por vestibular, confiere al tubo un torque positivo<sup>3-7</sup>.

Una banda inferior cementada hacia gingival por vestibular, aumenta el torque negativo del tubo o cuando es cementada hacia oclusal por vestibular, confiere al tubo torque positivo<sup>3-7</sup>.

### ***C) Errores del Eje Longitudinal (Inclinación):***

Cuando un bracket se ubica con una inclinación incorrecta, el error se hace evidente desde la primera fase del tratamiento, ya que antes de finalizar el alineamiento se habrá expresado prácticamente en su totalidad<sup>3-7</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

Este tipo de errores genera en dientes anteriores problemas estéticos y de puntos de contacto. Además, un diente más inclinado requeriría un mayor espacio en la arcada. A la inversa, una pieza más vertical ocupa menos espacio<sup>3-7</sup>.

Los errores de inclinación en la colocación de las bandas molares son muy frecuentes. Al ser cementadas, pueden ser posicionadas involuntariamente más hacia gingival por mesial que por distal. En ese caso el molar adoptará una posición inclinada hacia distal, extruyendo las cúspides mesiales<sup>3-7</sup>. (**Ver Anexo 14**).

Cuando a la inversa, las bandas se llevan más hacia gingival en la cara distal del molar, se provocará una inclinación hacia mesial de la corona, extruyendo las cúspides distales<sup>3-7</sup>. (**Ver Anexo 15**).

En ambas situaciones los molares afectados serán responsables de contactos prematuros y de interferencias en los movimientos de protrusión. A su vez, se producirán inclinaciones anormales de las raíces, que quedarán expuestas a contactos nocivos con las raíces de las piezas dentarias adyacentes<sup>3-7</sup>.

#### ***D) Errores de ajustes:***

En los brackets, el error de ajuste se debe a la deficiente presión en el momento del cementado. Esto provoca la presencia de diferentes espesores de material adhesivo y puede alternarse la información de torque y/o rotación<sup>3-7</sup>. (**Ver Anexo 16**).

En las bandas, un tamaño mayor que el necesario traerá problemas de adaptación y con ello se introducirá errores verticales, de inclinación y/o rotación<sup>3-7</sup>.

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

La inclinación de la banda más hacia gingival por vestibular o por palatino produce alteraciones en la información de torque. Si la banda se inserta más hacia gingival por vestibular que por palatino, el tubo quedará más hacia gingival y se producirá un exceso de torque negativo y el descenso de la cúspide vestibular<sup>3-7</sup>. Si la inserción palatina es más hacia gingival que la vestibular, la banda quedará más hacia oclusal, se expresará menos el torque negativo y las cúspides palatinas quedarán más descendidas que las vestibulares. La misma interpretación debe hacerse para el caso de la incorrecta colocación de bandas inferiores<sup>3-7</sup>.

#### ***¿Cómo evitar errores en la colocación de tubos de la banda y brackets?***

- Para evitar errores verticales se deben mirar desde un plano horizontal y no desde arriba o desde abajo. Hay que confirmar que los dientes homólogos tienen igual longitud<sup>7</sup>.
- Para evitar errores de rotación se debe localizar con exactitud el eje longitudinal del diente y verlo de manera independiente de las aletas del bracket. Descartar el borde incisal u oclusal<sup>7</sup>.
- Para evitar errores horizontales se deben ver los dientes con superficies curvas (caninos y bicúspides) desde la superficie oclusal también (con un espejo). Si los brackets no se adaptan con exactitud a la superficie vestibular del diente, se deben contornear en su base antes de cementarlos<sup>7</sup>.
- Si se observa un bracket o tubo en posición incorrecta, debe rectificarse la misma en lugar de hacer dobleces al alambre<sup>7</sup>.

#### ***Excepciones***

Se deben colocar brackets y tubos de la banda en todos los dientes para estabilizar el arco lo antes posible y ayudar al control de los caninos durante su retracción inicial, excepto en los siguientes casos:

---

---

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.

7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

- Si hay gran sobrepase y los incisivos superiores interfieren en la colocación de tubos de la banda y brackets sobre los incisivos inferiores: alinear y nivelar la arcada superior y después de 2 ó 3 meses avanzar algo con los superiores. Colocar los brackets inferiores<sup>7</sup>.
  
- Casos de dientes no erupcionados o muy fuera de la arcada: dejarlos sin embandar hasta que exista espacio suficiente para su movimiento<sup>7</sup>.
  
- Caninos muy verticales o inclinados en sentido distal: la inclinación dada a los caninos deja las ranuras inclinadas en sentido incisal, lo que tiende a extruir los incisivos. Este efecto es mayor en la arcada superior por el aumento de inclinación en los brackets de los caninos superiores. Es preferible no embandar los incisivos hasta distalar las raíces de los caninos y hacerlo cuando las ranuras de éstos queden paralelas al plano oclusal<sup>7</sup>.

- 
- 
3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, págs. 26-50.  
7. Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

### ***MARCO CONCEPTUAL***

Con el propósito de unificar significados de términos utilizados en la presente investigación, a continuación se presenta su conceptualización:

#### 1. Angulación mesio-distal de las coronas (TIP)<sup>3</sup>:

Es la inclinación coronaria medida entre el eje mayor de la corona clínica (EMCC) y una perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM (punto medio del eje mayor de la corona clínica).

#### 2. Aparatología ortodóncica fija<sup>3</sup>:

Es usada para aplicar fuerzas correctoras a dientes mal alineados. Por lo general incluyen bandas y brackets que son cementados en la superficie vestibular de la corona de los dientes, y un arco de alambre principal que se inserta dentro del bracket (ranura). Esta aparatología tiene incorporado los ajustes necesarios para lograr la ubicación apropiada para cada diente.

#### 3. Bandas<sup>9</sup>:

Son anillos de acero inoxidable templado, que se colocan generalmente en los molares. Poseen un contorno abombado y su espesor es de aproximadamente 0.12 a 0.15 mm., la superficie interna es mate y rugosa para un buen cementado y la externa brillante, a éstas se le pueden soldar tubos de la banda, ganchos, botones y los aditamentos que sean necesarios.

3. Gregory, Jorge. Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto, 2003.  
9. Mosby's Dental Dictionary 2005

Existen varios tipos de bandas:

1. Fabricadas individualmente para cada paciente.

2. Preformadas: dentro de estas podemos distinguir:

- Con aditamentos: son más caras. Pueden llevar tubos de la banda y brackets por vestibular o palomillas y cajas por lingual.
- Sin aditamentos: a su vez pueden ser estándar, cuando no vienen para ningún molar específicamente (sólo superior o inferior), y anatómicas aquellas que vienen para cada molar específico y para cada diámetro.

Indicaciones de las bandas:

- En el último molar siempre colocar bandas.
- En el caso de tener que realizar fuerzas intensas e intermitentes (arcos extraorales, tornillo de expansión).
- Necesidad de anclaje por vestibular y por lingual.
- En el caso de tener coronas clínicas cortas.
- Cuando tengamos superficies problemáticas para la adhesión.

Posición de las bandas:

- Borde oclusal de la banda paralelo a la superficie oclusal del diente.
- Distancia entre la cúspide mesial y la banda debe ser igual a la distancia entre la cúspide distal y la banda.
- El tubo de la banda debe estar a 4 mm de la cúspide mesiovestibular (en altura).
- Debe estar a la misma altura por lingual y por vestibular.
- La banda debe estar 0.5-1 mm subgingival.

#### 4.Brackets<sup>9</sup>:

Son dispositivos que van adheridos a las caras vestibulares de las piezas dentarias permanentes, sirven para soportar al elemento activo que es el arco de alambre. Estos pueden ir soldados a las bandas o pegados directamente sobre el diente. Surgieron cuando aparecieron las resinas y composites que son capaces de cementarlos.

Son elementos más pequeños, higiénicos y estéticos que las bandas que se cementan sobre las caras vestibulares de los dientes para transmitir a los mismos las fuerzas que liberan los elementos activos.

#### Ventajas del uso de brackets:

- No es necesario separar los dientes.
- Fácil control de superficies interproximales.
- Son de fácil colocación y retirada.
- Hay una mejoría estética con respecto a las bandas.
- Existe una menor irritación gingival.
- Existe un menor índice de descalcificación y manchas blancas.

#### Indicación de los brackets:

La mecanoterapia ortodóncica contemporánea conduce a resultados de tratamiento que están basados en las seis llaves de la oclusión normal:

- Una relación molar clase I.
- La angulación de la corona (inclinación).
- Inclinación coronaria (torque).
- Ausencia de rotaciones.
- Ausencia de espacios.
- Ligera curva de Spee.



Si observamos un arco dentario ideal, inmediatamente podríamos advertir que la posición de cada diente en el alvéolo está definida por tres (3) parámetros:

- La posición “dentro-fuera”
- La angulación de la corona para “inclinarse”.
- La inclinación coronaria o “torque”.

Estos tres (3) parámetros definen la posición tridimensional de cada diente en su espacio. En el pasado, todos los brackets ortodóncico eran iguales para todos los dientes, con la misma ranura. Los clínicos tenían que incorporar dentro del arco de alambre principal tres dobleces para cada diente, para poder guiarlo en su posición ideal:

- El doblez adentro-fuera o de primer orden.
- La inclinación o doblez de segundo orden.
- El torque o doblez de tercer orden.

Los aparatos fijos modernos tienen todos estos dobleces incluidos dentro de las ranuras, lo que hace a cada bracket específico para cada diente. Si suponemos que el bracket está colocado idealmente sobre la superficie del diente (en el medio de la corona, a lo largo del eje longitudinal y paralelo al borde incisal), esta aparatología preajustada tiene teóricamente la capacidad de terminar el tratamiento sin doblez alguno en los arcos de alambre.

Existen distintos tipos de brackets:

- Por el número de aletas: sencillos y gemelos
- Por el material:

Metálicos: de acero inoxidable.

Estéticos: que pueden ser de policarboxilato o de cerámica.

El adhesivo ideal para la colocación de los brackets debe tener las siguientes características:

- Que sea de polimerización rápida.
- Que no presente contracción de polimerización.
- Resistencia adecuada y dureza suficiente para facilitar el descementado.
- Coeficiente de expansión térmica similar al del diente.
- Que no sea solubilizable en medio oral.
- Que posea una adecuada unión al esmalte y al bracket o banda.
- Que tenga resistencia a las fuerzas de tracción.
- Que se pueda eliminar con facilidad.
- Capacidad para mantenerse sin manchas.

Hay dos tipos fundamentales de adhesivos: fotopolimerizables y autopolimerizables. Los fotopolimerizables ofrecen un tiempo ilimitado de trabajo para colocar el bracket.

5. Calibradores<sup>9</sup>:

Instrumentos que se utilizan para la colocación de brackets y bandas en su altura vertical. Su uso varía ligeramente dependiendo de la región de la boca que se trate. Ejemplo:

*Posicionador de Alexander*: Es un instrumento de precisión, de tamaños codificados por colores, indica la altura adecuada del bracket, medida desde la ranura del bracket hasta la superficie incisal/oclusal del diente.

*Estrella de Boone*: Es un instrumento de superficie plana de acero inoxidable, colocada en la superficie incisal-oclusal de los dientes. Los indicadores de aguja fina marcan las alturas de los brackets de 3.5 mm, 4 mm, 4.5 mm, y 5 mm.

6. Corona Clínica<sup>3</sup>:

Es la cantidad de corona visible intraoral o en modelos de estudio. En las llaves de Andrews, este concepto se aplica para la dentición mixta tardía o la permanente (es decir, cuando los dientes se encuentran erupcionados en su totalidad) y donde el estado gingival es saludable.

7. Curva de Spee<sup>9</sup>:

Es una curva anatómica que sigue las superficies oclusales de los dientes, iniciando con la cúspide del canino mandibular, seguida por las cúspides bucales de los premolares y molares, y continuando hacia el borde anterior de la rama mandibular.

8. Eje longitudinal del diente<sup>9</sup>:

Línea imaginaria que atraviesa longitudinalmente el centro del diente.

9. Eje mayor de la corona clínica (EMCC)<sup>3</sup>:

En todos los dientes es la porción más prominente del lóbulo central de cada cara vestibular con excepción de los molares. Este eje puede ser determinado apoyando de lado la mina de un lápiz desde gingival hasta incisal u oclusal y se visualiza en cada corona como una línea recta. Se define como punto EM al punto medio del eje mayor de la corona clínica. (**Ver Anexo 17**)

10. Plano de Andrews<sup>3</sup>:

Es un plano que divide las coronas de los dientes en oclusión normal a la altura de sus puntos EM, o en el caso de un diente aislado separa la porción oclusal de la gingival a la altura de EM. (**Ver Anexo 18**)

11. Posición mesio-distal<sup>9</sup>:

Plano vertical que divide la corona clínica en 2 partes iguales: una mesial y una distal.

12. Posición ocluso-gingival (altura vertical)<sup>9</sup>:

Medida vertical para la selección de la altura en la colocación de bandas y brackets, yendo entre el centro del bracket y el borde incisal, cúspide o cara oclusal.

13. Seis llaves de la oclusión<sup>3</sup>:

Son seis características que Lawrence Andrews consideró comunes en pacientes con oclusiones perfectas desde el punto de vista anatómico y funcional. Estas características son:

- Relación molar
- Angulación o tip de la corona (Mesio-Distal)
- Inclinação coronaria o torque (labio lingual)
- Rotaciones
- Espacios o diastemas
- Plano oclusal (curva de Spee)

14. Torque<sup>10</sup>:

Es una fuerza que produce o tiende a producir movimiento en torno a un eje central. Tal fuerza aplicada a un diente tiende a causar rotación alrededor de su eje largo.

El torque se clasifica en:

- Torque positivo: es una angulación que permite que las raíces queden en posición lingual respecto a las coronas.
- Torque negativo: es una angulación que permite que las raíces queden en posición bucal, no lingual.

3. Gregoret, Jorge. El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto. 2003, pág16.
9. Mosby's Dental Dictionary 2005
10. Proffit, William. Ortodoncia. Teoría y Práctica. Mosby/Doyma Libros, 2da. Edición, 1994.

## ***DISEÑO METODOLOGICO***

### ***Tipo de Estudio***

El presente estudio es de carácter descriptivo de corte transversal, ya que su propósito es la evaluación a la colocación de tubos de la banda y brackets en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007, analizando la incidencia e interrelación de las variables en los resultados.

### ***Área de Estudio***

Clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la Facultad de Odontología, ubicada en el Campus Médico de la UNAN-León. La clínica tiene una capacidad de 6 sillas odontológicas en la cual los 8 residentes atendieron a los pacientes de esta Especialidad. También incluye un área de recepción, sala de docentes, sala de clases, 8 cubículos para los residentes, área de laboratorio, de esterilización y materiales.

### ***Universo***

Ciento cincuenta (150) pacientes que asistieron a realizarse tratamiento en la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la UNAN-León, durante el período de mayo a julio de 2007.

### ***Muestra***

Ochenta (80) pacientes que asistieron a la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la UNAN-León durante el período de investigación, y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para este estudio.

### ***Tipo de Muestreo***

Se aplicó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, por tanto la implementación de esta forma de selección permite la escogencia de pacientes que reúnan los criterios de inclusión y exclusión identificados, que puedan proporcionar datos de relevancia que se ajusten a los objetivos de la investigación.

***Criterios de inclusión:***

- Pacientes que asistieron a la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la UNAN-León durante el período de mayo a julio de 2007.
- Pacientes que aceptaron formar parte de este estudio, previa autorización del consentimiento informado.
- Pacientes que portaban tubos de la banda y brackets.
- Pacientes que tengan dentición permanente.
- Dientes permanentes con erupción completa de su corona.
- Pacientes que se hayan o no sometido a extracciones dentarias.

***Criterios de exclusión:***

- Pacientes que no aceptaron formar parte de este estudio.
- Pacientes que no portaban tubos de la banda y brackets.
- Pacientes labio-paladar hendido (LPH).
- Pacientes con alteraciones de forma, número y tamaño de sus dientes.
- Pacientes con dentición temporal.

***Variables: Conceptualización y Operacionalización***

Variables independientes: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Ocluso-Gingival (causa)

Variables dependientes: nivel de calidad, nivel de coincidencia y grupos dentales (efecto)

<b><i>Variable</i></b>	<b><i>Conceptualización</i></b>	<b><i>Indicadores</i></b>	<b><i>Valor</i></b>
Eje Longitudinal	Ubicación de tubos de la banda y brackets de acuerdo a línea imaginaria que atraviesa longitudinalmente el centro del diente.	<p>La ranura vertical del bracket coincide con el Eje Longitudinal del diente.</p> <p>La ranura vertical del bracket está más hacia mesial con respecto al Eje Longitudinal del diente.</p> <p>La ranura vertical del bracket está más hacia distal con respecto al Eje Longitudinal del diente.</p>	<p>Correcta posición</p> <p>Mesioangulado</p> <p>Distoangulado</p>
Posición Mesio-Distal	Tubos de la banda y brackets ubicados en el plano vertical que coincide con el eje mayor de la corona clínica que divide la corona clínica, dividiéndola en 2 partes iguales: mesial y distal.	<p>Tubos de la banda y brackets colocados en el centro de la corona clínica del diente.</p> <p>Tubos de la banda y brackets colocados más hacia mesial en la corona clínica del diente.</p> <p>Tubos de la banda y brackets ubicados más hacia distal en la corona clínica del diente.</p>	<p>Correcta posición</p> <p>Mesio posicionado</p> <p>Disto posicionado</p>
Posición Ocluso-Gingival	Altura vertical en milímetros entre el centro de tubos de la banda y brackets y el borde incisal, cúspide o cara oclusal. Como medio auxiliar se utiliza el calibrador "Estrella de Boone". Véase las alturas verticales relativas en página 42.	<p>Ubicación del tubo y bracket a la altura vertical relativa de cada grupo dental.</p> <p>Colocación del tubo y bracket más hacia oclusal, en relación a la altura vertical relativa de cada grupo dental.</p> <p>Colocación del tubo y bracket más hacia gingival, en relación a la altura vertical relativa de cada grupo dental.</p>	<p>Correcta posición</p> <p>Ocluso posicionado</p> <p>Gingivo posicionado</p>

**Variables: Conceptualización y Operacionalización**

<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valor</b>
Nivel de calidad	Ubicación adecuada de tubos de la banda y brackets sobre la superficie vestibular en los grupos dentales.	<p>Tubos de la banda y brackets colocados correctamente en los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.</p> <p>Tubos de la banda y brackets colocados incorrectamente en los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.</p>	<p>Buena posición</p> <p>Mala posición</p>
Nivel de coincidencia	Concordancia de tubos de la banda y brackets con los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.	<p>Coincidencia de tubos de la banda y brackets en los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.</p> <p>Coincidencia de tubos de la banda y brackets en dos (2) de los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.</p> <p>Coincidencia de tubos de la banda y brackets en uno (1) o ninguno de los tres (3) planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival.</p>	<p>Excelente</p> <p>Regular</p> <p>Mala</p>
Grupos dentales	Piezas dentales ubicadas en la arcada superior e inferior de la boca.	Por la posición y anatomía de las piezas dentales ubicadas en la arcada superior e inferior.	<p>Molares</p> <p>Premolares</p> <p>Caninos</p> <p>Incisivos</p>



### ***Método de Recolección de Datos***

La recolección de los datos es a través de la fuente primaria. Se realizó una prueba piloto en la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la Facultad de Odontología UNAN-León, con el objetivo de estandarizar criterios entre el examinador y el tutor de estudio, y así disminuir errores al momento de realizar el examen clínico y clasificar la posición de los tubos de la banda y brackets en relación con el Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y la relación Ocluso-Gingival de cada uno de los grupos dentales.

Para la realización de este estudio se contó con el apoyo de los pacientes que asistieron a la Especialidad en Ortodoncia, durante el período de mayo a julio de 2007, explicándoles el motivo y la importancia de la presente investigación, por lo que se pidió también la colaboración de los residentes de la Especialidad.

Se elaboró una ficha clínica individual para cada paciente que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión, con el objetivo de proceder al examen clínico. En esta etapa el registro visual es muy importante ya que se describió la colocación de tubos de la banda y brackets en ese momento, y así evaluar su ubicación de conformidad al Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y la Posición Ocluso-Gingival, su nivel de calidad y nivel de coincidencia. A partir de esto, los datos se recolectaron, procesaron y analizaron en las fichas (**Ver Anexo 1**).

Antes de realizar el examen clínico se hizo uso de unas series de materiales tales como:

#### De uso no odontológico:

1. Ficha recolectora de datos
2. Lapiceros
3. Papel bond
4. Computadora portátil
5. Cámara digital
6. Gabacha

De uso odontológico:

1. Sillón dental
2. Guantes
3. Mascarilla de algodón
4. Abre boca
5. Equipo básico
6. Estrella
7. Succión

La coordinación del examen por parte del investigador fue el siguiente:

Con el paciente sentado en el sillón, se procedió a realizar el examen clínico, anotando primeramente los datos generales del paciente.

Luego se le colocó abre boca, se evita mirar el tubo, bracket y el diente desde un lado, o desde arriba o abajo. Para lograr una visión correcta del diente, tubos de la banda y brackets, se debe observar frontalmente obligando al paciente a girar la cabeza y al residente a cambiar de posición de vez en cuando. También se utilizó la estrella vertical de Boone, equipo básico, luz y retracción de carrillo; con el objetivo de lograr una mejor visión y poder determinar si los tubos de la banda y brackets están correctamente colocados o no.

Es importante observar muy bien cada tubo y bracket en la superficie vestibular del diente en una posición adecuada. De esta manera se determinó lo siguiente:

1. Posición de tubos de la banda y brackets según el Eje Longitudinal

Para observar cómo están colocados los tubos de la banda y brackets sobre la superficie vestibular, se usa de referencia el eje longitudinal del diente. Por lo tanto, el bracket debe tener su eje mayor (ranura vertical) coincidente con el Eje Longitudinal del diente, de esta manera se logrará una inclinación correcta de los dientes. Una guía práctica es la observación del paralelismo de las aletas del bracket al Eje Longitudinal, y estar equidistante del mismo. De esta manera se logrará una inclinación correcta del diente.

En los molares, los tubos de la banda deben ubicarse con una dirección paralela a la cara oclusal, para permitir la expresión de la información de inclinación que éstos llevan incorporados. Una vez que se haya obtenido una visión adecuada, podemos determinar si los tubos de la banda y brackets se encuentran en correcta posición, o bien se encuentra mesioangulado o distoangulado.

## 2. Posición de tubos de la banda y brackets en relación con la Posición Mesio-Distal

Para observar cómo están colocados los tubos de la banda y brackets en sentido Mesio-Distal, usamos de referencia el eje mayor de la corona clínica del diente, el cual es estrictamente anatómico. Esto nos permitirá expresar la información de rotación que tienen inscriptos los diferentes tubos de la banda y brackets. El espejo bucal se utilizó para obtener una visión oclusal o incisal de los molares, premolares, caninos e incisivos.

En incisivos y premolares ese plano vertical divide la corona clínica en dos partes prácticamente iguales: una mesial y una distal. El centro del bracket debe coincidir, en sentido mesio-distal, con el eje mayor de la corona clínica. Es por eso que los premolares e incisivos se ubican en el centro de la cara vestibular, mientras que en los caninos están desplazados hacia mesial.

En los caninos se traza sobre la parte más prominente de la cara vestibular que coincide a nivel incisal con la cúspide. Por consiguiente, se encuentra desplazado hacia mesial, en la proximidad de la unión del tercio mesial con el tercio mesio de su cara vestibular. Por eso los brackets de los caninos tendrán una posición desplazada hacia mesial.

En los molares el eje vertical nace en la cúspide mesial, se traza perpendicularmente a la cara oclusal del molar y es la referencia para la colocación de la entrada mesial del tubo.

Una vez que se haya obtenido una visión adecuada del diente, tubo de la banda y bracket; éste deberá estar ubicado en el centro y dividir la corona clínica en dos partes: una mesial y

otra distal, de esta manera podemos determinar si se encuentran en correcta posición, o bien si se encuentran mesioposicionado o distoposicionado.

3. Posición de tubos de la banda y brackets en relación con la Posición Ocluso-Gingival (altura vertical en milímetros)

Este es el aspecto más difícil en la colocación de los tubos de la banda y brackets. La precisión aumenta considerablemente con la utilización de calibradores. En la Clínica de Ortodoncia de la UNAN-León se utiliza la estrella vertical de Boone, con la que se ubican los tubos de la banda y brackets sobre las superficies vestibulares en cada uno de los grupos dentales, tomando en cuenta los valores correspondientes de cada diente. Se mide la distancia vertical entre el centro del tubo/bracket y el borde incisal, cúspide o cara oclusal del diente.

En la región de los incisivos, la estrella vertical de Boone es colocada a 90° con respecto a la superficie labial. En la zona del premolar y canino la estrella se coloca paralelo al plano oclusal. En la zona de los molares este calibrador es colocado paralelo a la superficie oclusal de cada molar individual.

En esta investigación se tomó de referencia la tabla de colocación relativa de alturas verticales de tubos de la banda y brackets, según el parámetro clínico académico establecido en el programa de la Especialidad en Ortodoncia de la UNAN-León, descrita a continuación:

<b>DIENTES MAXILARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	3.5 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm
<b>DIENTES MANDIBULARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	4.0 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm

Una vez obtenida la altura vertical del tubo y del bracket en cada grupo dental, se determina si se encuentran en correcta posición, o se encuentran oclusoposicionado o gingivoposicionado.

4. Nivel de calidad en la colocación de tubos de la banda y brackets según Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival

Se evaluó cada uno de los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival (altura vertical), para conocer si los tubos de la banda y brackets se colocaron correctamente en cada uno de los grupos dentales.

Una vez evaluado cada uno de los planos de referencia, se observó cuántos tubos de la banda y brackets tenían buena posición y cuántos tenían mala posición. Dependiendo del plano de referencia evaluado, los tubos de la banda y brackets que estaban correctamente colocados se determinaron en buena posición; y si se encontraron ubicados más hacia mesial o distal, o más hacia oclusal o gingival, los porcentajes de estas colocaciones se sumaron y de esta forma se obtuvo la mala posición.

5. Nivel de coincidencia en colocación de tubos de la banda y brackets según Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival

Se evaluó cada uno de los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival (altura vertical), para conocer si los tubos de la banda y brackets se colocaron correctamente en cada uno de los grupos dentales.

Una vez evaluado cada uno de los planos de referencia, se determinó el nivel de coincidencia de los tubos de la banda y brackets. Si éstos concordaban en los tres (3) planos obtenían una valoración excelente, regular si coincidían en dos (2) planos de referencia, y mala si no coincidían en ningún plano o al menos en uno (0 a 1) plano.

### ***Procesamiento y Análisis de los Datos***

Se elaboró pantallas de capturas de datos en el programa estadístico SPSS12 para introducirlos en las fichas de cada paciente.

Se introdujeron los datos específicos con previa organización y categorización de la información.

Los procedimientos para la recolección de los datos necesarios para responder a los objetivos y probar la hipótesis de la investigación son:

1. Tener claros los objetivos propuestos en la investigación y las variables de la hipótesis.
2. Haber seleccionado el universo y muestra objeto del estudio.
3. Definir las técnicas de recolección de información.
4. Procesar la información obtenida para luego analizarla, generar conclusiones, discusión de los resultados obtenidos y relacionar esa información con lo planteado en el Marco Teórico.

## **RESULTADOS**

### **Sección No.1**

**Representación porcentual de la colocación de los tubos de la banda y brackets, según el Eje Longitudinal de cada uno de los grupos dentales en los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, en el período de mayo a julio de 2007.**

#### ***Bloque 1: Molares***

<b><i>Piezas Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de los Tubos de la banda</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda</i></b>
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Mesioangulado</i></b>		<b><i>Distoangulado</i></b>		
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	
16	75	24.92%	2	15.40%	3	33.33%	80
26	75	24.92%	3	23.07%	2	22.22%	80
36	73	24.25%	5	38.46%	2	22.22%	80
46	75	24.92%	3	23.07%	2	22.22%	80
17	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--
37	1	0.33%	--	--	--	--	1
47	2	0.66%	--	--	--	--	2
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>323</b>
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>93.19%</b>		<b>4.02%</b>		<b>2.79%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Se examinaron 323 molares con tubos de la banda, representando el 100% de este bloque, encontrándose que 301 molares poseen tubos de la banda en correcta posición para un 93.19%; 13 molares poseen tubos de la banda en posición mesioangulado equivalente a un 4.02%; y finalmente 9 molares poseen tubos de la banda en posición distoangulado para un 2.79%.

### **Bloque 2: Premolares**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Mesioangulado</b>		<b>Distoangulado</b>		
	n	%	n	%	n	%	
14	10	5.50%	12	7.70%	5	6.10%	27
24	12	6.60%	11	7.05%	1	1.21%	24
34	18	9.90%	6	3.84%	4	4.90%	28
44	13	7.14%	7	4.48%	7	8.53%	27
15	30	16.48%	39	25%	10	12.20%	79
25	40	21.97%	21	13.50%	16	19.51%	77
35	35	19.23%	26	16.66%	18	21.95%	79
45	24	13.18%	34	21.80%	21	25.60%	79
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>182</b>	<b>100%</b>	<b>156</b>	<b>100%</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>	<b>420</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>43.33%</b>		<b>37.14%</b>		<b>19.52%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

De 420 premolares examinados con brackets, constituyendo el 100% de este bloque, se obtuvo que 182 premolares poseen brackets en correcta posición con respecto al Eje Longitudinal del diente, representando un 43.33%; seguido por 156 premolares con brackets en posición mesioangulado para un 37.14%; y por último 82 premolares con brackets en posición distoangulado equivalente a 19.52%.

### **Bloque 3: Caninos**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Mesioangulado</b>		<b>Distoangulado</b>		
	n	%	n	%	n	%	
13	36	22.36%	18	21.70%	26	34.21%	80
23	47	29.20%	19	22.90%	14	18.42%	80
33	41	25.46%	24	28.91%	15	19.73%	80
43	37	22.98%	22	26.50%	21	27.63%	80
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>	<b>320</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>50.31%</b>		<b>25.94%</b>		<b>23.75%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.



Se estudiaron 320 caninos con brackets distribuidos de la siguiente forma: 161 caninos con brackets en correcta posición, para un 50.31%; luego 83 caninos se encontraron con brackets en posición mesioangulado, representando el 25.94%; y finalmente 76 caninos con brackets en posición distoangulado, para un 23.75%.

#### ***Bloque 4: Incisivos***

<b><i>Piezas Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de los Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Brackets</i></b>
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Mesioangulado</i></b>		<b><i>Distoangulado</i></b>		
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	
11	50	11.13%	13	16.04%	17	16.34%	80
21	47	10.46%	11	12.64%	22	21.15%	80
31	62	13.80%	11	12.64%	7	6.73%	80
41	61	13.58%	10	11.49%	9	8.65%	80
12	58	12.91%	10	11.49%	12	11.53%	80
22	55	12.24%	11	12.64%	14	13.46%	80
32	61	13.58%	9	10.34%	10	9.61%	80
42	55	12.24%	12	13.79	13	12.5%	80
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>449</b>	<b>100%</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>	<b>104</b>	<b>100%</b>	<b>640</b>
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>70.16%</b>		<b>13.60%</b>		<b>16.25%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

De 640 incisivos con brackets estudiados, se obtuvieron 449 incisivos con brackets en correcta posición, equivalente a 70.16%; seguido por 104 incisivos con brackets en posición distoangulado, representando un 16.25%; y finalmente 87 incisivos con brackets en posición mesioangulado, para un 13.60%.

#### ***Total de tubos de la banda y brackets evaluados, según el Eje Longitudinal***

<b><i>Grupos Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de Tubos de la banda y Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda y Brackets</i></b>	
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Distoangulado</i></b>		<b><i>Mesioangulado</i></b>		<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>		
<b><i>Molares</i></b>	301	93.19%	9	2.79%	13	4.02%	323	100%
<b><i>Premolares</i></b>	182	43.33%	82	19.52%	156	37.14%	420	100%
<b><i>Caninos</i></b>	161	50.31%	76	23.75%	83	25.93%	320	100%
<b><i>Incisivos</i></b>	449	70.16%	104	16.25%	87	13.60%	640	100%
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>1,093</b>		<b>271</b>		<b>339</b>		<b>1,703</b>	
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>64.18%</b>		<b>15.91%</b>		<b>19.90%</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

En esta tabla se muestran los siguientes resultados: 1,093 piezas dentales con tubos de la banda y brackets en correcta posición, representando el 64.18 %; en la posición mesioangulado se obtuvieron 339 piezas dentales para un 19.90%; y por último 271 piezas dentales con tubos de la banda y brackets en posición distoangulado equivalente a 15.91%.

### Sección No.2

**Representación porcentual de la colocación de los tubos de la banda y brackets, en relación con la Posición Mesio-Distal de cada uno de los grupos dentales en los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, en el período de mayo a julio de 2007.**

#### *Bloque 1: Molares*

<i>Piezas Dentales</i>	<i>Posicionamiento de los Tubos de la banda</i>						<i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda</i>
	<i>Correcta Posición</i>		<i>Mesioposicionado</i>		<i>Distoposicionado</i>		
	n	%	n	%	n	%	
16	75	24.75%	2	18.18%	3	33.33%	80
26	75	24.75%	3	27.27%	2	22.22%	80
36	73	24.09%	4	36.36%	3	33.33%	80
46	77	25.41%	2	18.18%	1	11.11%	80
17	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--
37	1	0.33%	--	--	--	--	1
47	2	0.66%	--	--	--	--	2
<i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i>	<b>303</b>	100%	<b>11</b>	100%	<b>9</b>	100%	<b>323</b>
<i>En Porcentajes</i>	<b>93.80%</b>		<b>3.40%</b>		<b>2.78%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Esta tabla muestra la distribución porcentual de cómo se encontraron colocados los tubos de la banda en los molares con respecto a la Posición Mesio-Distal del diente. Se examinaron 323 molares con tubos de la banda, representando el 100% de este bloque. Los resultados obtenidos son los siguientes: 303 molares poseen tubos de la banda en correcta posición, para un 93.80%; seguido de 11 molares con tubos de la banda mesioposicionados, equivalente a 3.40%; y en la categoría de distoposicionado se ubicaron 9 molares con tubos de la banda, representando un 2.78%.

### **Bloque 2: Premolares**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Mesioposicionado</b>		<b>Distoposicionado</b>		
	n	%	n	%	n	%	
14	10	5.37%	13	7.97%	4	5.63%	27
24	12	6.45%	11	6.74%	1	1.40%	24
34	18	9.67%	7	4.29%	3	4.22%	28
44	15	8.06%	7	4.29%	5	7.04%	27
15	31	16.66%	41	25.15%	7	9.85%	79
25	41	22.04%	23	14.11%	13	18.30%	77
35	36	19.35%	25	15.33%	18	25.35%	79
45	23	12.36%	36	22.08%	20	28.16%	79
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>186</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>	<b>420</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>44.28%</b>		<b>38.80%</b>		<b>16.90%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

En esta matriz de datos se presentan 420 premolares examinados con brackets, determinándose lo siguiente: en correcta posición se ubicaron 186 premolares con brackets, representando el 44.28% de este bloque. A continuación se identificaron 163 premolares con brackets mesioposicionados, para un 38.80%; y por último 71 premolares con brackets distoposicionados, constituyendo el 16.90%.

### **Bloque 3: Caninos**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Mesioposicionado</b>		<b>Distoposicionado</b>		
	N	%	n	%	n	%	
13	40	23.52%	15	19.49%	25	34.25%	80
23	48	28.24%	19	24.67%	13	17.80%	80
33	43	25.30%	22	28.57%	15	20.54%	80
43	39	22.94%	21	27.27%	20	27.40%	80
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>	<b>320</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>53.12%</b>		<b>24.06%</b>		<b>22.81%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Para el Bloque 3: Caninos se examinaron 320 piezas dentales con brackets, representando el 100% de este grupo dental. De este estudio se obtuvieron los siguientes resultados: 170 caninos con brackets en correcta posición, equivalente a 53.12%; seguido por 77 caninos con brackets mesioposicionados, para un 24.06%; continuándole la cantidad de 73 caninos con brackets distoposicionados que representaron el 22.81%.

#### ***Bloque 4: Incisivos***

<b><i>Piezas Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de los Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Brackets</i></b>
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Mesioposicionado</i></b>		<b><i>Distoposicionado</i></b>		
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	
11	53	11.44%	14	15.73%	13	15.11%	80
21	49	18.58%	12	13.48%	19	22.09%	80
31	69	14.90%	8	8.98%	3	3.48%	80
41	60	12.95%	12	13.48%	8	9.30%	80
12	60	12.95%	10	11.23%	10	11.62%	80
22	57	12.31%	10	11.23%	13	15.11%	80
32	62	13.39%	10	11.23%	8	9.30%	80
42	55	11.87%	13	14.60%	12	13.95%	80
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>465</b>	<b>100%</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>	<b>640</b>
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>72.65%</b>		<b>13.90%</b>		<b>13.43%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

En esta tabla se muestran 640 incisivos examinados con brackets, representando el 100% de este bloque. Se obtuvo la cantidad de 465 incisivos con brackets en correcta posición, representando el 72.65% de este bloque. Luego se ubicó la cantidad de 89 incisivos con brackets mesioposicionados, para un 13.90%, y finalmente 86 incisivos con brackets distoposicionados, equivalente a un 13.43%.

#### ***Total de tubos de la banda y brackets evaluados, según la Posición Mesio-Distal***

<b><i>Grupos Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de Tubos de la banda y Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda y Brackets</i></b>	
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Mesioposicionado</i></b>		<b><i>Distoposicionado</i></b>		<b><i>N</i></b>	<b><i>%</i></b>
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>		
<b>Molares</b>	303	93.80%	11	3,40%	9	2.78%	323	100%
<b>Premolares</b>	186	44.28%	163	38,80%	71	16.90%	420	100%
<b>Caninos</b>	170	53.12%	77	24,06%	73	22.81%	320	100%
<b>Incisivos</b>	465	72.65%	89	13,90%	86	13.43%	640	100%

<i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i>	<b>1,124</b>	<b>340</b>	<b>239</b>	<b>1,703</b>
<i>En Porcentajes</i>	<b>66.00%</b>	<b>19.96%</b>	<b>14.03%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Esta matriz de datos muestra un total de 1,703 piezas dentales con tubos de la banda y brackets, para un 100% según la posición Mesio-Distal del diente. Los resultados obtenidos en este plano de referencia son los siguientes: 1,124 piezas dentales con tubos de la banda y brackets en correcta posición, representando el 66 %; a continuación se determinó la cantidad de 340 piezas dentales con tubos de la banda y brackets mesioposicionados para un 19.96%; y por último 239 piezas dentales con tubos de la banda y brackets distoposicionados equivalente a 14.03%.

### Sección No.3

**Representación porcentual de la colocación de los tubos de la banda y brackets, en relación con la Posición Ocluso-Gingival de cada uno de los grupos dentales en los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, en el período de mayo a julio de 2007.**

#### *Bloque 1: Molares*

<i>Piezas Dentales</i>	<i>Posicionamiento de los Tubos de la banda</i>						<i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda</i>
	<i>Correcta Posición</i>		<i>Oclusoposicionado</i>		<i>Gingivoposicionado</i>		
	n	%	n	%	n	%	
16	62	25.10%	10	19.60%	8	32%	80
26	66	26.72%	4	7.84%	10	40%	80
36	50	20.24%	26	50.98%	4	16%	80
46	66	26,72%	11	21.26%	3	12%	80
17	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--
37	1	0.40%	--	--	--	--	1
47	2	0.80%	--	--	--	--	2
<i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i>	<b>247</b>	<b>100%</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>323</b>
<i>En Porcentajes</i>	<b>76.47%</b>		<b>15.78%</b>		<b>7.73%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

La tabla refleja la colocación de tubos de la banda y los brackets según la posición Ocluso-Gingival (altura vertical), en los grupos dentales de los pacientes examinados. Se estudiaron 323 molares con tubos de la banda, determinándose en correcta posición la cantidad de 247

molares, para un 76.47%; seguido por 51 molares con tubos de la banda oclusoposicionados, equivalente al 15.78%; y la cantidad de 25 molares con tubos de la banda gingivoposicionados, para un 7.73%.

### **Bloque 2: Premolares**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Oclusoposicionado</b>		<b>Gingivoposicionado</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
14	25	8.01%	1	1.23%	1	3.70%	27
24	23	7.37%	1	1.23%	--	--	24
34	20	6.41%	6	7.40%	2	7.40%	28
44	24	7.69%	--	--	3	11.11%	27
15	60	19.23%	15	18.51%	4	14.81%	79
25	53	19.98%	20	24.69%	4	14.81%	77
35	55	17.62%	19	23.45%	5	18.51%	79
45	52	16.66%	19	23.45%	8	29.62%	79
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>312</b>	<b>100%</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>420</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>74.28%</b>		<b>19.28%</b>		<b>6.42%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

De los 80 pacientes examinados, se obtuvieron 312 premolares con brackets en correcta posición, equivalente al 74.28%. La cantidad de 81 premolares con brackets oclusoposicionados ocupó un 19.28% en este bloque; y el 6.42% estuvo conformado por 27 premolares con brackets gingivoposicionados; totalizando 420 piezas dentales.

### **Bloque 3: Caninos**

<b>Piezas Dentales</b>	<b>Posicionamiento de los Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Brackets</b>
	<b>Correcta Posición</b>		<b>Oclusoposicionado</b>		<b>Gingivoposicionado</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
13	58	25.21%	17	22.97%	5	31.25%	80
23	62	26.95%	15	20.27%	3	18.75%	80
33	51	22.17%	24	32.43%	5	31.25%	80
43	59	25.65%	18	24.32%	3	18.75%	80
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>230</b>	<b>100%</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>320</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>71.87%</b>		<b>23.12%</b>		<b>5%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

En esta tabla se presenta el grupo dental de caninos, en donde se examinaron 320 piezas dentales. De esa cantidad se obtuvieron en correcta posición 230 caninos con brackets, constituyendo el 71.87% de este grupo; 74 caninos con brackets oclusoposicionados para un 23.12%; y finalmente 16 caninos con brackets gingivoposicionados equivalente a un 5%.

#### ***Bloque 4: Incisivos***

<b><i>Piezas Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de los Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Brackets</i></b>
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Oclusoposicionado</i></b>		<b><i>Gingivoposicionado</i></b>		
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	
11	65	15.93%	5	3.35%	10	12.04%	80
21	66	16.17%	6	4.02%	8	9.63%	80
31	44	10.80%	34	22.81%	2	2.40%	80
41	42	10.30%	36	24.16%	2	2.40%	80
12	56	13.72%	--	--	24	28.91%	80
22	45	11.02%	1	0.67%	34	40.96%	80
32	45	11.02%	34	22.81%	1	1.20%	80
42	45	11.02%	33	22.14%	2	2.40%	80
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>408</b>	<b>100%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>640</b>
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>63.75%</b>		<b>23.28%</b>		<b>12.96%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

De 640 incisivos con brackets estudiados, se obtuvieron 408 incisivos con brackets en correcta posición, equivalente a 63.75%; seguido por 149 incisivos con brackets oclusoposicionados, representado un 23.28%; y por último 83 incisivos con brackets gingivoposicionados para un 12.96%.

#### ***Total de tubos de la banda y brackets evaluados, según la Posición Ocluso-Gingival***

<b><i>Grupos Dentales</i></b>	<b><i>Posicionamiento de Tubos de la banda y Brackets</i></b>						<b><i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda y Brackets</i></b>	
	<b><i>Correcta Posición</i></b>		<b><i>Oclusoposicionado</i></b>		<b><i>Gingivoposicionado</i></b>		<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>
	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>		
<b><i>Molares</i></b>	247	76.47%	51	15.78%	25	7.73%	323	100%
<b><i>Premolares</i></b>	312	74.28%	81	19.28%	27	6.42%	420	100%
<b><i>Caninos</i></b>	230	71.87%	74	23.12%	16	5%	320	100%
<b><i>Incisivos</i></b>	408	63.75%	149	23.28%	83	12.96%	640	100%
<b><i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i></b>	<b>1,197</b>		<b>355</b>		<b>151</b>		<b>1,703</b>	
<b><i>En Porcentajes</i></b>	<b>70.28%</b>		<b>20.84%</b>		<b>8.86%</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Los resultados obtenidos en esta matriz para este plano de referencia son los siguientes: 1,197 piezas dentales con tubos de la banda y brackets en correcta posición, representando el 70.28%; a continuación se determinó la cantidad de 355 piezas dentales con tubos de la banda y brackets oclusoposicionados para un 20.84%; y por último 151 piezas dentales con tubos de la banda y brackets gingivoposicionados equivalente a 8.86%.

#### Sección No.4

**Evaluación basada en el nivel de calidad en la colocación de tubos de la banda y brackets en cada uno de los grupos dentales de los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, según los planos de referencia, en el período de mayo a julio de 2007.**

<b>Grupos Dentales</b>	<b>Posicionamiento de Tubos de la banda y Brackets</b>											
	<b>Eje Longitudinal</b>				<b>Posición Mesio-Distal</b>				<b>Posición Ocluso-Gingival</b>			
	<b>Bueno</b>		<b>Malo</b>		<b>Bueno</b>		<b>Malo</b>		<b>Bueno</b>		<b>Malo</b>	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
<b>Molares</b>	301	93.19	22	6.81	303	93.81	20	6.18	247	76.48	76	23.51
<b>Premolares</b>	182	43.33	238	56.67	186	44.28	234	55.71	312	74.28	108	25.71
<b>Caninos</b>	161	50.31	159	49.69	170	53.12	150	46.88	230	71.88	90	28.12
<b>Incisivos</b>	449	70.16	191	29.84	465	72.65	175	27.34	408	63.76	232	36.24

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Nota: El 100% se obtiene sumando el porcentaje distribuido en las categorías "bueno" y "malo" de cada plano de referencia en los diferentes grupos dentales.

En esta sección se presenta una evaluación basada en cómo los residentes de la Especialidad en Ortodoncia colocaron los tubos de la banda y brackets en los grupos dentales según los tres planos referencia (Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival de cada una de las piezas dentales estudiadas).

En la región de los molares se aprecia que la mayoría de los tubos de la banda fue colocado correctamente en cada uno de los tres planos de referencias (93.19% para el Eje Longitudinal, 93.81% para la Posición Mesio-Distal y 76.48% para la Posición Ocluso-Gingival).

En la región de los premolares se aprecian errores de colocación de brackets con respecto al Eje Longitudinal y la Posición Mesio-Distal de estos dientes en un 56.67% y 55.71%



respectivamente. No obstante, en la Posición Ocluso-Gingival se colocaron correctamente los brackets en un 74.28%.

En el grupo de los *caninos* se observa que hubo buena colocación de brackets en el Eje Longitudinal en un 50.31% y en la Posición Mesio-Distal en un 53.12%. En términos casi similares se obtuvo incorrecta colocación de brackets en ambos planos en un 49.69% y 46.88% respectivamente. En cuanto a la Posición Ocluso-Gingival se obtuvo un 71.88% de buena colocación de brackets, y un 28.12% de mala ubicación.

En el grupo de los *incisivos*, se aprecia que la mayoría de los brackets fue colocado adecuadamente en los tres planos de referencias (70.16% para el Eje Longitudinal, 72.65% para la Posición Mesio-Distal y 63.76% para la Posición Ocluso-Gingival).

### Sección No.5

**Evaluación basada en el nivel de coincidencia de la colocación de tubos de la banda y brackets según el Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival, en los grupos dentales de los pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, en el período de mayo a julio de 2007.**

#### *Bloque 1: Molares*

<i>Piezas Dentales</i>	<i>Posicionamiento de los Tubos de la banda</i>						<i>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda</i>
	<i>Excelente (3 planos)</i>		<i>Regular (2 planos)</i>		<i>Malas (0-1 plano)</i>		
	n	%	n	%	n	%	
16	58	24.57%	17	25.75%	5	23.80%	80
26	63	26.69%	11	16.66%	6	28.57%	80
36	50	21.18%	23	34.84%	7	33.33%	80
46	62	26.27%	15	22.72%	3	14.28%	80
17	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--
37	1	0.42%	--	--	--	--	1
47	2	0.84%	--	--	--	--	2
<i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i>	<b>236</b>	100%	<b>66</b>	100%	<b>21</b>	100%	<b>323</b>
<i>En Porcentajes</i>	<b>73.06%</b>		<b>20.43%</b>		<b>6.50%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Esta tabla muestra el nivel de coincidencia con que se colocaron los tubos de la banda por parte de los residentes de la Especialidad en Ortodoncia. Se estudiaron 323 molares con tubos de la banda, determinándose lo siguiente: 236 molares con tubos de la banda se encontraron excelentemente colocados, representando un 73.06%.

En segundo lugar se ubicaron 66 molares con tubos de la banda regularmente colocados para un 20.43%. Por último, se determinó 21 molares con tubos de la banda mal colocados, representando un 6.50%.

### Bloque 2: Premolares

Piezas Dentales	Posicionamiento de los Brackets						Total Piezas Dentales con Brackets
	Excelente (3 planos)		Regular (2 planos)		Malas (0-1 plano)		
	n	%	n	%	n	%	
14	13	9.35%	--	--	14	5.95%	27
24	11	7.91%	1	2.17%	12	5.10%	24
34	13	9.35%	4	8.69%	11	4.68%	28
44	10	7.19%	5	10.86%	12	5.10%	27
15	21	15.10%	8	17.39%	50	21.27%	79
25	30	21.58%	12	26.08%	35	14.89%	77
35	23	16.54%	11	23.91%	45	19.14%	79
45	18	12.94%	5	10.86%	56	23.82%	79
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>312</b>	<b>100%</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>420</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>74.28%</b>		<b>6.42%</b>		<b>19.28%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Se examinaron 420 premolares con brackets, determinándose que 312 premolares con brackets estaban excelentemente colocados sobre sus superficies dentales, representando un 74.28% en este grupo dental. A continuación se ubicaron 27 premolares con brackets que se encontraron regularmente colocados, para un 6.42%. En tercer lugar se encontraron 81 premolares con brackets mal colocados, equivalente a un 19.28%.

### Bloque 3: Caninos

Piezas Dentales	Posicionamiento de los Brackets						Total Piezas Dentales con Brackets
	Excelente (3 planos)		Regular (2 planos)		Malas (0-1 plano)		
	n	%	n	%	n	%	
23	37	33.33%	12	22.64%	31	19.87%	80
33	23	20.72%	18	30.98%	41	26.28%	80
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>	<b>156</b>	<b>100%</b>	<b>320</b>
<b>En Porcentajes</b>	<b>25.22%</b>		<b>18.86%</b>		<b>26.92%</b>		<b>80</b>

<i>En Porcentajes</i>	<b>34.68%</b>	<b>16.56%</b>	<b>48.75%</b>	<b>100%</b>
-----------------------	---------------	---------------	---------------	-------------

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Esta tabla muestra 320 caninos estudiados y distribuidos de la siguiente forma: 156 caninos con brackets que estaban mal colocados, para un 48.75%; seguido por 111 caninos con brackets en excelente posición, representando un 34.68%; y finalmente 53 caninos con brackets que se encontraron regularmente colocados, constituyendo el 16.56% de este grupo dental.

#### ***Bloque 4: Incisivos***

<i>Piezas Dentales</i>	<i>Posicionamiento de los Brackets</i>						<i>Total Piezas Dentales con Brackets</i>
	<i>Excelente (3 planos)</i>		<i>Regular (2 planos)</i>		<i>Malas (0-1 plano)</i>		
	n	%	N	%	n	%	
11	40	14.20%	12	6.77%	28	15.46%	80
21	39	13.82%	9	5.08%	32	17.67%	80
31	32	11.34%	33	18.64%	15	8.28%	80
41	31	11.00%	30	16.94%	19	10.49%	80
12	42	14.89%	17	9.60%	21	11.60%	80
22	34	12.05%	23	12.99%	23	12.70%	80
32	30	10.60%	32	18.07%	18	9.94%	80
42	34	12.10%	21	11.86%	25	13.81%	80
<i>Piezas Dentales según Posicionamiento</i>	<b>282</b>	100%	<b>177</b>	100%	<b>181</b>	100%	<b>640</b>
<i>En Porcentajes</i>	<b>44.06%</b>		<b>27.65%</b>		<b>28.28%</b>		<b>100%</b>

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

De 640 incisivos con brackets estudiados, se obtuvo que 282 incisivos con brackets se encontraron excelentemente colocados sobre sus superficies dentales, representando un 44.06%; seguido por 181 incisivos con brackets mal colocados, equivalente a 28.28%; y finalmente 177 incisivos con brackets regularmente colocados, para un 27.65%.

**Total de tubos de la banda y brackets evaluados, según el nivel de coincidencia de los planos de referencia.**

<b>Grupos Dentales</b>	<b>Posicionamiento de Tubos de la banda y Brackets</b>						<b>Total Piezas Dentales con Tubos de la banda y Brackets</b>	
	<b>Excelente (3 planos)</b>		<b>Regular (2 planos)</b>		<b>Malas (0-1 plano)</b>			
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Molares</b>	236	73.06%	66	20.43%	21	6.50%	323	100%
<b>Premolares</b>	139	33.09%	46	10.95%	235	55.95%	420	100%
<b>Caninos</b>	111	34.68%	53	16.56%	156	48.75%	320	100%
<b>Incisivos</b>	282	44.06%	177	27.65%	181	28.28%	640	100%
<b>Piezas Dentales según Posicionamiento</b>	<b>768</b>		<b>342</b>		<b>593</b>		<b>1,703</b>	
<b>En Porcentajes</b>	<b>45.09%</b>		<b>20.08%</b>		<b>34.83%</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Pacientes de la Clínica de Ortodoncia, UNAN-LEÓN.

Esta matriz de datos muestra un total de 1,703 piezas dentales con tubos de la banda de y brackets, para un 100% según el nivel de coincidencia evaluado. Los resultados obtenidos son los siguientes: 768 piezas dentales con tubos de la banda y brackets excelentemente colocados sobre sus superficies vestibulares, representando un 45.09%; a continuación se determinó la cantidad de 593 piezas dentales con tubos de la banda y brackets mal colocados para un 34.83%; y por último 342 piezas dentales con tubos de la banda y brackets regularmente colocados equivalente a 20.08%.

## ***DISCUSION DE LOS RESULTADOS***

En base a los resultados obtenidos de la ***Sección No.1: Representación porcentual de la colocación de tubos de la banda y brackets según el Eje Longitudinal***, se aprecia que en el ***Bloque 1: Molares***, las primeras molares superiores e inferiores son las piezas dentales que más requieren tubos de la banda durante el tratamiento ortodóncico, en comparación con los segundos molares superiores e inferiores.

Se examinó un total de 323 molares con tubos de la banda, de los cuales 301 molares se encontraron en correcta posición (93.19%). Esto se debe a que la posición de las bandas desde vestibular está paralela a las cúspides vestibulares, lo que permite la expresión de la información de inclinación que los tubos de la banda llevan incorporados. Las bandas se encontraron correctamente ajustadas en contorno a sus bordes, derivado de una apropiada selección de las mismas, conllevando a que no haya presencia de interferencia oclusales.

Después de la categoría de correcta posición, los restantes 22 molares se dividieron en 13 molares con tubos de la banda en posición mesioangulado (4.02%) y 9 molares con tubos de la banda en posición distoangulado (2.79%). Estos errores de inclinación en la colocación de los tubos de la banda son frecuentes al momento de ser cementadas las bandas. Estas pueden ser posicionadas involuntariamente más hacia gingival por mesial que por distal, de conformidad a lo expresado por el Dr. Jorge Gregoret en su libro “Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto”, quien tomó de referencia los trabajos de los doctores Edward Angle y Lawrence Andrews. Cuando se coloca de esta manera el molar, adoptará una posición inclinada hacia distal extruyendo las cúspides mesiales.

Cuando es a la inversa, las bandas se llevan más hacia gingival en la cara distal del molar, lo que provocará una inclinación más hacia mesial de la corona, extruyendo las cúspides distales.

Por este motivo, es importante ser precisos al momento de realizar la cementación de las bandas para que a medida que avance el tratamiento ortodóncico, se eviten contactos prematuros, interferencias de movimientos de protrusión, inclinaciones anormales de las raíces, que quedarán expuestas a contactos nocivos con las raíces de las piezas dentarias adyacentes.

En la matriz de datos del *Bloque 2: Premolares*, se observó que en la mayoría de casos de tratamientos ortodóncicos en los pacientes de la Especialidad, los primeros premolares superiores e inferiores son candidatos a extracciones en comparación con los segundos premolares superiores e inferiores; esto se debe al grado de apiñamiento dental que el paciente presenta antes de iniciar el tratamiento ortodóncico.

En este bloque se examinó un total de 420 premolares con brackets, determinándose que en 182 premolares (43.33%) los brackets se colocaron correctamente, de forma que las aletas de los brackets sean paralelas al Eje Longitudinal y estar equidistante del mismo.

La diferencia de 238 premolares se conformó por 156 premolares con brackets en posición mesioangulado (37.14%) y 82 premolares con brackets en posición distoangulado (19.52%). Estas colocaciones incorrectas de brackets pueden originarse en la poca accesibilidad, visibilidad y mala posición de estas piezas dentales, lo que hace difícil su correcta colocación. Si el bracket se deja en una inclinación incorrecta, el error se hace evidente desde la primera fase del tratamiento, ya que antes de finalizar el alineamiento se habrá expresado prácticamente en su totalidad.

Por estas razones, se recomienda realizar desde el inicio del tratamiento la reposición del bracket mal inclinado para no generar problemas estéticos, inclinaciones incorrectas y puntos de contactos inadecuados.

En la tabla del *Bloque 3: Caninos*, se estudió un total de 320 piezas dentales superiores e inferiores. Los caninos son los dientes que tienen mayores variaciones en su anatomía y tienen la porción más prominente del lóbulo central en su cara vestibular.

Se observó que 161 caninos poseían brackets en correcta posición (50.31%), en relación con 83 caninos (25.94%) en posición mesioangulado y 76 caninos (23.75%) en posición distoangulado. Lo anterior podría tener su origen por las variaciones anatómicas y por la prominencia que presentan los caninos, lo que en ocasiones dificulta ubicar los brackets en correcta posición.

Cuando un bracket se ubica con una inclinación incorrecta, el error se hace evidente desde la primera fase del tratamiento. Es indispensable corregir este problema y colocar el bracket en correcta posición. Este tipo de errores genera, en dientes anteriores, problemas estéticos, inclinaciones anormales de las raíces y presencia de puntos de contactos. Un diente más inclinado requiere un mayor espacio en la arcada, o si fuese a la inversa, un diente con una posición más vertical ocupa menos espacio, según lo descrito en la Revista del Especialista Líder, publicada por la Academia Mexicana de Ortodoncia.

En el *Bloque 4: Incisivos*, los resultados indican que hubo una buena colocación de brackets en las superficies vestibulares de 449 incisivos (70.16%). La colocación de brackets en los incisivos es más fácil, ya que sus superficies vestibulares son más planas, hay más visibilidad y acceso a maniobras manuales.

Los restantes 191 incisivos se dividieron en 104 incisivos con brackets en posición distoangulado (16.25%) y 87 incisivos con brackets en posición mesioangulado (13.60%). Cuando no se colocan adecuadamente, se recomienda realizar la recolocación de brackets lo más pronto, porque provocará problemas estéticos, inclinaciones anormales de las raíces y presencia de puntos de contactos.

Como resumen de la *Sección No.1*, se obtuvo que el grupo de los molares presentó el mayor porcentaje (93.19%) de correcta posición, seguido por el grupo de los incisivos (70.16%). Esto indica que la colocación de tubos de la banda y brackets se facilitó debido a sus

características anatómicas poco variables, selección adecuada de las bandas en los molares y las superficies vestibulares planas para ubicar los brackets en los incisivos.

En el grupo de los premolares y caninos el porcentaje de correcta posición disminuyó a un 43.33% y 50.31% respectivamente. Esto puede explicarse a que sus superficies vestibulares presentan una curvatura más pronunciada, variaciones en su anatomía y mala alineación de estas piezas al iniciarse el tratamiento ortodóncico.

Los resultados obtenidos en la **Sección No.2: Representación porcentual de la colocación de tubos de la banda y brackets en relación con la Posición Mesio-Distal**, muestran que en el *Bloque 1: Molares*, se obtuvo un total de 303 piezas dentales (93.80%) en correcta posición en sentido Mesio-Distal. Lo anterior evidencia que en los molares superiores e inferiores, se tuvo el cuidado de auxiliarse de una referencia que es estrictamente anatómica, lo que permite que el tubo mesial coincida con el eje vertical de estas piezas dentales que nace en la cúspide mesial. Esto se comprueba mediante una visión oclusal, según lo señalado en el Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.

También se observó que hubo tubos de la banda mal colocados en 20 piezas dentales, de los cuales 11 molares (3.40%) presentaron tubos de la banda mesioposicionados y 9 molares (2.78%) se encontraron con tubos de la banda distoposicionados. Estos tubos de la banda mal colocados en sentido Mesio-Distal provocarán alteraciones de rotación, y con ello modificaciones de los puntos de contacto e interferencias oclusales. En los molares superiores la información de rotación del tubo es más marcada que en los molares inferiores, ya que la información del tubo molar en ellos es menor. En estos casos es importante cementar las bandas nuevamente hasta dejarlas en una correcta posición desde el inicio del tratamiento.

En la matriz de datos del *Bloque 2: Premolares*, se observó 186 premolares (44.28%) con brackets en correcta posición. Para la correcta posición de los brackets en estas piezas dentales, se divide la corona clínica en dos partes: una mesial y una distal; procurando que



el centro del bracket (Eje Vertical) coincidiera en sentido Mesio-Distal con el eje mayor de la corona clínica, y coincidiendo con la bisectriz de ambas cúspides (vestibular y palatina). Los brackets deben estar ubicados en el centro de la cara vestibular para expresar la información de rotación que ellos tienen incorporados. En ocasiones se dificulta colocar correctamente los brackets en sentido Mesio-Distal en estos dientes, debido a que se ubican en una zona incómoda, con poca accesibilidad a maniobras manuales, poca visibilidad y a la marcada convexidad de la cara vestibular de los premolares. Muestra de ello es que 163 premolares (38.80%) poseían brackets mesioposicionados, y 71 premolares (16.90%) se encontraron con brackets distoposicionados.

Estos errores en la colocación de un bracket en un premolar superior mesiodistalmente, radica en la disposición de ambas cúspides: vestibular y palatina. El bracket colocado en la cara vestibular de los premolares superiores es el que se halla más distante de la cúspide palatina. El centro del bracket debe estar colocado sobre la bisectriz de ambas cúspides, a veces trazar esta bisectriz imaginariamente es un poco difícil por la mala posición que presentan estas piezas. Un error de posicionamiento del bracket, ya sea distoposicionado o mesioposicionado, provocará un desplazamiento mayor de la cúspide palatina, que es la cúspide fundamental, pudiendo así crear contactos prematuros fácilmente.

En cambio, en los premolares inferiores esta situación es menos crítica: por una parte porque la proximidad de la cúspide fundamental con el bracket minimiza las consecuencias funcionales del error, y por otra parte porque su contorno suele ser bastante redondeado y los errores de rotación tendrán consecuencias menos severas en lo que se refiere al espacio que ocupará el diente en la arcada.

Para evitar estos errores de mala posición en los premolares, es aconsejable reposicionar los brackets hasta lograr que estén colocados correctamente para evitar retrasos y dobleces del alambre durante el tratamiento.

Para el *Bloque 3* se examinaron 320 caninos, de los cuales se obtuvo que 170 caninos (53.12%) poseían brackets en correcta posición; seguido por 77 caninos (24.06%) con brackets mesioposicionados; y por último la cantidad de 73 caninos (22.81%) con brackets

distoposicionados. La dificultad en la colocación de brackets en este grupo dental se debe a la convexidad que presentan los caninos en su cara vestibular, y por la mala posición en que se encuentran estos dientes inicialmente.

La referencia que se toma para la colocación de brackets en sentido Mesio-Distal en los caninos, es trazar una línea vertical sobre la parte más prominente de la cara vestibular que coincide a nivel incisal, con la cúspide. Por consiguiente, esta prominencia o eminencia se encuentra desplazado hacia mesial, de esta manera los brackets de caninos tendrán una posición desplazada hacia mesial. El centro del bracket debe coincidir, en sentido Mesio-Distal, con el eje mayor de la corona clínica.

Cualquier error en sentido Mesio-Distal provocará una rotación de estas piezas dentales, evidenciándose en mayor grado en el punto de contacto distal que se desplazará hacia vestibular o hacia lingual. Por este motivo, lo recomendable es volver a reposicionar los brackets para evitar malas posiciones y presencia de puntos de contacto indeseables en estos dientes.

En el grupo dental de los incisivos (*Bloque 4*), se examinó un total de 640 piezas dentales, encontrándose 465 incisivos (72.65%) con brackets en correcta posición, ya que estas piezas tienen menores porcentajes de error debido a una mejor visibilidad y accesibilidad; además, porque presentan superficies vestibulares relativamente planas, por lo que al trazar una línea vertical imaginaria, divide la corona clínica en mesial y en distal.

No obstante, siempre existen errores al momento de la colocación de brackets, ya sea posicionándolos hacia mesial o hacia distal tal y como se observa en esta matriz de datos, con 89 incisivos (13.90%) con brackets mesioposicionados y 86 incisivos (13.43%) con brackets distoposicionados. Estos errores pueden originarse por el apiñamiento dental o rotación de estas piezas, pero estos errores no afectan significativamente la posición de estos dientes.

Como resumen, se observó que el grupo de los molares presentó el mayor porcentaje (93.80%) de correcta posición, seguido por el grupo de los incisivos (72.65%). Esto indica

que la colocación de tubos de la banda y brackets se facilitó debido a sus características anatómicas poco variables y la adaptabilidad de las bandas tanto en sentido mesial como distal.

En el grupo de los premolares y caninos el porcentaje de correcta posición disminuye a un 44.28% y 53.12% respectivamente. En el caso de los premolares se dificulta trazar la bisectriz que une ambas cúspides (vestibular y palatina), por la mala alineación de estas piezas y la curvatura vestibular que presentan. Para los caninos la dificultad radica en trazar la línea vertical sobre la parte prominente de la cara vestibular de estas piezas, la que se encuentra desplazada hacia mesial, coincidiendo en sentido Mesio-Distal con el eje mayor de su corona clínica.

Del total de 1,703 piezas dentales estudiadas, se obtuvo que 1,124 dientes (66%) con tubos de la banda y brackets se ubicaron en correcta posición; 340 piezas dentales (19.96%) poseían tubos de la banda y brackets mesioposicionados; y finalmente 239 dientes con tubos de la banda y brackets distoposicionados equivalente al 14.03%.

Los calibradores para la colocación de los tubos de la banda y brackets para la *Posición Ocluso-Gingival* de las piezas dentales, es indispensable. Estos se utilizan de modo ligeramente diferente dependiendo de la región de la boca que se esté tratando. En el caso de los molares, es importante colocar la estrella vertical de Boone paralela a la superficie oclusal de estas piezas dentarias.

Al abordar los resultados obtenidos en la ***Sección No.3: Representación porcentual de la colocación de tubos de la banda y brackets en relación con la Posición Ocluso-Gingival***, los datos muestran que en el *Bloque 1: Molares*, se determinó la cantidad de 247 molares (76.47%) en correcta posición. Se observó que las primeras molares superiores e inferiores son los que más requieren bandas durante el tratamiento ortodóncico, en comparación con los segundos molares superiores e inferiores.

Esto indica que el tubo mesial del primer molar superior está situado sobre la fosa vestibular. Esto puede comprobarse con una visión oclusal. En una buena colocación de

bandas se debe tener cuidado que su parte distal no quede demasiado hacia gingival, para lo cual primero se ejerce presión con el director de bandas en la parte mesial y después en la distal.

Se debe comprobar la posición de la banda desde vestibular para asegurarse de que está paralela a las cúspides vestibulares. En una correcta ubicación de bandas, los tubos de la banda molares producen una buena expresión del torque.

Después de la categoría de correcta posición, se ubicaron 51 molares (15.78%) con tubos de la banda oclusoposicionados; y 25 molares (7.73%) con tubos de la banda gingivoposicionados. En los molares los desplazamientos verticales del tubo afectan la información del torque, generando interferencias que al ser localizadas en el sector posterior resultan más críticas.

La presencia de estos errores puede deberse a una inadecuada selección de bandas, o a falta de suficiente presión al momento de que éstas son cementadas. Estos errores también pueden originarse por falta de visión vestibular de que el tubo sea paralelo a las cúspides.

Cuando una banda superior es cementada hacia gingival, se aumenta el torque negativo del tubo, o cuando la banda es cementada hacia oclusal por vestibular, esta posición confiere al tubo un torque positivo. Una banda inferior cementada hacia gingival por vestibular, aumenta el torque negativo del tubo, o cuando es cementada hacia oclusal por vestibular confiere al tubo un torque positivo.

En el grupo dental de *Premolares* se examinaron 420 piezas dentales. En este bloque se obtuvo 312 premolares (74.28%) en correcta posición en sentido Ocluso-Gingival. El resto de piezas dentales se dividió en 81 premolares (19.28%) con brackets oclusoposicionados, y 27 premolares (6.42%) con brackets gingivoposicionados.

Los brackets mal colocados deben ser nuevamente reposicionados, ya que los desplazamientos verticales de los mismos modifican la información del torque incluido en

la aparatología. La cara vestibular de los premolares presenta una marcada convexidad y el bracket está programado para ser posicionado en la mayor eminencia de estas piezas.

De conformidad a lo expresado en el “Material de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto”, si se colocan los brackets más hacia oclusal cambia la orientación de la ranura y la expresión del torque se hace positiva, o menos negativa con la acción de los arcos rectangulares.

Cuando en los premolares superiores el bracket se coloca distante de la cúspide fundamental, este error vertical tiene consecuencias significativas a ese nivel, se refleja un descenso de la cúspide palatina con un cambio de orientación de la cara oclusal que facilita los contactos prematuros de cierre mandibular e interferencias en el lado de balance.

El Dr. Jorge Gregoret menciona en “El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto” que cuando el bracket es colocado hacia gingival extruirá el premolar, generando un contacto prematuro en cierre y aumentará el torque negativo; como consecuencia habrá un descenso de la cúspide vestibular y provocará una interferencia en el lado de trabajo.

En el *Bloque 3: Caninos*, se determinó que 230 piezas dentales (71.87%) poseían brackets en correcta posición; seguido por 74 caninos (23.12%) con brackets oclusoposicionados, y 16 caninos (5%) con brackets gingivoposicionados. Esto puede originarse por la gran variación anatómica de estas piezas, por el apiñamiento dental y por presencia de rotaciones.

No es recomendable dejar los brackets en ninguna de las posiciones oclusoposicionados y gingivoposicionados porque un desplazamiento de los mismos en sentido gingival provocará una extrusión, y con ella un aumento en el ancho vestíbulo palatino. Esto podría ser causa de un severo trauma oclusal, y si el bracket está colocado más hacia su cúspide provocará que el canino sufra una intrusión provocando pérdida de guía canina.

No es aconsejable el uso de la estrella vertical de Boone y de la tabla de colocación de brackets en casos en que un canino esté desgastado, abrasionado o que sea muy puntiagudo. Es aconsejable realizar ajustes en su anatomía antes de realizar la colocación de brackets en estas piezas.

Para el *Bloque 4: Incisivos*, se obtuvo 408 incisivos (63.75%) con brackets en correcta posición. La presencia de errores en la colocación estuvo marcada por 149 incisivos (23.28%) con brackets oclusoposicionados; seguido por 83 incisivos (12.96%) que poseían brackets gingivoposicionados.

La incorrecta colocación de brackets en este sentido no sólo afectará la estética, sino que producirá un desnivelamiento en las caras palatinas. Esto provocará una alteración en la guía incisiva porque el ancho vestíbulo-palatino del diente varía en diferente altura. Esta mala colocación también altera la información del torque incorporado en cada uno de los brackets, y puede causar contactos prematuros.

El apiñamiento dental de estas piezas al iniciar el tratamiento es un motivo frecuente que dificulta la adecuada colocación de los brackets en su altura vertical idónea. El reposicionamiento de la aparatología en esta región debe hacerse a medida que el apiñamiento dental vaya disminuyendo.

Como resumen de los resultados obtenidos en la *Sección No.3*, se observó que en los grupos dentales hubo una buena colocación (70.28%) de tubos de la banda y brackets según la Posición Ocluso-Gingival sobre las superficies vestibulares de todas las piezas dentales examinadas de los pacientes que cumplieron con los requisitos de los criterios de inclusión y exclusión.

A nivel de los grupos dentales, se observa que el grupo de los molares presenta el mayor porcentaje (76.47%) de correcta posición, seguido por el grupo de los premolares (74.28%), los caninos (71.87%) y finalmente los incisivos (63.75%), siendo el menor porcentaje obtenido a nivel de los grupos dentales. Esto puede explicarse por el apiñamiento dental de

estas piezas al iniciar el tratamiento ortodóncico, lo que dificulta la adecuada colocación de los brackets en su altura vertical idónea.

De las 1,703 piezas dentales estudiadas, se determinó que 1,197 poseían tubos de la banda y brackets en correcta posición representando el 70.28%. La precisión aumenta cuando se utiliza adecuadamente la estrella vertical de Boone. Esto ayudará a evitar dificultades como discrepancias de longitud, raíces desplazadas hacia vestibular o lingualmente, dientes parcialmente erupcionados y la hiperplasia gingival. De acuerdo al estudio, los residentes de la Especialidad utilizaron adecuadamente la estrella de Boone para el momento de la colocación. En la región de los molares este calibrador se coloca paralelo a la superficie oclusal de cada molar. A nivel de los premolares y caninos, se coloca paralelo al plano oclusal, y en la región incisiva la estrella de Boone se coloca a 90 grados de la superficie vestibular.

Para los dientes que presentan abrasiones, desgastes, dientes muy puntiagudos, es aconsejable que antes de iniciar el tratamiento ortodóncico se corrijan estos problemas. No es aconsejable anticiparse en realizar la colocación de un bracket en un diente que no tenga una anatomía adecuada. El resto de porcentaje (29.72%) se distribuyó en 355 piezas dentales (20.85%) con tubos de la banda y brackets oclusoposicionados, y 151 dientes (8.87%) con tubos de la banda y brackets gingivoposicionados.

La incorrecta colocación de la aparatología en este sentido provoca una alteración en la posición vertical de la pieza afectada, creando evidentes problemas estéticos, contactos prematuros, desnivelamiento de las caras palatinas, problemas de las guías incisivas o guías caninas, extrusión o intrusión de las piezas afectadas y alteración de la información de torque incorporado en la aparatología, provocando severos traumas oclusales, recesiones gingivales y recidivas postratamiento.

En la ***Sección No.4: Evaluación basada en el nivel de calidad en la colocación de tubos de la banda y brackets*** en cada uno de los grupos dentales en sus tres planos de referencia, se obtuvo que en la región de los *molares* se aprecia que la mayoría de los tubos de la

banda fue colocado correctamente en cada uno de estos tres planos: 93.19% para el Eje Longitudinal; 93.81% para la Posición Mesio-Distal; y 76.48% para la Posición Ocluso-Gingival.

En la Posición Ocluso-Gingival se observó que los tubos de la banda no se colocaron adecuadamente en un 23.51%, siendo el porcentaje más alto de mala colocación en los tres planos de referencia.

Esto puede explicarse en una selección inadecuada de bandas en relación al tamaño de la pieza dental al momento de cementarla, errores en el ajuste de las bandas sobre las superficies de los molares, y/o por no tomar de referencia la altura vertical idónea. Un tamaño mayor o menor de lo necesario en las bandas traerá problemas de adaptación, y con ello se introducirán errores verticales, de inclinación y/o rotación.

Es por ello que es importante ser preciso en la selección de bandas en cuanto a su tamaño, y al momento de cementarlas en todo el contorno de los molares. Esto ayudará a obtener excelentes resultados durante el tratamiento ortodóncico.

En la región de los *premolares* se apreciaron errores de colocación de brackets con respecto al Eje Longitudinal y la Posición Mesio-Distal de estos dientes en un 56.67% y 55.71% respectivamente. Esto puede explicarse en que el contorno vestibular de estas piezas dentales presenta una convexidad acentuada, dificultad para ubicar correctamente la bisectriz de ambas cúspides, mala posición que presentan estas piezas al inicio del tratamiento, poca accesibilidad a maniobras manuales en la colocación de los brackets, y dificultad en obtener una adecuada visibilidad en la zona de estas piezas dentales.

Sin embargo, se aprecia que la colocación de brackets en la Posición Ocluso-Gingival se hizo correctamente en un 74.28%. Esto indica que se ha dado buen uso del calibrador estrella para la determinación de la altura idónea. La estrella de Boone debe estar paralela al plano oclusal, tomado desde la cúspide hasta el centro del bracket.



Es importante reposicionar los brackets mal colocados para minimizar consecuencias funcionales que pueden presentarse tales como: rotaciones, inclinaciones anormales de las raíces que pueden quedar expuestas a contactos nocivos con las raíces de las piezas dentarias adyacentes, presencia de puntos de contactos e interferencias oclusales.

Todos estos errores pueden prevenirse desde la etapa inicial de tratamiento con el reposicionamiento de los brackets mal colocados a medida que la pieza dental se vaya alineando.

En el grupo de los *caninos* se observó que hubo una buena colocación de brackets en el Eje Longitudinal en un 50.31% y en la Posición Mesio-Distal en un 53.12%. En términos casi similares se determinó que hubo incorrecta colocación de brackets en ambos planos en un 49.69% y 46.88% respectivamente.

Los caninos son las piezas dentales con mayor variación en su anatomía. Por lo general, presentan una marcada convexidad y su mayor eminencia de su cara vestibular está desplazada hacia mesial. La base del bracket está diseñada para aceptar esta convexidad; no obstante, al inicio del tratamiento ortodóncico hay caninos que se presentan muy verticales, o inclinados en sentido distal, causando dificultades en la ubicación de los brackets, originando una mala inclinación y/o rotación en estas piezas dentales. Estos errores suelen presentarse desde las etapas tempranas del tratamiento, por lo que es necesario recolocar los brackets mal ubicados hasta alcanzar su posición óptima.

En cuanto a la Posición Ocluso-Gingival se obtuvo un 71.88% de buena colocación de brackets, y un 28.12% de mala ubicación. Lo anterior indica que los brackets están siendo ubicados a la altura vertical idónea, de conformidad con el uso del calibrador estrella de Boone.

A nivel de los *incisivos*, se apreció que la mayoría de los brackets fue colocado adecuadamente en cada uno de los tres planos de referencias (70.16% para el Eje Longitudinal; 72.65% para la Posición Mesio-Distal; y 63.76% para la Posición Ocluso-Gingival).

Esto puede explicarse porque sus superficies vestibulares son relativamente planas y al momento de dividir la corona, ésta se divide en dos partes iguales. Además, son piezas con más visibilidad por estar en un área con más accesibilidad a maniobras manuales.

Todas estas ventajas deben ser aprovechadas para no originar factores que afectan la estética tales como: rotaciones, inclinaciones, extrusiones, intrusiones, contactos prematuros. No obstante, en la Posición Ocluso-Gingival llamó la atención que el porcentaje de buena colocación disminuye ligeramente a un 63.76%, y el de mala colocación aumenta a un 36.24%, siendo ambos datos los más relevantes en comparación con el Eje Longitudinal y la Posición Mesio-Distal.

A pesar que estas piezas dentales poseen mayor visibilidad y accesibilidad para la colocación de brackets, superficies vestibulares relativamente planas; también poseen el menor diámetro mesio-distal en comparación con el del resto de los grupos dentales, lo que sumado a la mala posición (apiñamiento dental) que presentan estos dientes en la mayoría de los casos al iniciar el tratamiento ortodóncico, dificulta la colocación correcta de los brackets con la altura vertical idónea en cada uno de los incisivos.

En términos generales, cuando el bracket se coloca en la posición correcta ayudará a prevenir problemas estéticos, contactos prematuros, y alteración en la información de torque que está incorporado en la aparatología. Es importante ser precisos al momento de cementar los brackets y tubos de la banda para evitar atrasos y complicaciones durante el tratamiento, y así prevenir extrusiones e intrusiones en los dientes.

De conformidad a los resultados obtenidos en la **Sección No.5: Evaluación basada en el nivel de coincidencia en la colocación de tubos de la banda y brackets**, se determinó que en el *Bloque 1: Molares*, hubo 236 piezas (73.06%) con tubos de la banda colocados excelentemente sobre sus superficies dentales, coincidiendo la posición de su Eje Longitudinal, Posición Vertical y su Posición Mesio-Distal.

Lo anterior indica que los residentes visualizaron bien que el borde oclusal de la banda debe ser paralelo a la superficie oclusal del diente. La distancia entre la cúspide mesial y la banda debe ser igual a la distancia entre la cúspide distal y la banda, que el centro del tubo vestibular tenga su altura vertical relativa idónea.

Estas bandas deben de ser seleccionadas adecuadamente, ya que ellas poseen un contorno abombado que se ajusta muy bien alrededor de toda la superficie anatómica de los molares, asegurándose un calce adecuado. El resto de tubos de la banda molares se distribuyó de la siguiente manera: 66 molares (20.43%) con tubos de la banda regularmente colocados, es decir, que al menos dos de los planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal), coincidieron. Luego se determinó que 21 molares (6.50%) poseían tubos de la banda mal colocados, es decir, que al momento de cementar las bandas quedaron mal colocadas ya que ninguno de los tres planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidió.

Es por ello que se recomienda que las bandas de estos tubos de la banda en categoría regular y mal, vuelvan a cementarse para evitar efectos secundarios como variaciones en el torque, rotaciones, inclinaciones inadecuadas, lo que con el tiempo puede provocar en el paciente un trauma oclusal y retraso en el tratamiento ortodóncico.

En el *Bloque 2: Premolares* se examinaron 420 piezas dentales, de las cuales 312 premolares con brackets se encontraron excelentemente colocados (74.28%) sobre sus superficies dentales, coincidiendo los tres planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical y su Posición Mesio-Distal).

Estos resultados muestran que el mayor porcentaje de brackets se colocó excelentemente (74.28%), lo que representa una ventaja para los residentes de la Especialidad, ya que ello les permite culminar el tratamiento ortodóncico sin esfuerzos de estar ajustando el arco vestibular, evitando la presencia de contactos prematuros, rotaciones, inclinaciones o torques indeseables.

El resto de piezas dentales se distribuyó de la siguiente manera: los brackets de 27 premolares se encontraron regularmente colocados (6.42%), es decir, que dos de los planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidieron.

Por último, los brackets de 81 premolares estaban mal colocados (19.28%), es decir, que al momento de cementarlos sobre las superficies vestibulares de estas piezas, los brackets quedaron mal posicionados ya que ninguno de los tres planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidió.

La mala colocación de los brackets para los premolares puede originarse debido a factores como: zona con poca accesibilidad a maniobras manuales, poca visibilidad, rotaciones de premolares, superficies vestibulares con mucha convexidad, no poder distinguir la bisectriz de ambas cúspides de los premolares superiores, la presión deficiente del bracket sobre la superficie vestibular del diente; provocando la presencia de diferentes espesores de adhesivo/resina que altera la información del torque y/o rotación.

Lo anterior incide en una mala posición de las piezas dentales ocasionando interferencias oclusales, inclinaciones inadecuadas, alteración del torque y/o presencia de contactos prematuros.

Para el *Bloque 3* se estudiaron 320 caninos con brackets, de los cuales 156 caninos poseían brackets mal colocados (48.75%), es decir, que al momento de cementar los brackets sobre las superficies vestibulares de estas piezas, quedaron mal posicionadas ya que ninguno de los tres planos de referencia (Eje Longitudinal, Posición Vertical y su Posición Mesio-Distal) coincidió.

A continuación, se encontró que 111 caninos poseían brackets en excelente posición (34.68%), es decir, los tres planos de referencia estaban en correcta posición. Finalmente, 53 caninos con brackets se encontraron regularmente colocados (16.56%), es decir, que al menos dos de los planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidieron. En este bloque la colocación de brackets se dificulta debido a la convexidad

que posee su cara vestibular, y por la mala posición en que se encuentran inicialmente los caninos antes de iniciar el tratamiento ortodóncico. Se apreció que la mayoría de los brackets en estas piezas están mal posicionadas, ya que al menos uno o ninguno de los tres planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su *Posición Mesio-Distal*) *estaban en correcta posición. Lo ideal es que los tres planos coincidan en la ubicación correcta.*

Debe de tenerse las precauciones necesarias para lograr que el bracket coincida con los tres planos de referencia. Estos errores de colocación pueden originarse a que estas piezas tengan una mala posición en la arcada debido al apiñamiento dental que el paciente presenta antes de iniciar el tratamiento ortodóncico, variaciones en su anatomía, convexidad en su cara vestibular y visualización incorrecta del bracket en cada uno de sus planos de referencia.

Todos aquellos brackets que se encuentren mal colocados deberán ser reposicionados nuevamente, hasta lograr su posición correcta para evitar retrasos en el tratamiento y posible trauma oclusal al paciente. Lo recomendable es que estén colocados excelentemente, es decir, que cada uno de los tres planos de referencia coincida en correcta posición.

Para el *Bloque 4* se estudió un total de 640 incisivos con brackets, de los cuales se observó que 282 incisivos se encontraron excelentemente colocados sobre sus superficies dentales (44.06%), coincidiendo los tres planos de referencia (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal). Luego se determinó 181 incisivos con brackets mal colocados (28.28%), lo que indica que al momento de cementar los brackets en las superficies vestibulares de estas piezas, quedaron mal posicionadas ya que ninguno o al menos uno de los tres planos de referencia (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidió. Por último, los brackets de 177 incisivos estaban regularmente colocados (27.65%), es decir, que dos de los planos de referencia coincidieron.

A pesar que los incisivos presentan superficies vestibulares relativamente planas, con más accesibilidad a maniobras manuales y más visibilidad, se presentan algunos inconvenientes a la hora de cementar los brackets, ya que interfiere el grado de apiñamiento dental en la

región anterior, un menor diámetro mesio-distal, y falta de visualización correcta del diente y del bracket.

Una visión correcta del diente durante la cementación del bracket implica que ambos deben observarse frontalmente, obligando al paciente a girar la cabeza y al residente a cambiar de posición de vez en cuando. No es conveniente ver los brackets de un lado, o desde arriba o abajo.

Como resumen de los resultados obtenidos en la *Sección No.5*, se observó en los grupos dentales la cantidad de 768 tubos de la banda y brackets excelentemente colocados (45.09%), coincidiendo con los planos de referencia (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal). El nivel de coincidencia en la colocación de los tubos de la banda y brackets en cada uno de los planos de referencia conlleva a un control tridimensional (rotación, inclinación y torque) de la posición dentaria, ofreciendo la oportunidad de lograr los objetivos del tratamiento con mayor facilidad y confiabilidad en un menor tiempo.

Según lo expresado por Robert Ricketts en su libro “Técnica Bioprogresiva de Ricketts”, en lo referido al control tridimensional de la posición dentaria; es importante la adecuada colocación de los brackets, ya que éstos tienen incorporado en su estructura dicho control con un objetivo fundamental: reproducir la óptima posición dentaria sin ajustes manuales en los arcos.

No obstante, en esta misma tabla se presentan 342 tubos de la banda y brackets de coincidencia regular (20.08%), y por último 593 tubos de la banda y brackets con mala coincidencia (34.83%) de los planos de referencia. Esto podría conllevar a la necesidad de realizar ajustes manuales en los arcos y el reposicionamiento constante de los brackets mal colocados para poder alcanzar la posición óptima dentaria (objetivos funcionales y estéticos), prolongando con ello el esfuerzo y tiempo del tratamiento ortodóncico. De allí se deriva la importancia de obtener el control tridimensional y el excelente nivel de

coincidencia al colocar correctamente los tubos de la banda y brackets en atención a los planos de referencia.

### **CONCLUSIONES**

1. Se evaluaron 1,703 piezas dentales con tubos de la banda y brackets en los grupos dentales de los 80 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para este estudio. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Según el Eje Longitudinal:

A nivel de los *molares* hubo una buena colocación de tubos de la banda en un 93.19% y el 6.81% se encontró en mala posición.

En los *premolares*, los brackets fueron mal colocados sobre las superficies vestibulares en un 56.67%, mientras que el 43.33% fue colocado correctamente.

En los *caninos* se observó que el 50.31% fue bien colocado, mientras que el 49.69% fue mal colocado.

A nivel de los *incisivos* hubo una buena colocación de brackets en un 70.16% y el 29.84% se encontró en mala posición.

- Según la Posición Mesio-Distal:

En los *molares* se encontró que los tubos de la banda fueron bien colocados en un 93.81%, y mal colocados en un 6.18%.

En los *premolares* hubo una mala colocación de brackets en un 55.71%, y una buena ubicación de los mismos en un 44.28%.

A nivel de los *caninos* se observó un 53.12% de buena colocación de brackets, mientras que el 46.88% fue mal colocado.

En el grupo de los incisivos, hubo buena ubicación de brackets en un 72.65% y mala colocación en un 27.34%.

- Según la Posición Ocluso-Gingival:

En los molares los tubos de la banda fueron bien colocados en un 76.48%, y mal ubicados para un 23.51%.

En el grupo de los premolares, los brackets se encontraron en buena ubicación en un 74.28%, mientras que el 25.71% fue mal colocado.

En los caninos, el 71.88% de brackets fue bien colocado y el 28.12% se colocó en mala posición.

A nivel de los incisivos los brackets se colocaron bien en un 63.76%, mientras que el 36.24% fue mal colocado.

2. Al evaluar la calidad de la colocación de tubos de la banda y brackets en cada uno de los planos de referencia, se obtuvo lo siguiente:

- Según el Eje Longitudinal, 1,093 tubos de la banda y brackets (64.18%) se encontraron correctamente colocadas sobre las superficies vestibulares en cada uno de los grupos dentales, mientras que 610 tubos de la banda y brackets (35.82%) se encontraron mal colocados.
- En atención a la Posición Mesio-Distal, 1,124 tubos de la banda y brackets (66%) se determinaron correctamente colocados sobre las superficies vestibulares en cada uno de los grupos dentales, mientras que 579 tubos de la banda y brackets (34%) se encontraron mal colocados.
- Según la Posición Ocluso-Gingival, 1,197 tubos de la banda y brackets (70.29%) se encontraron correctamente colocados sobre las superficies vestibulares en cada uno



de los grupos dentales, mientras que 506 tubos de la banda y brackets (29.71%) se determinaron mal colocados.

3. Al analizar la colocación de estos tubos de la banda y brackets con el nivel de coincidencia de los planos de referencia, se determinó lo siguiente:

- 768 tubos de la banda y brackets se encontraron excelentemente colocados sobre las superficies vestibulares en cada uno de los grupos dentales, coincidiendo con los planos de referencia: Eje Longitudinal, Posición Vertical y Posición Mesio-Distal, para un 45.09%.
- 342 tubos de la banda y brackets se encontraron regularmente colocados sobre las superficies vestibulares de estos grupos dentales, para un 20.08%, es decir, que dos de los planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) coincidieron y quedaron correctamente colocados.
- 593 tubos de la banda y brackets se encontraron mal colocados sobre las superficies vestibulares en cada uno de los grupos dentales, para un 34.83%, es decir, que al momento de ubicar los tubos de la banda y los brackets, éstos quedaron mal posicionados ya que ninguno o al menos uno de los tres planos (Eje Longitudinal, Posición Vertical, y su Posición Mesio-Distal) se encontró en correcta posición.

## ***RECOMENDACIONES***

Como resultado de la investigación realizada en la evaluación a la colocación de tubos de la banda y brackets en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, atendidos por residentes durante mayo a julio de 2007, se recomienda lo siguiente:

1. La Clínica de Ortodoncia de la UNAN-León debe promover aún más prácticas clínicas y de laboratorio en la colocación de tubos de la banda y brackets, de forma que los residentes adquieran más destreza en la ubicación precisa de la aparatología ortodóncica. Ello permitirá mejorar el nivel de coincidencia de los planos de referencia y la ubicación exacta de tubos de la banda y brackets en los grupos dentales.
2. Para superar las dificultades en la colocación de tubos de la banda y brackets según las características anatómicas y de posición inicial de los grupos dentales, es conveniente hacer más énfasis en realizar el análisis preliminar en modelos de estudio por parte de los residentes para la selección correcta de las bandas y ubicación exacta de los tubos de la banda y brackets en las superficies vestibulares de las piezas dentarias para cada tratamiento ortodóncico, y luego su verificación posterior en la atención clínica.
3. Como medio de apoyo para la ubicación correcta de tubos de la banda y brackets, el residente debe hacer un mejor uso de los calibreadores, según la orientación del tutor y de la teoría. El uso del espejo bucal permite obtener una mejor visión oclusal o incisal que contribuya a la correcta ubicación de tubos de la banda y brackets.
4. En el caso de los tubos de la banda y brackets que no se ubicaron correctamente desde la etapa inicial del tratamiento, es necesario que sean recolocados por los residentes a medida que el tratamiento progresa, para que las características incluidas en cada tubo y bracket se puedan expresar completamente.

5. La creación de una base de datos como instrumento de referencia para seguir evaluando la colocación de los tubos de la banda y brackets en pacientes de la Especialidad en Ortodoncia, con el propósito de superar las debilidades y fortalecer más el proceso de enseñanza – aprendizaje.

**ANEXO 1**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN-LEON**  
**ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

6.

Fecha: \_\_\_\_\_ Ficha#: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_

**I. Posición de tubos y brackets según el Eje Longitudinal del diente:**

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

MA: Mesioangulación.  
 DA: Distoangulación.  
 CP: Correcta Posición.

**II. Posición de tubos y brackets en relación con la Posición Mesio-Distal del diente:**

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

MP: Mesioposicionado.  
 DP: Distoposicionado.  
 CP: Correcta Posición.

### III. Posición de tubos y brackets en mm:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

<b>DIENTES MAXILARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	3.5 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm
<b>DIENTES MANDIBULARES</b>	
Incisivos centrales	4.0 mm
Incisivos laterales	4.0 mm
Caninos	4.5 mm
Premolares	4.0 mm
Primera y segunda molar	3.5mm y 3mm

### IV. Posición de tubos y brackets en relación Ocluso-Gingival del diente:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

OP: Oclusoposicionado.  
 GP: Gingivoposicionado.  
 CP: Correcta Posición.

**IV. Nivel de calidad en colocación de tubos y brackets según Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival:**

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

B: Bueno

M: Malo

**V. Nivel de coincidencia en colocación de tubos y brackets según Eje Longitudinal, Posición Mesio-Distal y Posición Ocluso-Gingival:**

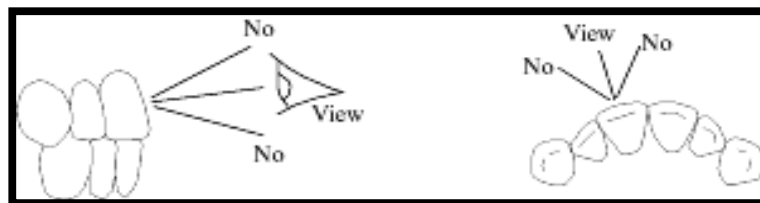
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

E: Excelente (3 planos)

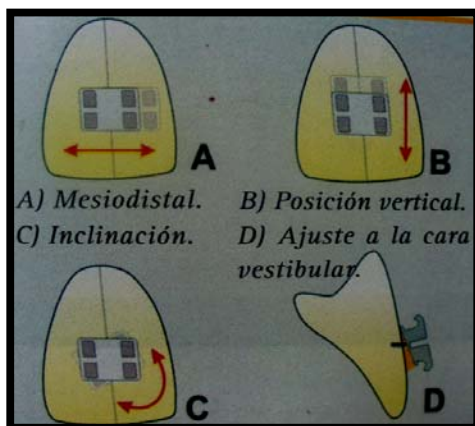
R: Regular (2 planos)

M: Mala (0 a 1 plano)

## ANEXO 2



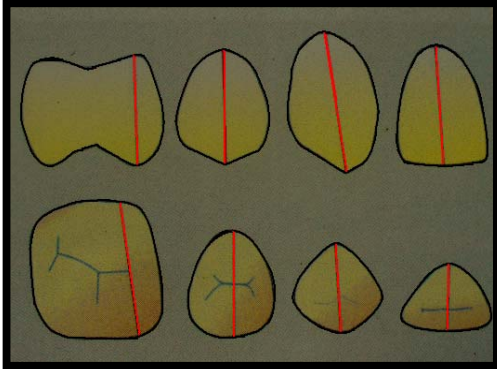
## ANEXO 3



### Ubicación de brackets:

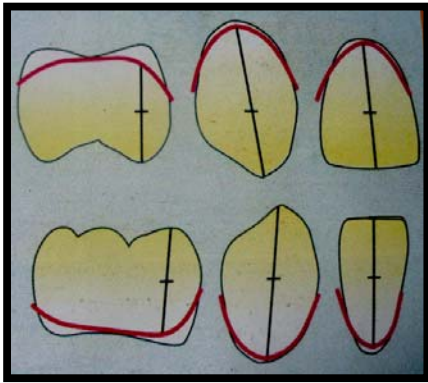
- A) Ubicación Mesio-Distal
- B) Posición Ocluso-Gingival (Altura Vertical).
- C) Eje Longitudinal (Inclinación)
- D) Ajuste a la cara vestibular.

## ANEXO 4



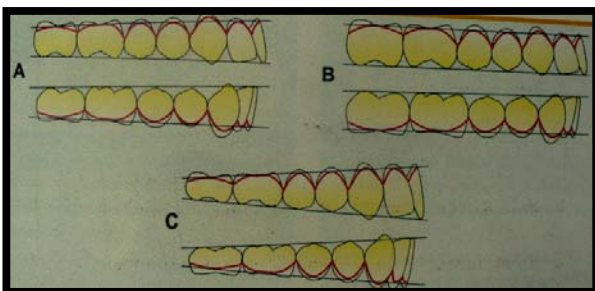
El eje mayor de la corona clínica (EMCC) y su proyección por incisal u oclusal, y palatino, constituye la guía para la ubicación mesio-distal de brackets y tubos.

**ANEXO 5**



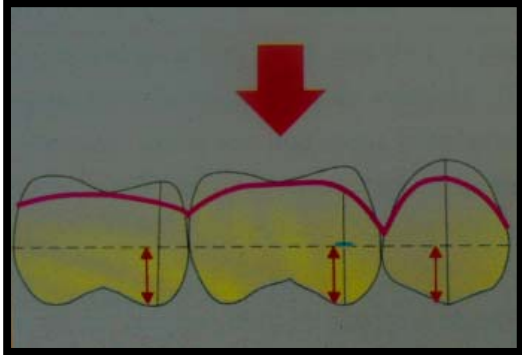
Centro del eje mayor de la corona clínica en molares, caninos e incisivos.

**ANEXO 6**



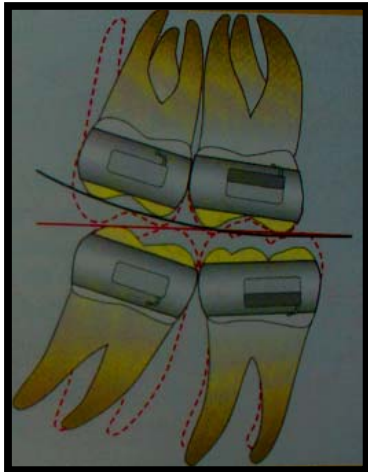
Diferente proporcionalidad entre coronas posteriores y anteriores.

**ANEXO 7**



La referencia vertical del primer molar superior se traslada al segundo premolar y segundo molar.

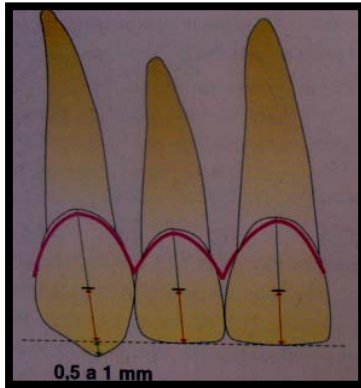
#### ANEXO 8



Ante la presencia de una curva de Spee posterior muy aumentada, la colocación de bandas y tubos según el criterio estándar, generará con la nivelación, extrusiones de los molares, de mayor magnitud en el segundo molar superior y primer molar inferior.

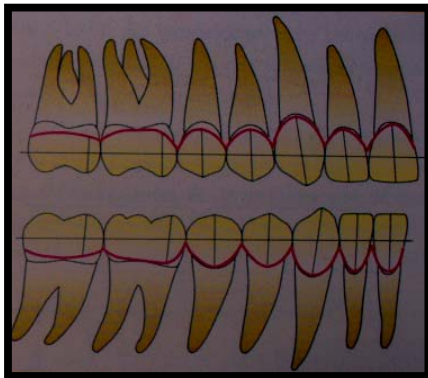
#### ANEXO 9





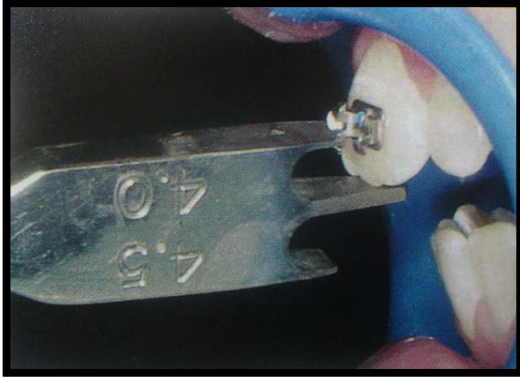
En los caninos, la distancia entre el centro del bracket y el borde incisal, tiene entre 0,5 y 1mm más que en los incisivos.

#### ANEXO 10

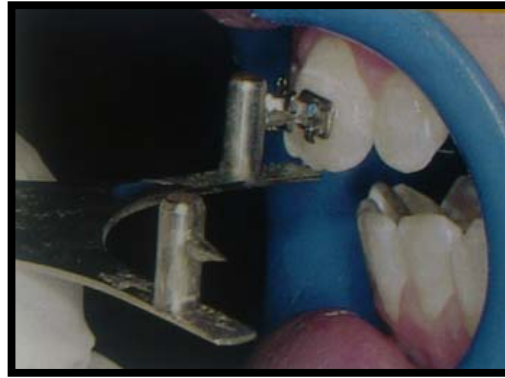


Las indicaciones para la selección de las alturas del cementado de la aparatología tienen por objeto aplanar la curva de Spee.

#### ANEXO 11

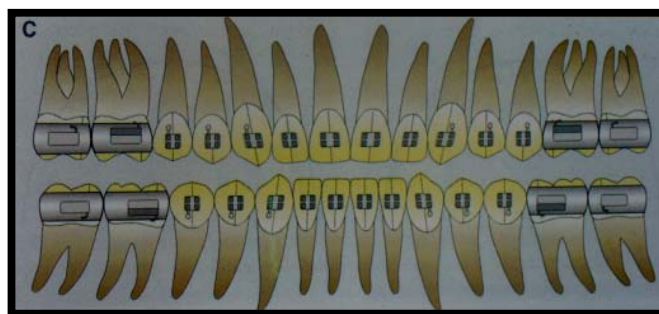
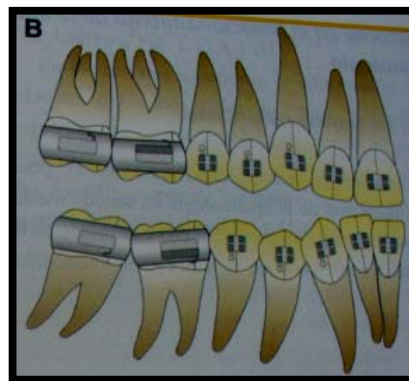
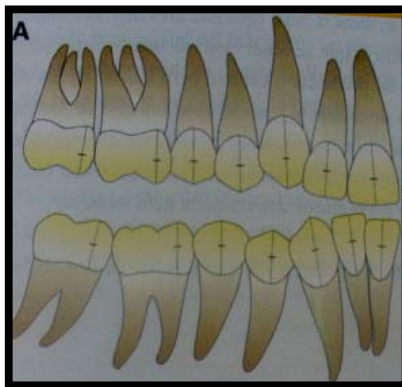


Medición vertical con posicionador de Alexander.



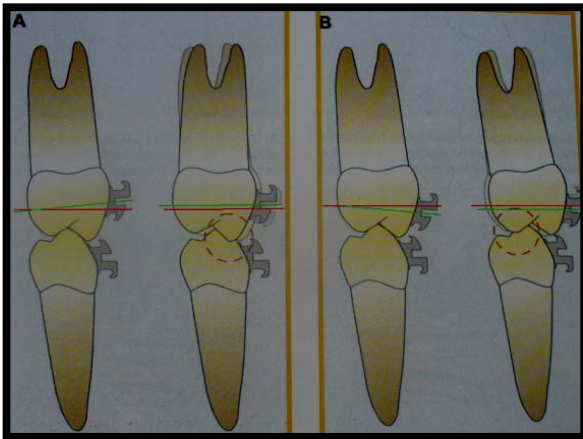
Medición vertical con estrella vertical de Boone.

### ANEXO 12



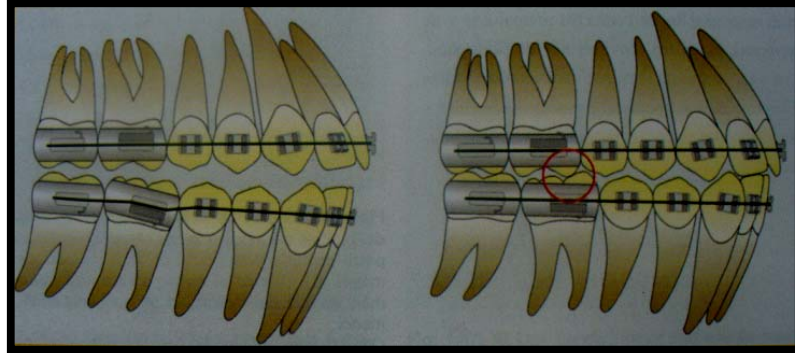
- A) Referencias para la colocación de la aparatología.
- B) Bandas con tubos y brackets correctamente instalados.
- C) Aspecto de ambas arcadas con la expresión completa de preajustes de la aparatología.

#### ANEXO 13



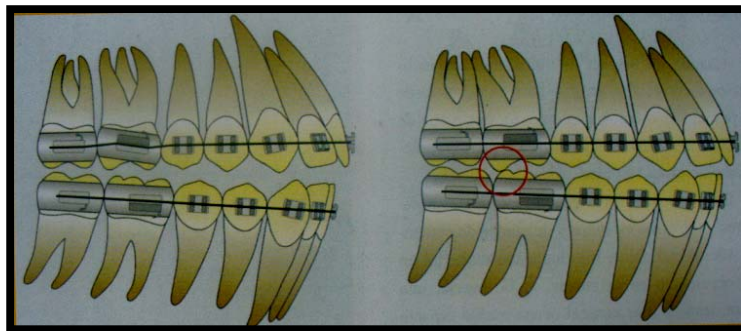
- A) Bracket ubicado hacia gingival en un premolar superior. Se produce una extrusión de la pieza y aumento del torque negativo. Esto tiende a provocar un contacto prematuro entre las cúspides vestibulares superior e inferior.
- B) Bracket ubicado hacia oclusal en un premolar superior. Produce un torque positivo que descende la cúspide palatina, exponiéndola a contactos prematuros con la cúspide vestibular inferior.

#### ANEXO 14



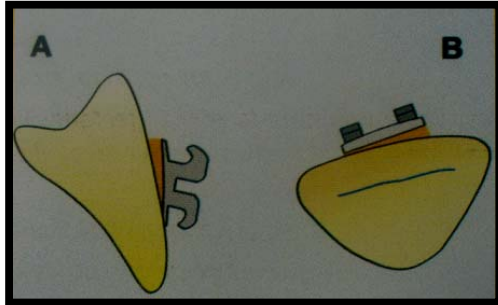
Banda del primer molar inferior con insuficiente profundización por distal. El tubo resulta inclinado hacia distal y oclusal, lo que extruye las cúspides mesiales con el alineamiento.

#### ANEXO 15



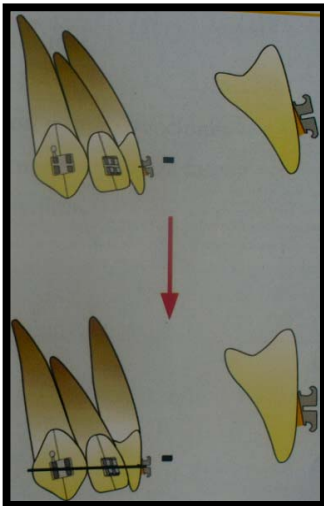
Banda superior mal cementada. La parte distal se presiona demasiado, resultando un tubo inclinado hacia distal y gingival. Con la expresión de los arcos que producirá el alineamiento, se extruye la cúspide distal.

#### ANEXO 16

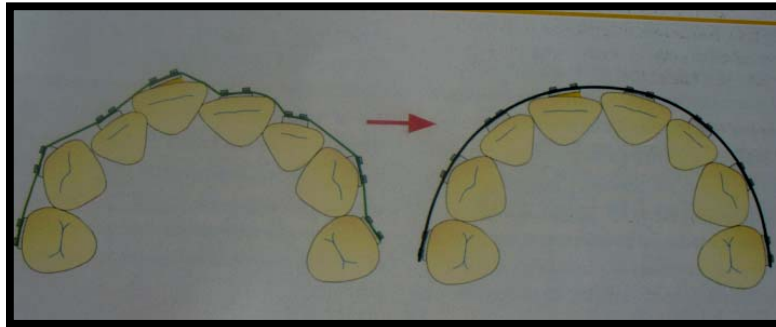


La falta de ajuste distorsiona la información del bracket.

- A) En sentido vertical, modificará el torque.
- B) En sentido mesiodistal, generará rotaciones anormales.

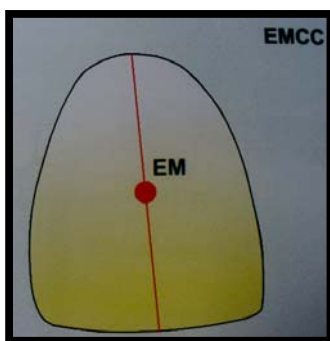


La falta de ajuste vertical en el incisivo hace que haya exceso de material de adhesión en la zona incisal del bracket. Esto varía la información del torque, transformándolo de positivo a negativo en este caso.



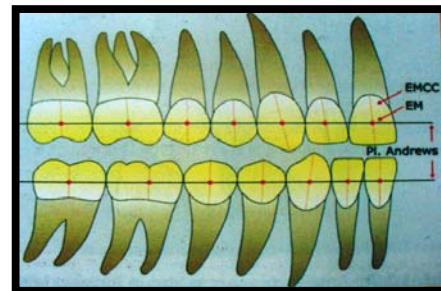
Falta de ajuste en sentido mesiodistal. Se alterará la rotación de la pieza afectada, ya desde la expresión de los arcos de primera fase.

ANEXO 17



Eje mayor de la corona clínica (EMCC).

ANEXO 18



Plano de Andrews

### ***BIBLIOGRAFIA CONSULTADA***

1. Bennett, J.C./ McLaughlin, R.P. Mecánica de Tratamiento de Ortodoncia y la Aparatología de Arco Recto. Primera edición. Impreso en Gran Bretaña. 1994.
2. Bennett, John/ McLaughlin, Richard P./ Trevesi, Hugo J. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóntico. 2002.
3. Bishara, Samir E. Ortodoncia. Editorial McGraw Hill. 2003
4. Fundamentos Gnathos. Actual Ortodoncia. La revista del especialista líder. Academia Mexicana Ortodoncia. Septiembre 2004.
5. Graber, Thomas M./ Vanasdall, Robert L. Ortodoncia. Principios Generales y Técnicas. Segunda Edición 1994.
6. Gregoret, Jorge. Tratamiento Ortodóntico con Arco Recto. 2003.
7. Materia de Apoyo Mecánica de Tratamiento con Aparatología de Arco Recto.
8. Mosby's Dental Dictionary 2005.

9. Proffit, William. Ortodoncia. Teoría y Práctica. Mosby/Doyma Libros, 2da. Edición, 1994.
10. Ricketts, Robert M. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Editorial Médica Panamericana S.A. Impreso en Argentina.
11. Roth, Williams. La revista del Especialista Líder. Academia Mexicana Ortodoncia A.C. Enero 2004.
12. Viazis, Anthony. Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Saunders Company. A division of Harcourt Brace Company Philadelphia. Pensilvania.

***Páginas web consultadas***

1. <http://www.ceob.com.mx/Publicaciones%20Nuevas/Brackets1.htm>.
2. [http://www.odontomaster.com/archivos/material\\_4.doc](http://www.odontomaster.com/archivos/material_4.doc).
3. <http://www.red-dental.com/OT007701.HTM>
4. <http://www.oc-j.com/oct99/Thecnicas.htm>
5. Practical Techniques for Achieving.htm