



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**COMPARACIÓN DE LA ANCHURA  
TRANSVERSAL Y SAGITAL EVALUADA EN  
MODELOS DE ESTUDIOS COMPARADOS CON  
LOS ÍNDICES DE PONT Y MOYERS EN NIÑOS  
DE 6 A 11 AÑOS**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**P R E S E N T A**

**C.D. ESTHER CAROLINA LIMÓN MEDRANO**

**DIRECTORA DE TESIS**

**DRA. CECILIA CARLOTA BARRERA ORTEGA**



Los Reyes Iztacala, Edo. de México, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## COMITÉ TUTORAL

---

DRA. CECILIA CARLOTA BARRERA ORTEGA  
DIRECTORA DE TESIS

---

DR. ALVARO GARCÍA PÉREZ  
CO - DIRECTOR DE TESIS



## AGRADECIMIENTOS

Primero que nada quisiera agradecer a mi alma mater, mi universidad UNAM Facultad de estudios superiores Iztacala y a la División de Investigación y Posgrado, por haberme dado el apoyo académico en todos los aspectos, para poder culminar la especialidad y para la realización de esta tesis.

Quisiera agradecer también a la Clínica de Estomatología Pediátrica de Naucalpan UNAM, así como a la población de pacientes que acuden a ella, por haberme provisto de los recursos y conocimientos necesarios para la realización de este trabajo.

De igual manera a mi Directora de tesis la Dra. Cecilia Carlota Barrera Ortega y Codirector de Tesis el Dr. Álvaro García Pérez por sus asesorías, correcciones, coordinación y apoyo para poder realizar este proyecto de investigación.

A los Esp. Concepción Valdez, Patricia Nieto y Rodrigo Portillo por ser mis asesores de revisión de tesis.

A los profesores que forman parte de esta especialidad por sus conocimientos, enseñanza y corrección en cada una de las áreas que la integran.

A mis compañeras y amigas de la especialidad Pamela, Ángela y Alicia por su mutuo apoyo.

A los pacientes y padres de los pacientes de Clínica de Estomatología Pediátrica de Naucalpan UNAM, por confiarnos el cuidado y atención de lo más preciado que son sus hijos, hacer crecer cada día más esta especialidad y ayudarnos a forjar como unos mejores profesionistas.



POR  
MI  
RAZA  
HABLARÁ  
EL ESPÍRITU

## DEDICATORIA

Gracias a Dios por haberme permitido vivir la experiencia de realizar esta especialidad, por los conocimientos adquiridos, por los momentos vividos, por las personas conocidas, por las amistades que se formaron, pero sobre todo por poner en sus manos el cuidado, la salud y la seguridad de cada uno de los pacientes que lleguen a atención.

Este trabajo se lo quiero dedicar a mis papás por ser una parte fundamental en mi vida, por todo su apoyo y amor incondicional recibido a lo largo de toda mi vida, y para poder realizar esta especialidad.

Gracias por todo lo que han hecho por mí, por siempre creer en mí y por ser los mejores y siempre alentarme a mejorar no solo en lo profesional sino también como persona. Le doy muchas gracias a Dios porque son mis papás. Son mi mayor ejemplo a seguir.

A mi hermana porque eres la mejor amiga que tengo, por ser siempre esa voz que me impulsa a ser cada día mejor y por todo el apoyo y amor que me has dado todo el tiempo. Gracias por nunca dejarme sola, creer en mí y siempre estar a mi lado. Gracias a Dios por permitirme ser tu hermana.

A mi novio por todo lo que hemos compartido, por tu apoyo, confianza y por tu cariño.



**POR  
MI  
RAZA  
HABLARÁ  
EL ESPÍRITU**

# ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
1. TIPOS DE ANÁLISIS.....	5
2. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE PONT.....	9
3. METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PONT .....	10
4. ANÁLISIS SAGITAL DE MOYERS .....	13
5. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE MOYERS.....	15
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>19</b>
<b>IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>V. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>VI. OBJETIVOS .....</b>	<b>22</b>
<b>VII. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
1. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	24
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	24
3. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	26
4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	27
5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
<b>IX. ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>29</b>
<b>X. RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>XI. DISCUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>XII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>XIII. REFERENCIAS .....</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

---

**INTRODUCCIÓN:** El análisis de la oclusión es la relación anatómico-funcional multifactorial entre los dientes con sus bases óseas y demás componentes del sistema estomatognático que infieran en la función, parafunción o disfunción. Consiste en estudiar tres planos del espacio: transversal, sagital y vertical en los maxilares, mediante modelos de estudio, a través del índice de Pont y el análisis de Moyers.

**OBJETIVO GENERAL:** Comparar la anchura transversal y sagital evaluada a través del índice de Pont y Moyers vs. Modelos de estudios en niños de 6 a 8 mexicanos.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio transversal que incluyó 50 modelos de estudio tomados en gabinete radiológico de pacientes con dentición mixta de 6 a 11 años de edad. A los cuales se les realizaron las mediciones de acuerdo al índice de Pont y el análisis de Moyers. Posteriormente se realizaron pruebas de comparación de medias (*t-Student*) para observar las diferencias entre los promedios de las mediciones. Todo el análisis estadístico se realizó con un nivel de significancia de  $p < 0.05$  y el análisis se realizó con el programa estadístico Stata V.15.

**RESULTADOS:** El promedio de edad de la muestra estudiada fue de 8.1 años. Por sexo 60.0% mujeres y 40.0% hombres. Se encontró que la anchura transversal es mayor en hombres en comparación con mujeres (47.7 vs 46.0) encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.030$ ). La anchura transversal maxilar anterior del paciente fue menor en comparación con la medición de Pont (35.5 vs 39.3), respectivamente encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ). Se encontraron diferencias en la anchura transversal maxilar posterior ( $p < 0.001$ ). En el índice de Moyers el espacio disponible fue menor en comparación con el requerido (21.9 vs 23.6) con una diferencia de -1.64, encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ).

**CONCLUSIONES:** Se encontraron diferencias entre la anchura transversal maxilar posterior por sexo, diferencias entre la anchura transversal maxilar y mandibular anterior del paciente en comparación con el índice de Pont. Se encontraron diferencias entre el espacio disponible vs espacio requerido derecho e izquierdo (Análisis de Moyers). Por lo tanto, se puede concluir que los análisis de Pont y Moyers no del todo concluyentes por lo que deben usarse con cautela y apoyados de otros métodos diagnósticos para proporcionar un plan de tratamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Análisis transversal, análisis sagital, índice de Pont, análisis de Moyers.

## ABSTRACT

---

**INTRODUCTION:** The analysis of the occlusion is the anatomical-functional multifactorial relationship between the teeth with their bone bases and other components of the stomatognathic system that infer in the function, parafunction or dysfunction. It consists of studying three planes of space: transversal, sagittal and vertical in the jaws, through study models, through the Pont index and the Moyers analysis. **GENERAL OBJECTIVE:** To compare the transverse and sagittal width evaluated through the Pont and Moyers index. Study models in children from 6 to 8 Mexicans. **MATERIALS AND METHODS:** Cross-sectional study that included 50 study models taken in the radiological office of patients with mixed dentition from 6 to 11 years of age. To which measurements were made according to the Pont index and the Moyers analysis. Later, mean comparison tests (t-Student) were performed to observe the differences between the means of the measurements. All the statistical analysis was carried out with a level of significance of  $p < 0.05$  and the analysis was carried out with the statistical program Stata V.15. **RESULTS:** The average age of the sample studied was 8.1 years. By sex 60.0% women and 40.0% men. It was found that the transverse width is greater in men compared to women (47.7 vs 46.0) finding statistically significant differences ( $p = 0.030$ ). The anterior maxillary transverse width of the patient was lower compared to the Pont measurement (35.5 vs 39.3), respectively, finding statistically significant differences ( $p < 0.001$ ). There were differences in the posterior maxillary transverse width ( $p < 0.001$ ). In the Moyers index, the available space was smaller compared to the required one (21.9 vs 23.6) with a difference of -1.64, finding statistically significant differences ( $p < 0.001$ ). **CONCLUSIONS:** Differences were found between the posterior maxillary transverse width by sex, differences between the maxillary transverse width and the patient's anterior mandibular width compared with the Pont index. Differences were found between the available space vs. right and left space required (Moyers Analysis). Therefore, it can be concluded that the analyzes of Pont and Moyers are not so reliable so they should be used with caution and supported by other diagnostic methods to provide a treatment plan.

**KEYWORDS:** Cross-sectional analysis, sagittal analysis, Pont index, Moyers analysis.

## I. INTRODUCCIÓN

---

Definimos análisis de la oclusión como la relación anatómica funcional multifactorial entre los dientes, con sus bases óseas y los demás componentes del sistema estomatognático que directa o indirectamente infieren en su función, parafunción o disfunción.

Los datos aportados por el estudio de los modelos permiten hacer en análisis estático y dinámico de los maxilares constituyéndose como una herramienta muy importante para la planificación del tratamiento ortopédico.

El estudio se realiza en los tres planos del espacio: transversal, sagital (antero-posterior) y vertical.

**A) Análisis transversal:** Es utilizado para determinar compresión maxilo – mandibular unilateral o bilateral, asimetría, mordidas cruzadas posteriores o anteriores. Toma como referencia el plano medio sagital.

**B) Análisis sagital (anteroposterior):** Estudia la relación sagital dental como *overjet* (distancia que hay de la cara vestibular del incisivo inferior a la cara palatina del incisivo superior), relación canina, relación molar, y las posiciones dentales en sentido mesiodistal de los sectores laterales. Toma como plano de referencia el plano transversal.

**C) Análisis vertical:** Estudia las posiciones dentarias en sentido vertical como *overbite* (distancia que existe del borde incisal del incisivo inferior al borde incisal del incisivo superior), sobremordida, infra o supra erupción de uno o un grupo de dientes. Se utiliza el plano oclusal al que se le considera como plano horizontal.

Una de las alteraciones más comunes en los pacientes de ortopedia son las de tipo transversal y sagital.

Su etiología puede ser por condiciones genéticas, ambientales y otros factores. Los reportes de prevalencia en los problemas transversales del maxilar son del 1% al 23% de la población con maloclusión (1).

Por lo general, los problemas transversales se reflejan en mordida cruzada unilateral o bilateral. En caso de presentar un problema transversal se debe diagnosticar y tratar.

Para el diagnóstico de los problemas transversales existen varios índices que determinan el tamaño ideal del maxilar.

En 1909, el Dr. Pont desarrolló un método para determinar el arco dental ideal, conocido como Índice de Pont. El índice fue desarrollado en la población francesa para determinar las 2 constantes de su análisis transversal. Este índice establece la medida de los 4 incisivos maxilares para determinar la anchura del arco en la región premolar y molar.

Durante el periodo de dentición mixta se pueden desarrollar maloclusiones, existen diversas causas entre ellas la alteración de la forma, falta o exceso del crecimiento de los maxilares, hábitos perniciosos, pérdida prematura de dientes primarios e interferencias en el proceso de erupción.

Los análisis de dentición mixta nos sirven para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares sin erupcionar determinando la discrepancia entre el espacio disponible y el espacio requerido en el arco dental.

El análisis de dentición mixta de Moyers es el más utilizado y fue desarrollado en una población caucásica. Tiene como característica usar el ancho de los cuatro incisivos inferiores para buscar el tamaño mesiodistal de los dientes a predecir en dos tablas percentiles, una para maxilar y otra para mandíbula, las cuales están divididas por sexo (masculino y femenino). Moyers recomienda el uso percentil del 75% ya que calcula valores de mayor tamaño mesiodistal para los caninos y premolares por erupcionar.

## II. MARCO TEÓRICO

---

Muchas maloclusiones son resultado directamente de la herencia; aunque no siempre se puede estimar directamente las similitudes entre padres e hijos. Se consideran básicamente dos factores generales que pueden contribuir a la semejanza entre familiares, factores genéticos y el medio ambiente. Sin embargo, las causas del apiñamiento o espacios interdentarios, aún no son totalmente comprendidas. La Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce que las maloclusiones ocupan el tercer lugar, dentro de las alteraciones bucales, afectando a un amplio sector de la población y por tanto constituyendo un problema de salud pública (2) .

La información teórica ortodóntica de los últimos años hace evidente el creciente interés por comenzar el tratamiento ortopédico durante el periodo de dentición mixta, etapa de manejo crítico, considerando que un gran número de maloclusiones tienen inicio en esta fase del recambio dental, por lo que un manejo oportuno con una completa comprensión de la maloclusión y el consecuente establecimiento de un plan de tratamiento idóneo podría reducir su severidad o eliminarla por completo (3).

En este contexto la literatura establece que una de las condiciones que requieren atención temprana es aquella en la cual existe un desequilibrio entre la cantidad de espacio del arco dental disponible y la cantidad de material dental que debe ser incluido, en tal caso es imperativa la necesidad de predicción de cualquier déficit de espacio en la longitud del arco para instituir un plan de tratamiento coherente. Lo que es cierto, es que el apiñamiento es el resultado de una discrepancia entre el ancho combinado de los dientes y el perímetro del arco, y éste depende de diversos factores como forma, longitud y ancho (2).

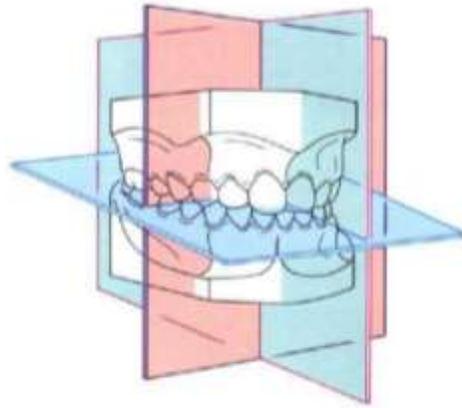
Cabe mencionar que, en la etapa de dentición mixta, usualmente hay un aumento en la anchura de los arcos dentales y alveolares a lo largo de la región anterior, conforme a la erupción de los incisivos permanentes. Existe una gran variedad de índices para el diagnóstico en ortodoncia y ortopedia clínica, los cuales se utilizan para predecir el

tamaño del arco dental y ayudarnos a elegir el plan de tratamiento más adecuado en cada caso. Todo esto, debido a que el apiñamiento dental puede estar relacionado con la anchura del arco o su longitud, con dientes desproporcionadamente grandes o una combinación de factores. Para el diagnóstico de ortopedia maxilar son de suma importancia los modelos de estudio y los análisis que a ellos se aplica para conseguir una adecuada relación dental en sus bases óseas y de igual manera sus relaciones intermaxilares (4).

Se han sugerido numerosos índices como guía para el clínico, para determinar la cantidad de expansión requerida para lograr un ancho de arco ideal. Gracias a los análisis de modelos, se pueden estudiar las arcadas dentales. La importancia de este método de valoración para el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortopédico maxilar ha sido sobrevalorada en el pasado. El inconveniente del análisis de modelos es, que se trata fundamentalmente de un análisis de correlación, en el que se valora matemáticamente la anchura y la longitud de la arcada dental en función del tamaño de los dientes. Existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y la longitud mesiodistal dental, la cual ha sido definida por diversos autores mediante diferentes índices. Las diferencias marcadas en los perímetros del arco dentario, arco alveolar y arco basal no deben afectar la estética o complicar la función y estabilidad oclusal (5).

El análisis de modelos consiste entonces, en estudiar en los tres planos del espacio las arcadas dentales superior e inferior, así como la relación intermaxilar, mediante modelos de yeso, aunado a la gran ventaja del análisis de modelos que permite detectar las desviaciones de las arcadas. Se define al análisis de la oclusión como la relación anatómica funcional multifactorial entre los dientes, con sus bases óseas y los demás componentes del sistema estomatognático que directa o indirectamente infieren en su función, parafunción o disfunción. Los datos aportados por el estudio de los modelos permiten hacer un análisis estático y dinámico de los maxilares constituyéndose como una herramienta muy importante para la planificación de un tratamiento (5; 6)

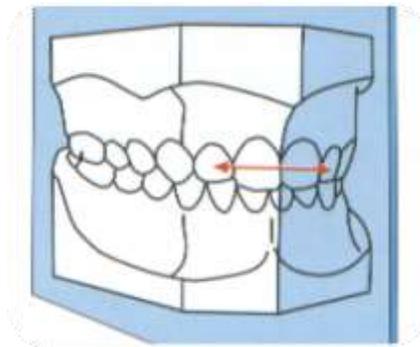
El análisis de modelos se realiza en los tres planos del espacio: transversal, sagital (anteroposterior) y vertical (Figura 1) (7).



**Figura 1. Orientación de los modelos con relación a la dentición (7)**

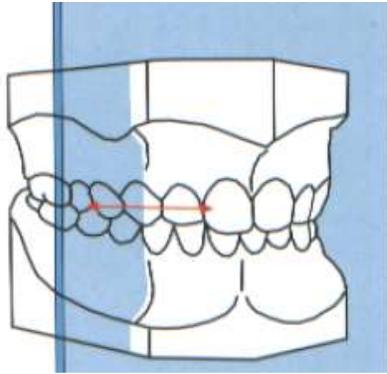
## 1. Tipos de Análisis

**A) Análisis transversal:** Es utilizado para determinar desviaciones transversales como compresiones uni o bilaterales, simetría, mordidas cruzadas laterales (Figura 2). Toma como referencia el plano medio sagital (7).



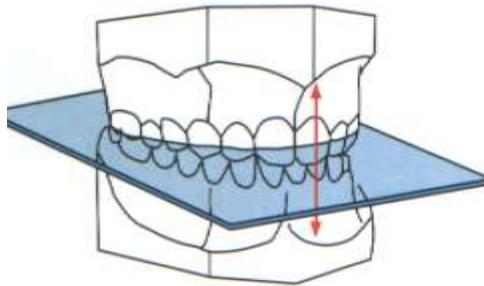
**Figura 2. Análisis transversal (7)**

**B) Análisis sagital (anteroposterior):** Estudia problemas sagitales como *overjet*, relación canina y molar, y las posiciones dentales en sentido mesiodistal de los sectores laterales (Figura 3). Toma como plano de referencia el plano transversal (7).



**Figura 3. Análisis sagital (7)**

**C) Análisis vertical:** Estudia las posiciones dentarias en sentido vertical como *overbite* o sobremordida, infra o supra erupción de uno o un grupo de dientes. Se utiliza el plano oclusal al que se le considera como plano horizontal como se observa en la figura 4 (7).



**Figura 4. Análisis vertical (7)**

Una de las alteraciones más comunes en los pacientes de ortopedia son las de tipo transversal. Su etiología puede ser por condiciones genéticas, ambientales y otros factores. Los reportes de prevalencia en los problemas transversales del maxilar son del 1-23% de la población con maloclusión (8).

Son varios los cambios dimensionales y morfológicos que sufren los arcos dentales a lo largo de los años, teniendo como consecuencia mayores alteraciones en los

períodos de crecimiento de dentición primaria y mixta. Estas alteraciones han sido analizadas a través de estudios longitudinales y transversales por diversos investigadores. Durante todo el proceso del recambio dentario, los arcos cambian considerablemente y en forma compleja entre sí, así como en sus relaciones con el resto de las estructuras faciales. De tal manera que dependiendo de las condiciones de su desarrollo, la posición de los dientes dentro del perímetro del arco puede presentar diferentes situaciones, como un exceso de longitud del arco, coronas dentales pequeñas o una combinación de ambas lo que conducirá a la presencia de espaciamiento. Mientras que un arco pequeño, las coronas se pueden colocar más adelantadas que lo normal produciendo una doble protrusión dentaria, un apiñamiento o una combinación de ambas condiciones (9).

Predecir con exactitud el potencial de crecimiento en el paciente, es de gran dificultad debido a la variabilidad en los procesos de crecimiento y desarrollo; lo que si podemos conocer son los cambios promedios aproximados en todas sus dimensiones, así como también que la tendencia es hacia su incremento al menos durante los primeros años de vida, ya que en edades posteriores disminuirán, observado en esos cambios dimensionales. Durante el crecimiento, sus valores cambian en forma diferente y los anchos de los dientes, obviamente permanecerán iguales, pero el perímetro del arco donde se ubican tiende a disminuir, aun cuando los huesos maxilares propiamente aumentan de tamaño Existen cambios en los arcos dentarios en sus diferentes dimensiones como son: transversal, sagital y vertical (9) .

Los incrementos en el ancho del arco se correlacionan mucho con el crecimiento vertical del proceso alveolar, cuya dirección es diferente en el arco superior que en el inferior (los superiores divergen mientras que los inferiores son más paralelos). El diámetro intercanino aumenta ligeramente en la mandíbula y ese aumento es el resultado del espaciamiento distal de los caninos primarios al espacio primate, porque los incisivos inferiores normalmente no se mueven labialmente. En la mandíbula el único aumento significativo en el ancho intercanino se produce durante la erupción de

los incisivos, cuando los caninos primarios son movidos distalmente a los espacios primates.

Como los procesos alveolares superiores divergen, formando las paredes palatinas, los incrementos en ancho tienden a ser regulados con periodos de crecimiento alveolar vertical, esto es, durante la erupción activa de los dientes. Los caninos permanentes superiores están ubicados más hacia distal en el arco que los primarios y erupcionan apuntando mesial y labialmente, por lo tanto, su llegada es un factor importante en el ensanchamiento y cambio de forma del arco superior.

En el incremento dimensional involucra casi totalmente el crecimiento del proceso alveolar ya que hay poco aumento en el ancho esquelético en esta época y contribuye poco al cambio del arco. Los incrementos en el ancho premolar superior reflejan el ensanche general del arco coincidente con el crecimiento vertical, por otra parte, los incrementos en el ancho mandibular en la región premolar se producen porque las coronas de los premolares están ubicadas más bucalmente que los centros de las coronas de los molares primarios.

El maxilar superior se ensancha con el crecimiento vertical, porque los procesos alveolares divergen; por lo tanto, se ve más aumento en el ancho y se puede lograr más durante el tratamiento. Los reportes de prevalencia en los problemas transversales del maxilar son del 1-23% de la población con maloclusión. Por lo general, los problemas transversales que se reflejan en mordida cruzada unilateral o bilateral son asociados a maloclusiones de clase II y clase III de Angle. En caso de presentar un problema transversal se debe diagnosticar y tratar; y no esperar una solución espontánea (1) .

Por lo general en los problemas transversales que se reflejan en mordida cruzada unilateral o bilateral, existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y la distancia mesiodistal definida por diversos índices (1).

La importancia de este método de valoración para el diagnóstico es que valora matemáticamente la anchura y longitud de la arcada dental en función del tamaño de los dientes. Existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y la distancia mesiodistal definida por diversos índices.

## 2. Análisis Transversal de Pont

A través del análisis transversal, se determinan desviaciones, compresiones o colapsos de las arcadas, así algunos de los análisis empleados con ese fin son los propuestos por los Doctores Korkhaus y Pont. Este tipo de análisis de modelos compara el valor real de cada caso con el valor teórico de la dentición normal. El índice de Pont fue establecido por el Dr. Pont en raza francesa y se obtiene de la medición de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares, que al llevarse a una tabla permiten inferir la dimensión transversal anterior y posterior de las arcadas. Este índice ha sido utilizado con el propósito de predecir los incrementos en las dimensiones de las arcadas dentarias durante el crecimiento y como resultado de los tratamientos ortodónticos y/u ortopédicos con expansión maxilar para pronosticar así los posibles resultados y estabilidad de los mismos (10).

Sin embargo, debe considerarse que el índice de Pont fue calculado en sujetos franceses cuyas características faciales y bucales son diferentes a otras razas y que la armonía entre el ancho del maxilar y el tamaño de los dientes está influenciada por la genética, de ahí que puede variar de acuerdo a la raza. En fechas más recientes, algunos autores han considerado que este método posee escasa utilidad diagnóstica; sin embargo, y a pesar de todas las críticas para evitar su aplicación, continúa utilizándose ampliamente en las consultas de ortopedia maxilar, pero cabe recordar que la determinación de la discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco requiere una predicción o medición precisa de la anchura mesiodistal de la dentadura permanente; en este caso, de los cuatro incisivos superiores (10).

Fue en 1909 cuando Pont diseñó un método para determinar el ancho de un arco ideal, basado en los anchos mesiodistales de las coronas de los incisivos superiores. Pont sugirió que la relación del ancho del arco incisivo combinado respecto al transversal (medido desde el centro de la superficie oclusal de los dientes) era idealmente 0.8 en la zona de premolares y 0.64 en la del primer molar (10).

El valor teórico de la anchura transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores. Los puntos de medida odontométricos de la anchura anterior y posterior de arcada dentaria están uno frente al otro en caso de oclusión correcta en el maxilar y en la mandíbula, y deben ser idénticos para ambos maxilares. La comparación del valor teórico con el valor real muestra las desviaciones de la norma, es decir, los casos de estrechez o de amplitud excesiva de la arcada dentaria.

La longitud de la arcada dentaria se define, según Pont, como la apotema que se dirige desde la cara labial de los incisivos centrales hasta la línea de unión de los puntos de medida con los que se determina la anchura anterior de la arcada dentaria. Esta medida muestra las anomalías sagitales de posición de los dientes anteriores (9).

En el índice de Pont, los valores teóricos de la longitud de la arcada dentaria son valores estadísticos de correlación, que dependen de la suma mesiodistal de los incisivos superiores. La longitud sagital de la mandíbula suele ser 2 mm menor que la del maxilar. La longitud anterior de la arcada dentaria no sólo se modifica por la malposición de los dientes anteriores, sino también por las anomalías de posición de los primeros premolares. La correlación entre la longitud y la anchura de la arcada dentaria está sujeta a una gran oscilación y varía según la forma de la cara (9).

### **3. Metodología del índice de Pont**

Cabe recordar que el índice de Pont se estableció en una población francesa únicamente. Pont sugirió que existe una relación entre la forma del cráneo (dólico, meso y braquiocefálico) y la forma de la arcada dental. En el índice de Pont se mide lo siguiente:

- ✓ Suma de los incisivos superiores (Slo).
- ✓ Anchura transversal anterior de la arcada dentaria o región premolar.
- ✓ Anchura transversal posterior de la arcada dentaria o región molar. (1)

**Slo:** Su determinación representa el punto de partida para medir el índice de la anchura de los incisivos y de la arcada dental de Pont. La anchura mesiodistal máxima se determina a nivel de cada uno de los incisivos superiores y luego se suman los valores obtenidos.

**Anchura transversal de la arcada dentaria:** El valor teórico de la longitud transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores (Slo; Pont, Linder, Harth).

Los puntos de medida odontométricos de la anchura anterior y posterior de la arcada dentaria están uno frente al otro en caso de oclusión correcta en el maxilar y en la mandíbula, y deben ser idénticos para ambos maxilares (1).

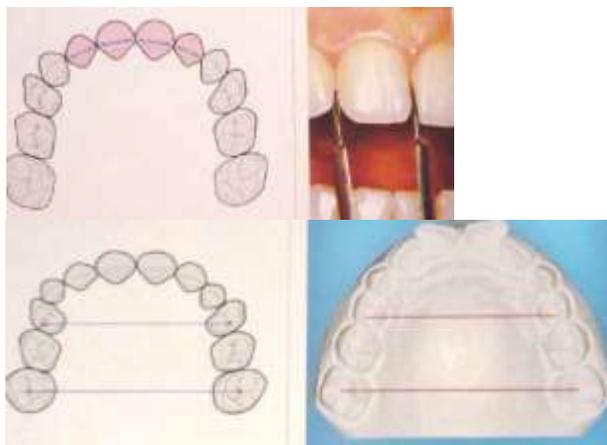
La comparación del valor de la fórmula de Pont con el valor real medido directamente de modelos de yeso del paciente muestra las discrepancias, es decir, los casos de colapso excesivo de la arcada dentaria. (1)

Los puntos de medida se seleccionan en el maxilar superior y en la mandíbula de forma que queden enfrentados durante la oclusión, en caso de dentición anatómicamente correcta (10).

#### ***Definición de los puntos de medida:***

**-Anchura transversal anterior superior =** Punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar o primer molar primario en dentición mixta.

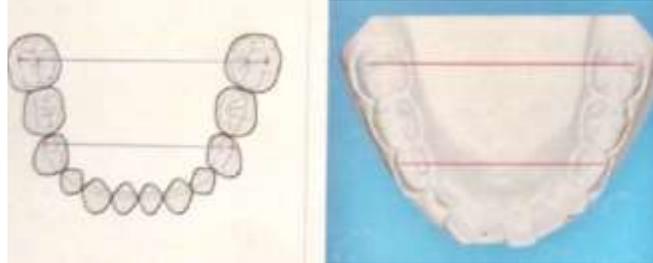
**-Anchura transversal posterior superior =** Punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar como se muestra en la figura 5 (1).



**Figura 5. Análisis de Pont (7)**

**Anchura transversal anterior inferior** = Punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar.

**Anchura transversal posterior inferior** = Cúspide vestibular media del primer molar inferior, como se muestra en la figura 6 (1).



**Figura 6. Análisis de Pont (7)**

La fórmula para calcular el índice de Pont de acuerdo con es:

Valor teórico o de la fórmula de la anchura anterior =  $Slo \times 100/85$

$$Anchura anterior = \frac{Slo(100)}{85}$$

Valor teórico o de la fórmula de la anchura posterior =  $Slo \times 100/65$

$$Anchura posterior = \frac{Slo (100)}{65}$$

Donde:

Slo es la suma de los incisivos superiores

100 es la constante

85 es el divisor para de la anchura anterior

65 es el divisor para de la anchura posterior

Ya obtenidas las medidas con la fórmula se comparan con las reales o existentes en la arcada dental del individuo y se registrará la diferencia y la medición diferencial, es

la que indica cuánto colapso o cuánto espacio se requiere para alinear los dientes y armonizar la oclusión. Se sabe que se pueden heredar maxilares pequeños y dientes grandes, la armonía entre el ancho del maxilar y el tamaño de los dientes es según la variación genética, la variación en el tamaño de los dientes y el ancho maxilar es de acuerdo a la raza o grupo étnico (1).

Una raza pura no tiene mucha discrepancia, en razas no puras se encontrarán diversos tamaños. El índice de Pont fue hecho en sujetos franceses, los cuales sus características faciales y bucales son diferentes a otras razas, por lo que algunos autores suponen que el índice de Pont sobreestima los valores y en ocasiones no es aplicable a otras razas. La mayoría de las maloclusiones inician en el periodo de dentición mixta, por lo que los análisis de dentición mixta son necesarios en el diagnóstico durante la etapa de recambio dental (10).

#### 4. Análisis Sagital de Moyers

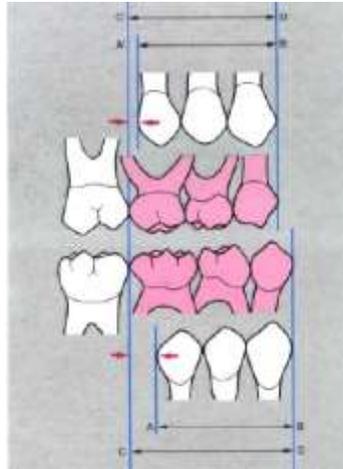
La estimación de la anchura mesiodistal de los caninos y premolares permanentes antes de su erupción son importante para la evaluación temprana de la necesidad de espacios en los arcos dentales (Figura 7). Esto representa una parte más importante del diagnóstico precoz y procedimientos de tratamiento de ortopedia maxilar y ortodoncia (11).



*Figura 7. Desarrollo de dentición mixta (11)*

El análisis de Moyers para dentición mixta ayuda para evaluar la cantidad de espacio requerido para la alineación de los caninos y premolares permanentes no erupcionados en un arco dental. Los resultados del análisis dentición mixta que no

sean válidas pueden conducir a decisiones de tratamiento incorrectos que alteran negativamente la dentición de un paciente, así como el perfil facial de tejidos blandos como se muestra en la figura 8 (11).



**Figura 8. Desarrollo de dentición mixta (6)**

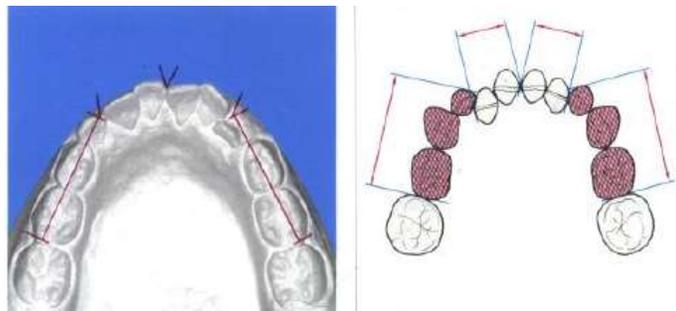
Las tablas de predicción a 75 por ciento de Moyers son el método más utilizado a nivel mundial para estimar el ancho mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados. Las tablas de predicción de Moyers se basan en los datos obtenidos de un número indeterminado de niños de raza blanca de Europa del norte. Por lo tanto, la precisión de este método es cuestionable cuando se aplica a una población de origen étnico diferente (12).

Para predecir el tamaño mesiodistal de los caninos y premolares que aún no erupcionan se utilizan los análisis de dentición mixta, determinando la discrepancia entre el espacio disponible y requerido en el arco dental. Existen diferentes sistemas para realizar los análisis del espacio durante la dentición mixta, pero la mayoría tiene como característica la necesidad de tener los primeros molares permanentes erupcionados y los incisivos mandibulares erupcionados para predecir el tamaño de los caninos y premolares. Los análisis de dentición se pueden clasificar en: los que se realizan a partir de fórmulas ya sean de regresión lineal o estadísticas en función de los incisivos inferiores, los que usan radiografías y una combinación de los dos métodos anteriores (12).

## 5. Metodología del análisis de Moyers

El análisis de Moyers mide el espacio real con que cuenta cada uno de los incisivos, caninos y premolares, este no requiere equipos o proyecciones radiográficas específicas, es usado en ambos arcos y se hace en modelos dentales. Este análisis divide al arco en segmentos anterior (incisivos permanentes) y posterior (caninos, primeros y segundos molares primarios), a partir de los cuales establece espacios disponible y necesarios en zona anterior y posterior. El espacio disponible anterior (EDA) corresponde a la medición desde la línea media hasta mesial del canino primario en ambos lados, y el espacio necesario anterior (ENA) corresponde a la mayor distancia mesiodistal de cada incisivo permanente. El espacio disponible posterior (EDP) corresponde a la medición desde mesial del primer molar permanente hasta mesial del canino primario, y el espacio necesario posterior (ENP) se obtiene a partir de la tabla propuesta por Moyers (13).

Para determinar este, el espacio real con que cuenta cada uno de los incisivos, caninos y premolares se suman los diámetros del incisivo central y lateral de una hemiarcada y se transporta esta medida al modelo de yeso, luego se mide la distancia entre la marca realizada en el modelo hasta la cara mesial del primer molar permanente, y este será el espacio que disponemos para alojar el canino y los premolares de ese lado como se observa en la figura 9 (13).



**Figura 9. Medición del espacio disponible (6)**

Se repite el mismo procedimiento del lado contrario (espacio disponible) y esta medida se compara con el diámetro mesiodistal a nivel de los puntos de contactos anatómicos de los dientes (espacio requerido) para determinar la discrepancia ósea dentaria que puede ser positiva, negativa o neutra (14).

Esta investigación está enfocada en el segmento posterior, para el cual Moyers propuso una tabla de valores predictivos del espacio necesario posterior, correspondiente a caninos y premolares permanentes no erupcionados tanto superiores como inferiores; para determinar este valor se realiza la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores (ENA), y se busca en la tabla propuesta el valor obtenido dentro de un rango de suma incisiva definido, que va de 19,5 mm a 29 mm, esto se correlaciona según nivel de confianza a partir de porcentajes que varían del 5% al 95%, siendo el 75% el más práctico clínicamente como se observa en la figura 10 y 11 (15).

TABLA DE PROBABILIDAD DE TAMAÑO DENTARIO AL 75%								
ANCHO M-D INC INF	19.5	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23
3-4-5 MX	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22	22.3	22.6
3-4-5 MD	20.1	20.4	20.7	21	21.3	21.6	21.9	22.2
ANCHO M-D INC INF	23.5	24	24.5	25	25.5	26	26.5	27
3-4-5 MX	22.9	23.1	23.4	23.7	24	24.2	24.5	24.8
3-4-5 MD	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24	24.3	24.6
ANCHO M-D INC INF	27.5	28	28.5	29	29.5	30	30.5	
3-4-5 MX	25	25.3	25.6	25.9	26.1	26.4	26.7	
3-4-5 MD	24.8	25.1	25.4	25.7	26	26.3	26.6	

*Figura 10. Tabla de Moyers al 75% de probabilidad (16)*

SUMA DE INCISIVOS SUPERIORES					TOTAL:
SUMA DE INCISIVOS INFERIORES	SUPERIOR		INFERIOR		TOTAL:
	DER	IZQ	DER	IZQ	
ESPACIO DISPONIBLE					
ESPACIO REQUERIDO					
DISCREPANCIA ÓSEO DENTAL					
APIÑAMIENTO POR ARCADA					

*Figura 11. Tabla de Medición Análisis de Moyers (16)*

Este método es bastante exacto para niños escandinavos, en los que se basan estos datos, a pesar de la tendencia a sobrestimar el tamaño de los dientes aun no erupcionados.

El problema clínico más grande es cuando, al 75%, los valores previstos subestiman los valores reales, en cuyo caso no habrá espacio suficiente para alinear los dientes adecuadamente.

Cuando los valores sobrestiman el verdadero valor, significa que habrá más espacio para acomodar los dientes posteriores, que no se considera un problema clínico real. A pesar de lo anterior, este análisis presenta ventajas tales como, error sistemático mínimo; puede ser hecho con seguridad, tanto por el principiante como por el especialista; no exige mucho tiempo de trabajo; no necesita equipo especial o radiografía; a pesar de realizarse mejor en modelos dentales, puede ser hecho con razonable exactitud en la boca; y puede ser usado para ambos arcos dentarios (15).

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

El índice de Pont fue establecido por el mismo en 1909 en raza anglosajona para predecir el ancho de la arcada dental que es obtenido de la suma de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares. La necesidad del problema es conocer esta medida en una población mexicana estándar en dentición mixta de 6 a 11 años de edad para conocer cuál es la discrepancia entre las medidas estándar con la finalidad de emitir un diagnóstico y tratamiento más confiable ya que según la severidad en el colapso maxilar se definen y se aplican diferentes tratamientos.

En la actualidad son escasos los estudios que se refieran a la medición del índice de Pont en pacientes pediátricos, latinos ni mexicanos. Es por lo cual aparece la inquietud de realizar dicha medición. Existen varios estudios en los que se ha demostrado la variación del tamaño mesiodistal de los dientes según su grupo étnico y el sexo. Por lo que es necesario evaluar los análisis dentales y, en caso de no ser efectivos, realizar el ajuste necesario para poderlos utilizar.

#### IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

---

- ¿Qué diferencia existirá entre la anchura transversal de los modelos de estudio comparados con los valores de referencia del Índice de Pont en niños de 6 a 11 años de edad de Naucalpan estado de México?
- ¿Qué diferencia existirá entre la medida sagital de los modelos de estudio comparados con los valores de referencia del Índice Moyers en niños de 6 a 11 años de edad de Naucalpan estado de México?

## V. JUSTIFICACIÓN

---

Diversos estudios en México hacen énfasis en la discrepancia de los maxilares, pero la mayoría son cefalométricos. Las investigaciones encontradas en análisis de modelos en cuanto a la anchura transversal y sagital son internacionales y escasos para la población mexicana.

La necesidad de corroborar esta probabilidad de medición es conocer la medición en una población mexicana sin una maloclusión muy relevante, ¿qué medida tiene la longitud transversal y sagital? para posteriormente aplicarlo de manera continua como un análisis de diagnóstico, con la finalidad de emitir un diagnóstico y tratamiento confiable, ya que según la severidad del colapso maxilar se definen y aplican diferentes técnicas de tratamiento.

Existen varios estudios en los que se han demostrado la variación del tamaño mesiodistal de los dientes según su grupo étnico y sexo. Por lo que es necesario evaluar los análisis dentales y, en caso de no ser efectivos, realizar el ajuste necesario para poderlos utilizar.

En la actualidad persiste el uso del índice de Pont y Moyers, algunos profesionales dependen de él para determinar el ancho correcto del arco y en la Clínica de la especialización en Estomatología Pediátrica de la FESI es de uso frecuente dichos índices como medio de diagnóstico y apoyo para complementar un pronóstico del plan de tratamiento.

## VI. OBJETIVOS

---

### OBJETIVO GENERAL

- Comparar la anchura transversal y sagital evaluada en los modelos de estudios en comparación con los valores de referencia del índice de Pont y Moyers en niños de 6 a 11 años de edad de la Clínica de Especialización en Estomatología Pediátrica de FESI.

### OBJETIVO ESPECÍFICOS

- *Comparar la discrepancia entre las medidas calculadas por el índice de Pont con la anchura transversal modelos*
- *Comparar la discrepancia del espacio disponible vs el espacio requerido en el análisis de Moyers.*
- *Comparar la anchura transversal y sagital de maxilar y mandíbula por edad y sexo.*

## VII. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

---

- La anchura transversal de arcada anterior y posterior de maxilar y mandíbula evaluada en los modelos será menor en comparación con los valores de referencia del índice de Pont.
- La anchura sagital del maxilar y mandíbula evaluada en los modelos será menor en comparación con los valores de referencia del índice de Moyers.

## VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

---

El presente estudio se clasifica como transversal ya que la finalidad es explorar las hipótesis de investigación, la característica de este tipo de estudios es que la variable de resultado y las variables de exposición se miden en un mismo momento o periodo definido. Este estudio se realizó de julio de 2018 a febrero de 2019.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se seleccionaron expedientes de la clínica de Estomatología Pediátrica de la FES Iztacala de pacientes entre seis a once años de edad de sexo masculino y/o femenino. Antes de efectuar los trabajos de campo y para la realización de este trabajo, se revisaron que los expedientes estuvieran completamente llenados.

#### 1. Selección y Tamaño de la muestra

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se seleccionaron todos los expedientes de todos los niños quienes cumplieron los criterios de inclusión, para este tipo de estudio que se clasifica en retrospectivo no es necesario la carta de consentimiento informado.

#### 2. Criterios de selección

##### *Criterios de inclusión*

- Modelos de estudio de gabinetes radiológico de niños y niñas en dentición mixta, en edades de 6 a 11 años.
- De sexo masculino y/o femenino
- Que presenten los 4 incisivos centrales permanentes superiores e inferiores erupcionados

### ***Criterios de exclusión***

- Que presenten dentición decidua
- Que el expediente clínico no esté completo.
- Que los dientes presenten alteraciones de textura y estructura
- Que los modelos de estudio estén rotos, restaurados o faltantes de dientes

### 3. Definición de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>Sexo</b>	Conjunto de características que definen características biológicas cada individuo.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Hombre Mujer
<b>Edad</b>	Tiempo cronológico de vida cumplido por el niño al momento de realizar el estudio.	Cuantitativa Discreta	6,7 8,9,10,11
<b>Segmento de la suma de incisivos inferiores</b>	Suma de la medida mesiodistal de los 4 incisivos inferiores Permanentes	Cuantitativa Continua	19.5-30.5 mm
<b>Anchura sagital maxilar</b>	Suma de la medida mesiodistal de canino, primer molar y segundo molar temporal superior	Cuantitativa Continua	20.6-26.7 mm
<b>Anchura sagital mandibular</b>	Suma de la medida mesiodistal de canino, primer molar y segundo molar temporal inferior	Cuantitativa Continua	20.1-26.6 mm
<b>Segmento de la suma de incisivos superiores</b>	Suma de la medida mesiodistal de los 4 incisivos superiores permanentes	Cuantitativa Continua	27-36 mm
<b>Anchura transversal maxilar anterior</b>	Punto más profundo de la fisura transversal del primer molar temporal superior derecho a izquierdo	Cuantitativa Continua	32- 42.5 mm
<b>Anchura transversal maxilar posterior</b>	Punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar permanente	Cuantitativa Continua	41.5-55.5 mm
<b>Anchura transversal mandibular anterior</b>	Punto de contacto vestibular entre el primer y segundo molar Temporal	Cuantitativa Continua	32-42.5 mm
<b>Anchura transversal mandibular posterior</b>	Punto de contacto vestibular entre el segundo molar temporal y el primer molar permanente	Cuantitativa Continua	41.5-55.5 mm

#### 4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos fueron recolectados en la hoja de cálculo Excel y posteriormente la base fue exportada al programa estadístico Stata versión 15



## 5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La descripción de los datos se presentó usando promedios y desviaciones estándar (SD) para variables continuas y porcentajes para variables categóricas. Se realizó un análisis bivariado usando pruebas paramétricas (t de *Student*) para comparar los promedios de anchura transversal, anchura sagital maxilar, anchura sagital mandibular, segmento de la suma de incisivos superiores, anchura transversal maxilar primaria, anchura transversal maxilar permanente, anchura transversal mandibular temporal y anchura transversal mandibular permanente por edad, sexo y también por los valores de referencia (Pont y Moyers). Todas las pruebas de hipótesis se realizaron con un nivel de significancia de  $p \leq 0.05$ . Todo el análisis estadístico se realizó con el programa Stata V.15 para el procesamiento de la información.

## IX. ASPECTOS ÉTICOS

---

Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I, artículo 17.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I.- Investigación sin riesgo

II. Investigación con riesgo mínimo

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo

Por lo que está presente investigación será: **I.- Investigación sin riesgo:** Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

## X. RESULTADOS

### ÍNDICE DE PONT

El promedio de edad de la muestra estudiada fue de 8.1 años. Por sexo 60.0% mujeres y 40.0% hombres.

**Cuadro 1. Anchura transversal maxilar anterior por sexo en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Hombre	35.9 ( $\pm$ 3.2)	0.447
Mujer	35.2 ( $\pm$ 2.6)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.64</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 1 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar anterior por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.64 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.447$ ).

**Cuadro 2. Anchura transversal maxilar posterior por sexo en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Hombre	47.7 ( $\pm$ 2.34)	0.030
Mujer	46.0 ( $\pm$ 2.71)	
<b>Diferencia</b>	<b>1.66</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 2 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar posterior por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 1.66 por lo que se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.030$ ).

**Cuadro 3. Anchura transversal mandibular anterior por sexo en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Hombre	34.3 (±4.15)	0.539
Mujer	33.5 (±4.02)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.73</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 3 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular anterior por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.7266 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.539$ ).

**Cuadro 4. Anchura transversal mandibular posterior por sexo en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Hombre	46.9 (±3.32)	0.203
Mujer	47.9 (±2.40)	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.043</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 4 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular posterior por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.043 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.203$ ).

**Cuadro 5. Anchura transversal maxilar anterior por edad en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	35.3 (±3.15)	0.403
9-11 años	36.1 (±2.30)	
<b>Diferencia</b>	<b>-0.762</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 5 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar anterior por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de -0.762 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.403$ ).

**Cuadro 6. Anchura transversal maxilar posterior por edad en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	46.3 (±2.79)	0.123
9-11 años	47.6 (±2.21)	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.275</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 6 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar posterior por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.275 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.123$ ).

**Cuadro 7. Anchura transversal mandibular anterior por edad en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	33.3 ( $\pm$ 4.1)	0.174
9-11 años	35.0 ( $\pm$ 3.6)	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.708</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 7 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular anterior por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.708 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p = 0.174$ ).

**Cuadro 8. Anchura transversal mandibular posterior por edad en niños de 6 a 11 años de Naucalpan estado de México.**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	47.3 ( $\pm$ 3.2)	0.492
9-11 años	47.9 ( $\pm$ 2.21)	
<b>Diferencia</b>	<b>-0.605</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 8 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular posterior por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de -0.605 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p = 0.492$ ).

**Cuadro 9. Anchura transversal maxilar anterior paciente vs Pont**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Anchura transversal maxilar anterior del paciente	35.54 ( $\pm$ 2.92)	<0.001
Anchura transversal maxilar anterior de Pont	39.39 ( $\pm$ 2.91)	
<b>Diferencia</b>	<b>-3.85</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 9 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar anterior del paciente vs. Pont y se puede observar una diferencia en el promedio de -3.85 por lo que se si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p < 0.001$ ).

**Cuadro 10. Anchura transversal maxilar posterior paciente vs Pont**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Anchura transversal maxilar posterior del paciente	46.69 ( $\pm$ 2.67)	<0.001
Anchura transversal maxilar posterior de Pont	51.46 ( $\pm$ 2.92)	
<b>Diferencia</b>	<b>-4.72</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 10 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal maxilar posterior del paciente vs. Pont y se puede observar una diferencia en el promedio de -4.72 por lo que se si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p < 0.001$ ).

**Cuadro 11. Anchura transversal mandibular anterior paciente vs Pont**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Anchura transversal mandibular anterior del paciente	33.84 ( $\pm$ 2.67)	<0.001
Anchura transversal mandibular anterior de Pont	39.04 ( $\pm$ 2.92)	
<b>Diferencia</b>	<b>-5.2</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 11 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular anterior del paciente vs. Pont y se puede observar una diferencia en el promedio de -5.2 por lo que se si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p < 0.001$ ).

**Cuadro 12. Anchura transversal mandibular posterior paciente vs Pont**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Anchura transversal mandibular posterior del paciente	47.51 ( $\pm$ 2.82)	<0.001
Anchura transversal mandibular posterior de Pont	51.16 ( $\pm$ 4.48)	
<b>Diferencia</b>	<b>-3.65</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 14 se presentan los promedios de las mediciones de la anchura transversal mandibular posterior del paciente vs. Pont y se puede observar una diferencia en el promedio de -3.65 por lo que se si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p < 0.001$ ).

## ÍNDICE DE MOYERS

**Cuadro 13. Espacio disponible superior derecho por sexo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Femenino	21.55 (±2.55)	0.211
Masculino	22.60 (±3.32)	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.055</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
p≤0.05 es significativo

En el cuadro 13 se presentan los promedios del espacio disponible superior derecho por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.055 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios (p=0.211).

**Cuadro 14. Espacio disponible superior izquierdo por sexo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Femenino	22.72 (±2.27)	0.927
Masculino	22.65 (±3.14)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.07</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
p≤0.05 es significativo

En el cuadro 14 se presentan los promedios del espacio disponible superior izquierdo por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.07 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios (p=0.927).

**Cuadro 15. Espacio disponible inferior derecho por sexo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Femenino	22.76 ( $\pm$ 2.86)	0.469
Masculino	22.08 ( $\pm$ 3.74)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.6816</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

En el cuadro 15 se presentan los promedios del espacio disponible inferior derecho por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.6816 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.469$ ).

**Cuadro 16. Espacio disponible inferior izquierdo por sexo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Femenino	22.44 ( $\pm$ 2.38)	0.673
Masculino	22.07 ( $\pm$ 3.76)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.3683</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 16 se presentan los promedios del espacio disponible inferior izquierdo por sexo y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.3683 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.673$ ).

**Cuadro 17. Espacio disponible superior derecho por edad**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	22.23 (±3.25)	0.334
9-11 años	21.36 (±1.81)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.8742</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
p≤0.05 es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 17 se presentan los promedios del espacio disponible superior derecho por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.8742 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios (p=0.334).

**Cuadro 18. Espacio disponible superior izquierdo por edad**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	23.03 (± 2.89)	0.165
9-11 años	21.9 (±1.69)	
<b>Diferencia</b>	<b>1.1314</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
p≤0.05 es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 18 se presentan los promedios del espacio disponible superior izquierdo por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de 1.1314 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios (p=0.165).

**Cuadro 19. Espacio disponible inferior derecho por edad**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	22.50 ( $\pm$ 3.62)	0.961
9-11 años	22.46 ( $\pm$ 2.10)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.0485</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 19 se presentan los promedios del espacio disponible inferior derecho por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.0485 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.961$ ).

**Cuadro 20. Espacio disponible inferior izquierdo por edad**

	Promedio (D.E)*	Valor p
6-8 años	22.42 ( $\pm$ 3.16)	0.643
9-11 años	21.99 ( $\pm$ 2.58)	
<b>Diferencia</b>	<b>0.4323</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 20 se presentan los promedios del espacio disponible inferior izquierdo por edad y se puede observar una diferencia en el promedio de 0.4323 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.643$ ).

**Cuadro 21. Espacio disponible vs espacio requerido superior derecho**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Espacio disponible	21.97 ( $\pm$ 2.90)	<0.001
Espacio Requerido	23.61 ( $\pm$ 1.07)	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.64</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 21 se presentan los promedios de las mediciones del espacio disponible vs espacio requerido superior derecho y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.64 por lo que si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p < 0.001$ ).

**Cuadro 22. Espacio disponible vs espacio requerido superior izquierdo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Espacio disponible	22.69 ( $\pm$ 2.62)	0.035
Espacio Requerido	23.41 ( $\pm$ 1.70)	
<b>Diferencia</b>	<b>-0.720</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 22 se presentan los promedios de las mediciones del espacio disponible vs espacio requerido superior izquierdo y se puede observar una diferencia en el promedio de -0.720 por lo que si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p = 0.035$ ).

**Cuadro 23. Espacio disponible vs espacio requerido inferior derecho**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Espacio disponible	22.49 ( $\pm 3.32$ )	0.068
Espacio Requerido	23.38 ( $\pm 1.15$ )	
<b>Diferencia</b>	<b>-0.892</b>	

\*T para muestras independientes. D.E Desviación Estándar  
 $p \leq 0.05$  es significativo

**Interpretación:** En el cuadro 23 se presentan los promedios de las mediciones del espacio disponible vs espacio requerido inferior derecho y se puede observar una diferencia en el promedio de -0.892 por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.068$ ).

**Cuadro 24. Espacio disponible vs espacio requerido inferior izquierdo**

	Promedio (D.E)*	Valor p
Espacio disponible	22.29 ( $\pm 2.98$ )	0.011
Espacio Requerido	23.38 ( $\pm 1.15$ )	
<b>Diferencia</b>	<b>-1.092</b>	

\*T para muestras pareadas. D.E Desviación Estándar

**Interpretación:** En la Cuadro 24 se presentan los promedios de las mediciones del espacio disponible vs espacio requerido inferior izquierdo y se puede observar una diferencia en el promedio de -1.092 por lo que si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios ( $p=0.011$ ).

## XI. DISCUSIÓN

---

Los problemas de ortodoncia y ortopedia maxilar comúnmente resultan de la desarmonía entre el tamaño del diente y el arco dental. El tamaño, los índices dentales derivados a menudo se han relacionado con una o ambas de estas variables. Por otra parte, se han desarrollado diversos índices para predecir el espacio disponible en la dentición permanente a partir del análisis realizado durante el período de dentición mixta. Pocos índices dentales han proporcionado aplicaciones clínicas útiles (17). En el presente estudio, de acuerdo a la anchura transversal primaria y permanente, el sexo femenino presentó valores significativamente menores para maxilares y mandibulares por lo cual el promedio fue mayor en hombres en comparación con mujeres. Actualmente se sabe que se pueden heredar maxilares pequeños y dientes grandes, la armonía entre el ancho del maxilar y el tamaño de los dientes es según la variación genética. Hay varios estudios en poblaciones caucásicas que han detectado fluctuaciones tempranas en el crecimiento antes de los 12 años de edad (18).

Jiménez (18) en su artículo, habla sobre el conocimiento de las aceleraciones tempranas en la velocidad del crecimiento cráneo facial y reportó que en algunos casos se da la aceleración del crecimiento por más de 3 mm por año, llegando incluso en ciertos sujetos a ser de hasta 8 mm por año. Predecir cuáles sujetos presentarán estos picos de crecimiento temprano y ubicar la edad de aparición, es importante para el desarrollo de ortopedia funcional en los maxilares, ya que, a mayor velocidad de crecimiento, mayor respuesta de los tejidos faciales ante estímulos locales (18) . En este trabajo se reportó que de acuerdo a la anchura transversal maxilar y mandibular primaria y permanente el promedio en el primer grupo de 6 a 8 años fue menor comparándolo con el segundo grupo de 9 a 11 años, esto podría ser debido al desarrollo de los maxilares en la población estudiada.

Donald (20) menciona en su artículo que Pont no indicó el tamaño de la muestra utilizada para determinar el índice propuesto, pero se afirmó que solo eran de nacionalidad francesa. La aplicación del índice de Pont en la predicción del presunto potencial genético para el desarrollo del arco dental está todavía siendo debatido entre aquellos que creen en su simplicidad y en su valor aparente como objetivo de tratamiento en la expansión del arco (19; 20). Donald afirma que el valor medio que representa el índice de Pont para un grupo particular no debería ser extrapolado a individuos de diferentes orígenes étnicos como lo hace, por no dar estimaciones precisas del ancho ideal del arco para un individuo en la mayoría de los casos (21; 22). En el presente estudio se encontró que en la anchura transversal maxilar y mandibular tanto primaria como permanente, el promedio en las medidas de pacientes fue menor contra el promedio dado por las medidas de Pont. Los coeficientes de correlación determinados entre los valores del ancho del arco y los valores correspondientes calculados según el índice de Pont fueron menores en todos los casos para hombres y mujeres.

Pont obtuvo sus datos de una población francesa mal definida y no indico cuantos sujetos fueron incluidos en su muestra. Sin embargo, al parecer era consciente de las posibles diferencias entre grupos étnicos y sugirió que la fiabilidad de su índice debería ser probado con otras poblaciones (23).

El análisis de dentición mixta es parte esencial de la evaluación ortodóncica y ortopédica, ayuda a determinar la cantidad de espacio disponible para el alojamiento de los dientes permanentes, además de ser necesaria para tomar decisiones sobre la cronología de erupción, extracciones seriadas, mantenimiento o recuperación de espacio entre otras (24; 16). En esta investigación se realizó la medición del espacio disponible superior e inferior tanto derecho como izquierdo y se encontró que el sexo femenino presentó valores mayores en comparación con el sexo masculino.

Gutiérrez, (11) menciona en su investigación realizada en el sur de Australia en la ciudad de Graz y se encontró que las tablas de Moyers en hombres subestiman el tamaño de los dientes que erupcionan, después de que la suma de los incisivos llega a 23 en las tablas, los valores en el maxilar y la mandíbula en ambos sexos son

sobrestimados. En este mismo artículo se realizó un estudio en el cual se encontró que se sobrestiman los valores de caninos y premolares cuando se utiliza el percentil 75, desde los valores más bajos de la suma de los incisivos (20.5 mm en hombres y 20 mm en mujeres) hasta los valores de 27 mm. (11). Así mismo varios autores como Kamalshikha (25) ha reportado dimorfismo sexual en el tamaño dental de caninos y premolares, por lo que se realizó en la India un análisis de dentición diferente para hombres y mujeres y se encontraron diferencias de significativa importancia (25).

En la revisión de la literatura Baume (26), registró el curso biogenético de la dentición primaria y el desarrollo de los dientes sucesores en crecimiento en 60 niños por un período de 8 años y encontró que aproximadamente desde los 4 años de edad hasta la erupción de los molares permanentes, las dimensiones sagitales de los arcos dentales superior e inferior permanecieron sin cambios, sin embargo encontró que puede ocurrir después de su erupción una leve disminución de la longitud de los arcos como resultado de la migración mesial de los segundos molares primarios (26). En este proyecto se reportó que el espacio disponible derecho e izquierdo superior e inferior, presentó valores mayores significativos en edades de 6 a 8 años contra las edades de 9 a 11 años. Esto según el artículo publicado por Torres M., (27) podría deberse a que la longitud sagital disminuye desde los 2 y medio años de edad, (cuando hacen erupción los dientes primarios) hasta los 6 años cuando erupcionan los primeros molares permanentes, por la migración mesial de los segundos molares primarios, siendo más notoria en el arco inferior que en el superior, por la acentuada migración mesial del primer molar permanente al buscar una posición más adelantada en relación con el superior (27; 28). En el estudio de Moorrees (27), se reportaron resultados similares referidos al arco mandibular, pero señaló que hubo disminución de la dimensión sagital atribuible a la inclinación labial de los incisivos (27).

El método de análisis de espacio de dentición mixta de Moyers es actualmente uno de los más utilizados, pero recientemente, su exactitud ha sido cuestionada, principalmente porque su tabla de probabilidad se desarrolló sobre la base de una población con una ascendencia de Europa del Norte (13). En este proyecto de

investigación se compararon los resultados del espacio disponible contra el espacio requerido y se encontró que, en todos los casos, tanto en el superior como en el inferior derecho e izquierdo, fue menor el espacio disponible contra el espacio requerido.

En los últimos años, de acuerdo a Delgado (29), los estudios han demostrado que las tablas de predicción formuladas por Moyers no son muy precisas ni adaptables cuando se aplica a una población de origen étnico diferente, debido a que los valores obtenidos al 75% (según lo recomendado por el autor) no corresponden a los valores reales (29). Se han investigado las tablas de percentiles de Moyers en diversas partes del mundo, encontrando que no son tan efectivas debido a las diferencias genéticas entre las poblaciones. De igual manera se menciona en el artículo de Delgado (30), que en la India subestiman el tamaño de caninos y premolares, en las regiones de Pondicherry, Muktsar, Ludhiana y Jangam. Por el contrario, en otros lugares como Sarajevo (Croacia) o Graz (Austria) el análisis de dentición mixta sobrestima los valores de los caninos y premolares que aún no erupcionan (29; 30).

Contrastando los resultados anteriores en México particularmente en el estado de Nayarit, el análisis de Moyers subestima el valor de los caninos y premolares de la población (11; 31).

Se sugiere continuar con esta investigación para poder seguir recabando datos con el objetivo de poder establecer una tabla acorde con las características de nuestra población mexicana en un futuro.

## XII. CONCLUSIONES

---

- Si se encontraron diferencias entre la anchura transversal maxilar posterior en femenino y masculino ( $p=0.030$ ).
- Si se encontraron diferencias entre la anchura transversal maxilar y mandibular anterior del paciente vs el índice de Pont ( $p\leq 0.001$ ).
- Si se encontraron diferencias entre la anchura transversal maxilar y mandibular posterior del paciente vs el índice de Pont ( $p\leq 0.001$ ).
- Si se encontraron diferencias entre el espacio disponible vs espacio requerido derecho e izquierdo (Análisis de Moyers,  $p\leq 0.001$ ).
- Los análisis de Pont y el análisis de Moyers no son del todo concluyentes, porque fueron desarrollados y aplicados en diferentes poblaciones, por lo tanto, se sugiere usarlos con cautela y con la utilización de otros métodos diagnósticos (valoración de trazado radiográfico P-A) para poder proporcionar un plan de tratamiento asertivo.

### XIII. REFERENCIAS

---

1. **Carrizosa-Celis L., Ortiz-Cruz E.** Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2003, Vol. 60, 3, págs. 95-100.
2. **Chavez-Terrez Y., Saldivar Fitzmaurice F., Pérez Tejada H.** Índice de Pont en modelos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóntico terminado sin extracciones en la clínica de ortodoncia de la DEPEl de la UNAM. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2013, Vol. 1, 1, págs. 7-12.
3. **Meena-Kumari R., Mubassar F.** Applicability of Point's index in orthodontics. *Journal of the College of Physicians and Surgeon Pakistan*. 2014, Vol. 24, 4, págs. 256-260.
4. **Nava-Salcedo P., Gutiérrez-Rojo J., Rojas-García A.** Efectividad del índice de Pont en una población de Nayarit, México 2000-2012. *Revista de investigación e información en Salud*. 2015, Vol. 3, 3, págs. 16-21.
5. **Ul Hassan F.** Applicability of Pont's Index in orthodontics patients in a sample of Peshawar. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2016, Vol. 36, 2, págs. 256-258.
6. **Rakosi T.** Atlas de ortopedia Maxilar Diagnostico. Barcelona, España : MASSON, 1994.
7. **Gregoret J.** *Ortodoncia y Cirugía Ortognática: diagnóstico y planificación*. Barcelona, España : Espaxs, 1997. págs. 46-75.
8. **Ahmet Arif Celebi.** Determination and application of Pont's index in Turkish population. *The Scientific World Journal*. 2012, Vol. 1, págs. 1-5.
9. **Dhakal J., Man-Shresthaet R., Ujjwal P.** Aseessment of Validity of Pont's Index and Establishment of Regression Equation to Predict Arch Width in Nepalese Sample. *Orthodontic Journal of Nepal*. Vol. 4, 1, págs. 12-16.
10. **Mohammad-Khursheed A., Fazal S., Kathiravan P., Mohd-Fadhli Khamis.** Cone-beam computed tomography evaluation of Pont's index predictability for Malay population in orthodontics. *Journal of natural science biology and medicine*. 2015, Vol. 60, 3, págs. 95-100.
11. **Gutiérrez-Rojo J., Delgado-Sandoval D., Mendoza-Minjarez A., Rojas-García A.** Ajuste por género del análisis de dentición de Moyers para la población de Nayarit. *Revista odontológica mexicana*. 2015, Vol. 19, 4, págs. 228-231.
12. **Bhatnagar A., Mahendra-Kumar J., Saima-Yunus K.** Validity of Moyer's mixed dentition analysis in children of moradabad district, up, india. *University Journal of Dental Sciences*. 2017, Vol. 1, 3, págs. 40-44.
13. **Bulhões-Galvão M., Dominguez G., Thomaz-Tormin S.** Applicability of Moyers analysis in mixed dentition: A systematic review. *Dental press journal of orthodontics*. 2013, Vol. 18, 6, págs. 100-105.
14. **Philip I.** Applicability of the Moyers mixed dentition probability tables and new prediction aids for a contemporary population in India. *merican journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2010, Vol. 138, 3, págs. 339-345.

15. **Cabello-Molotla N., Mendoza-Núñez V., Parés-Vidrio.** Valoración de la exactitud de predicción del tamaño dental mesiodistal de las tablas de probabilidad de Moyers y las ecuaciones de Tanaka/Johnston en una población mexicana. *Revista de la Asociación Dental Mexicana.* 2004, Vol. 61, 5, págs. 176-182.
16. **Moyers E.** *Manual de ortodoncia.* 4ta. Buenos Aires, Argentina : Panamericana, 1992.
17. **Agurto P., Sandoval V.** Morfología del Arco Maxilar y Mandibular en Niños de ascendencia Mapuche y No Mapuche. *Int. J. Morphol.* 2011, Vol. 29, 4, págs. 1104-1108.
18. **Jimenez I., Villegas L., Alvarez L.** Picos de crecimiento facial antes de los 12 años de edad y su relación con el desarrollo puberal en 44 mestizos sin tratamiento. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia.* 2013, Vol. 24, 2, págs. 289-306.
19. **Agneska R., Smailiene D.** Application of Pont's Index to Lithuanian Individuals: a Pilot Study. *Journal of oral and maxillofacial research.* 2015, Vol. 6, 4, págs. 1-6.
20. **Donald-Joondeph R., Riedel A., Moore W.** Pont's index: A clinical evaluation. *Journal of University of Washington.* 1970, Vol. 40, 2, págs. 112-118.
21. **Iyad K., Ramzi B., Al-Bitar B.** Application of Pont's Index to a Jordanian population. *European Journal of Orthodontics.* 2007, Vol. 29, 1, págs. 627-631.
22. **Najmul H.** Validity of Pont's analysis in a sample of Bangladeshi orthodontics patients. *Journal of oral and craniofacial science.* 2017, Vol. 6, 2, págs. 36-38.
23. **Sridharan K.** Evaluation Of Validity Of Pont's Analysis In Tumkur population. *Journal of Dental Sciences and Research.* Vol. 2, 1, págs. 41-49.
24. **Pérez M.** Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75%. *Odontoestomatología.* 204, Vol. 16, 24, págs. 13-18.
25. **Kamalshikha B.** Evaluation of Moyer's mixed dentition space analysis in Indian children. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry.* 2016, Vol. 6, 5, págs. 453-458.
26. **Baume L.** Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion Part I. The biogenetic course of deciduous dentition. *J Dent. Res. University of California, San Francisco, Calif.* 1950, Vol. 29, 1, págs. 123-132.
27. **Torres M.** Desarrollo de la dentición primaria. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria.* 2009, Vol. 10, 9, págs. 16-20.
28. **Vaillard E.** Leeway space en la población mexicana del Valle de Puebla. *Revista Tamé.* 2015, Vol. 4, 10, págs. 335-339.
29. **Delgado-Sandoval D., Gutierrez-Rojo J.** Evaluación del análisis de dentición mixta. *Revista Tamé.* 2012, Vol. 1, 2, págs. 32-36.
30. **Delgado-Sandoval D., Gutierrez-Rojo JF., Rojas-García AR.** Modificación del Análisis de Moyers. *Acta Odontologica Colombiana.* 1, 2015, Vol. 4, págs. 57-63.

31. **Gutiérrez-Rojo M., Gutiérrez-Rojo J., Gutiérrez-Villaseñor J., Rojas-García A.** Efectividad del análisis de Moyers en una población de Jalisco, México. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria*. 2012, Vol. 4, 1, págs. 45-59.

