



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

***“CONFIABILIDAD DEL INDICE DE PONT Y SCHWARZ RESPECTO AL DIAGNÓSTICO  
CON MODELOS DE ESTUDIO”***

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
*ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO Y DEL  
ADOLESCENTE***

**PRESENTA:  
*CAROLINA GONZÁLEZ TREJO***

**DIRECTOR DE TESIS  
MTRO. FERNANDO LUIS PARÉS VIDRIO**

**ASESOR METODOLÓGICO  
MTRA. RAQUEL RETANA UGALDE**

**CIUDAD DE MÉXICO, septiembre 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# ÍNDICE

---

Resumen	3
Abstract	4
I. Introducción	5
II. Marco Teórico	7
II. 1. Crecimiento transversal de las arcadas dentarias	7
II. 2. Alteraciones transversales	9
II. 3. Discrepancias en la longitud del arco/ Tamaño de los dientes	13
II.4 Diagnóstico de alteraciones transversales	14
II.4.1 Bases teóricas del Índice de Pont	17
II.4.2 Análisis de modelos de Schwarz	20
II. 4.3 Desventajas del análisis de Pont y Schwarz	29
II. 4.4 Antecedentes del proyecto	30
III. Planteamiento del problema	37
IV. Hipótesis	38
V. Objetivos	39
VI. Material y métodos	40
1. Tipo de estudio	40
2. Población de estudio	40
3. Variables	40
4. Técnicas	43
5. Análisis estadístico	45
VII. Aspectos éticos y legales	46
VIII. Resultados	47
IX. Discusión	57
X. Conclusión	64
XI. Perspectivas	65
XII. Referencias bibliográficas	66
XIII. Anexos	71

## Resumen

**Antecedentes:** La Organización Mundial de la Salud, reconoce que las maloclusiones ocupan el tercer lugar, dentro de las alteraciones bucales, constituyendo un problema de salud pública. Estudios epidemiológicos confirman que alrededor del 60% de la población mexicana presenta algún tipo de maloclusión. Uno de los métodos auxiliares más utilizados para la integración del diagnóstico de maloclusiones es el análisis de modelos de estudio, siendo los más utilizados el índice de Schwarz y el índice de Pont para determinar alteraciones en sentido transversal de las arcadas. Sin embargo, el índice de Pont fue establecido a partir de sujetos franceses, los cuales presentan características faciales y bucales diferentes a otras razas, por lo que algunos autores suponen que sobreestima los valores y en ocasiones no es aplicable a otras razas.

**Objetivo:** Determinar la confiabilidad del índice de Pont y Schwarz en comparación con el diagnóstico clínico para precisar la distancia transversal promedio de las arcadas dentarias en una población infantil de la Ciudad de México.

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio retrolectivo, transversal y analítico; la población de estudio fueron 100 modelos de estudio de escolares de 10 a 14 años sin distinción de sexo, con oclusión clase I Angle, pertenecientes a la Clínica Multidisciplinaria Reforma de la FES Zaragoza UNAM. Se estimó con un nivel de significancia de 95%, y un error del 5%. Se aplicó el análisis de Pont y Schwarz a la muestra, y los resultados de los índices se compararon mediante una prueba de t de Student con los valores reales de la población donde se realizó la investigación.

**Resultados:** Los promedios de las longitudes transversales de los arcos dentarios por medición directa en el sector anterior superior en el grupo de 10-12 años fueron de 37.0 mm, para el sector anterior inferior de 36.7 mm, en tanto que con el índice de Pont se obtuvo 39.6 mm y con el de Schwarz 38.7 mm, ambos índices mostraron significancia estadística ( $p < 0.05$ ) al compararlos con la medición directa y entre sí. En el grupo de 13-14 años por medición directa en el sector anterior superior el promedio fue de 39.0 mm y en inferior 38.5 mm, mientras que con Pont se obtuvo 40.7 mm y con Schwarz 39.7 mm, de igual manera mostraron significancia estadística ( $p < 0.05$ ) al confrontarlos, así como mostraron correlaciones positivas.

En el sector posterior los promedios de las longitudes transversales de los arcos dentarios por medición directa en el grupo de 10-12 años fueron de 48.5 mm, el sector posterior inferior de 49.9 mm, en tanto que con el índice de Pont se obtuvo 49.5 mm y con el de Schwarz 45.8 mm, ambos índices mostraron significancia estadística ( $p < 0.05$ ) y correlaciones positivas al confrontarlos entre sí. En el grupo de 13-14 años por medición directa en el sector posterior superior el promedio fue de 49.9 mm y en inferior 49.6 mm, mientras que con Pont se obtuvo 50.8 mm y

con Schwarz 46.9 mm, mostrando significancia estadística ( $p < 0.05$ ) y correlaciones positivas al compararlos.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos sugieren que las normas utilizadas para determinar la dimensión de las arcadas dentarias en los índices de Pont y Schwarz no son aplicables para el diagnóstico de maloclusiones en sentido transversal en una población mestiza como la mexicana. Lo que representa una pauta para el desarrollo de subsecuentes investigaciones que permitan corroborar los resultados obtenidos, y ayuden a establecer valores característicos de la población mexicana que conduzcan a la elaboración de una tabla de medias para los anchos transversales a nivel interpremolar e intermolar de las arcadas como un medio de diagnóstico más certero.

## **Abstract**

**Background:** The World Health Organization recognizes that malocclusions occupy the third place, within oral alterations, constituting a public health problem. Epidemiological studies confirm that around 60% of the Mexican population presents some type of malocclusion. One of the most used auxiliary methods for the integration of the diagnosis of malocclusions is the analysis of study models, the most used being the Schwarz index and the Pont index to determine alterations in the transverse direction of the arches. However, the Pont index was established from French subjects, who have different facial and buccal characteristics than other races, which is why some authors suppose that it overestimates the values and sometimes it is not applicable to other races.

**Objective:** To determine the reliability of the Pont and Schwarz index in comparison with the clinical diagnosis to determine the average transverse distance of the dental arches in a child population of Mexico City.

**Methodology:** A retrolective, transversal and analytical study was carried out; the study population was 100 study models of schoolchildren from 10 to 14 years of age without distinction of sex, with Class I Angle occlusion, belonging to the Multidisciplinary Reform Clinic of the FES Zaragoza UNAM. It was estimated with a level of significance of 95%, and an error of 5%. The analysis of Pont and Schwarz was applied to the sample, and the results of the indices were compared using a Student's t test with the real values of the population where the research was conducted.

**Results:** The averages of the transverse lengths of the dental arches by direct measurement in the upper anterior sector in the group of 10-12 years were 37.0 mm, for the lower anterior sector 36.7 mm, while with the Pont index 39.6 mm was obtained and with Schwarz 38.7 mm, both indices showed statistical significance ( $p < 0.05$ ) when compared with direct measurement and with each other. In the group of 13-14 years by direct measurement in the upper anterior sector the average was 39.0 mm and in lower 38.5 mm, while with Pont it was obtained 40.7 mm and with Schwarz 39.7 mm, in the same way they showed statistical significance ( $p < 0.05$ ) when confronted, as well as positive correlations.

In the posterior sector the averages of the transverse lengths of the dental arches by direct measurement in the group of 10-12 years were 48.5 mm, the posterior posterior sector 49.9 mm, while with the Pont index 49.5 mm was obtained and with the Schwarz 45.8 mm, both indices showed statistical significance ( $p < 0.05$ ) and positive correlations when confronted with each other. In the group of 13-14

years by direct measurement in the upper posterior sector the average was 49.9 mm and in lower 49.6 mm, while with Pont 50.8 mm was obtained and with Schwarz 46.9 mm, showing statistical significance ( $p < 0.05$ ) and positive correlations when comparing them.

**Conclusions:** The results obtained suggest that the norms used to determine the dimension of the dental arches in the Pont and Schwarz indices are not applicable for the diagnosis of cross-section malocclusions in a mestizo population such as the Mexican one. This represents a guideline for the development of subsequent research to corroborate the results obtained, and help to establish values characteristic of the Mexican population that lead to the elaboration of a table of means for transversal widths at the intermolar and intermolar level of the arches as a more accurate means of diagnosis.

## I.INTRODUCCIÓN

---

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 depende de la variación genética, es decir la raza o grupo étnico, por lo que en razas no puras como en la mexicana es posible encontrar discrepancias.

En México más de la mitad de la población infantil presentan algún tipo de maloclusión por lo que el diagnóstico integral constituye el elemento de mayor importancia para su intercepción y corrección.

Uno de los métodos auxiliares más utilizados para la integración del diagnóstico de maloclusiones es el análisis de modelos de estudio, siendo el índice de Pont el más común para determinar alteraciones en sentido transversal de las arcadas. Sin embargo, éste fue establecido a partir de sujetos franceses, los cuales presentan características faciales y bucales 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. Se encuentra además la utilización del índice de Schwarz el cual trata de personalizar su análisis al tener en cuenta el biotipo facial de cada paciente.

En México diversos estudios hacen énfasis en la discrepancia de los maxilares, pero la mayoría son cefalométricos y los pocos encontrados en cuanto al análisis de modelos no están enfocados a determinar la anchura transversal de los maxilares.

La necesidad de corroborar esta probabilidad de medición en la siguiente investigación, es conocer la dimensión transversal de las arcadas dentarias en una población mexicana sin maloclusión existente o casi, ya que si la presenta, que no sea relevante, para posteriormente aplicarla como medida estándar a los que sí presentan maloclusión, con la finalidad de emitir un diagnóstico y tratamiento más confiable. Con esto se intentará evitar procedimientos erróneos para atender problemas de falta de espacio en el arco dentario que van desde el abuso de los métodos de expansión o desgastes proximales extensos hasta extracciones dentales como soluciones simplistas.

En este sentido se analizaron 100 modelos de estudio de personas de 10 a 14 años de edad, en los cuales se midió directamente la dimensión transversal de los



arcos dentarios a nivel de molares y premolares en ambas arcadas. Los resultados obtenidos se compararon con los estimados por los índices de Pont y Schwarz para determinar la exactitud de su aplicación en la comunidad mexicana con características raciales mestizas.

## II. MARCO TEÓRICO

---

### II. 1 Crecimiento transversal de las arcadas dentarias

El hueso alveolar está sujeto no sólo a influencias del ambiente, sino también a otros factores como hábitos parafuncionales, tipo de alimentación, alteraciones respiratorias y enfermedades sistémicas que afectan su tamaño, forma y volumen. En cambio, el hueso basal viene genéticamente determinado y el funcionalismo dentario lo afecta menos. Por esta razón, al analizar la forma del arco es importante tener en cuenta tres aspectos: a) tipo de arco dento-alveolar, b) armonía o simetría del arco y c) relación entre el arco alveolar y el hueso basal del maxilar o la mandíbula.<sup>1</sup>

La forma final del arco dentario se obtiene por la configuración del hueso de soporte, la erupción de los dientes, la musculatura oro-facial y sus fuerzas funcionales intraorales. Algunos autores han intentado identificar una forma de arco única para ciertos grupos étnicos. Casi todos los estudios consideran el promedio de las formas de arco, a partir de muestras normales no tratadas. Las dimensiones del arco por lo general se miden a nivel de los caninos, los molares primarios o premolares y de los primeros molares permanentes.<sup>1, 2</sup>

El ensanchamiento de los maxilares, tiende a completarse antes del pico de crecimiento en la pubertad, durante la adolescencia se afecta muy poco o nada. En el maxilar superior la anchura aumenta sobre todo en la zona de los segundos y terceros molares. El diámetro intercanino aumenta sólo ligeramente en la mandíbula, durante la erupción de los incisivos.<sup>3</sup>

Las dimensiones transversales del arco dental son importantes en el desarrollo de la dentición; las medidas de la distancia transversal de los arcos durante la dentición mixta son de importancia para el diagnóstico y manejo de las maloclusiones. Se ha visto una estrecha afinidad entre la presencia o no de maloclusiones con los cambios de las dimensiones y la forma del arco, en la etapa de la dentición mixta.<sup>2</sup>

En la dentición mixta la forma del arco dental cambia y consecuentemente con ellos la oclusión cambia sistemáticamente, debido al movimiento de los dientes y al crecimiento del hueso. Tanto Moyer's, y Cols. como Linden sugieren que existe una correlación importante del crecimiento vertical del proceso alveolar. Sin embargo reportes del estudio de Slaj y Col sugieren que las dimensiones

transversales del arco dental en este período son más definidas por la erupción de los dientes que por el crecimiento de los tejidos de soporte.<sup>4,5</sup>

Cassidy y Cols., reportaron diferentes proporciones en la heredabilidad en el ancho del arco, siendo éste el más genéticamente determinado, y también presentaron un análisis cuantitativo de la influencia genética sobre su forma.<sup>6</sup>

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, aún cuando los huesos maxilares propiamente aumentan de tamaño.<sup>7</sup>

Existen cambios en los arcos dentarios en sus diferentes dimensiones como son: transversal, anteroposterior o sagital y vertical. 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).<sup>4</sup>

Es importante cuando se estudian los cambios en ancho de los arcos dentarios tomar en cuenta hechos importantes:

- El incremento dimensional en ancho 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 más anchos.
- El maxilar superior se ensancha con el crecimiento vertical, porque los procesos alveolares divergen; por lo tanto, se ve más aumento en el ancho.

El incremento depende básicamente del crecimiento de los procesos alveolares conjuntamente con la erupción dentaria. El aumento en ancho está estrechamente relacionado con el desarrollo dentario y menos con el crecimiento esquelético.<sup>8</sup>

El ancho de los arcos dentarios no varía esencialmente durante la dentición primaria entre los 4 y 6 años de edad, salvo que hubiera alguna influencia ambiental, pero los cambios que se suceden luego se explican al observar las relaciones espaciales entre los dientes primarios y las coronas de sus sucesores

permanentes. Éste incremento en la dimensión de 0,2 y 0,5 mm para el sexo masculino y femenino respectivamente, proporciona normalmente el espacio suficiente para la erupción de los incisivos permanentes tanto en el maxilar como en la mandíbula.<sup>9</sup>

El principal incremento en esta dimensión, en ambos maxilares y en ambos sexos, ocurre durante la transición de los incisivos. Se considera que es mínima antes de la emergencia de los dientes permanentes, especialmente de los laterales, (0,2 a 0,3 mm) y se establece alrededor de los 8 años de edad. Después de la erupción de todos los incisivos inferiores, hay un incremento promedio de 2,5 mm.<sup>10</sup>

## **II. 2 Alteraciones transversales:**

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.<sup>11</sup>

Estudios epidemiológicos confirman este problema, ya que estadísticamente alrededor del 60% de la población mexicana presenta algún tipo de maloclusión.<sup>12</sup>

Una de las alteraciones más comunes en los pacientes de ortodoncia son las de tipo transversal.<sup>13</sup>

Los reportes de prevalencia en los problemas transversales del maxilar son del 1% al 23% de la población con maloclusión.<sup>14</sup>

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.<sup>15</sup>

Se conoce como maloclusiones transversales a las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal que son independientes de la relación que existe en los planos sagital y vertical.<sup>16</sup>

El plano de referencia utilizado para la determinación de las desviaciones transversales (compresiones uni o bilaterales de las arcadas, simetría, mordidas cruzadas laterales) es el plano horizontal o transversal para evaluar:

1. La coincidencia o no de la línea media dentaria con línea media del maxilar superior o mandibular.
2. La simetría transversal de ambas arcadas.

### 3. La relación transversal interarcadas.<sup>17</sup>

#### ***Tipos de maloclusiones transversales***

Por los resultados de la oclusión, las maloclusiones transversales se pueden clasificar en mordida cruzada posterior y mordida en tijera. Ambas alteraciones puede ser de tipo unilateral, bilateral o de un solo diente.<sup>17</sup>

#### ***Mordidas cruzadas***

Las mordidas cruzadas se definen como la articulación de las cúspides vestibulares de molares y premolares superiores con las fosas de molares y premolares inferiores.<sup>18</sup>

Los dientes de la arcada superior muerden por dentro de los de la arcada inferior. El origen normalmente es esquelético, pero también puede ser dentario.<sup>19</sup>

Las mordidas cruzadas de origen esquelético son el resultado de una discrepancia en la estructura ósea mandibular o maxilar, pudiéndose identificar por una discrepancia básica en el ancho de las arcadas.<sup>19</sup>

En ambos casos, la mejor alternativa de tratamiento es la expansión del maxilar, que consiste en transmitir fuerzas en la parte posterior de la dentición superior, sin que se produzcan movimientos dentarios, de modo que la fuerza se transfiere directamente a la sutura palatina media, dando como resultado la apertura de la misma, esto es posible debido a que su osificación comienza hasta los 9 años de edad, mientras que la sutura de la sínfisis se osifica a los 8 meses de vida dificultando su intervención.<sup>20</sup>

Una mordida cruzada posterior puede ser:

- Bilateral: afecta a ambas hemiarcadas
- Unilateral: afecta a la hemiarcada derecha o izquierda, pudiendo ser sólo de algún diente aislado. Producen la desviación de la mandíbula hacia el lado afectado, con la consecuente impactación del cóndilo en la articulación del mismo lado, y el desarrollo de una asimetría ósea.
- Completa: las vertientes vestibulares de las cúspides bucales superiores contactan con las linguales de las cúspides linguales inferiores.
- Incompleta: La oclusión cúspide a cúspide es una situación intermedia entre la mordida cruzada posterior y la oclusión normal.<sup>21</sup>

❖ Mordidas cruzadas unilaterales (MCU):

*MCU con el maxilar normal y el proceso dentoalveolar comprimido:*

No existe alteración maxilar, ya que éste no está comprimido, pero si existe compresión a nivel de los procesos dentoalveolares en el sector posterior. Clínicamente existirá una compresión simétrica de los procesos dentoalveolares, aunque intraoralmente sólo se encuentran afectados los dientes de una hemiarcada.<sup>21</sup>

*MCU con el maxilar normal pero el proceso dentoalveolar comprimido de forma asimétrica:*

El Maxilar no presenta alteración ósea pero uno de los procesos dentoalveolares posteriores está comprimido, produciéndose una mordida cruzada unilateral en el lado de la compresión.<sup>19,21</sup>

*MCU con el maxilar comprimido y uno de los procesos dentoalveolares vestibularizados:*

Cuando tenemos una alteración esquelética del maxilar superior y unos procesos dentoalveolares que presentan una relación desigual con sus bases óseas, uno de ellos presentan una relación armónica y nos encontraremos una mordida cruzada en ese lado, mientras que el otro proceso dentoalveolar está vestibularizado presentando una oclusión normal en el otro lado.<sup>22</sup>

❖ Mordidas cruzadas bilaterales (MCB):

*MCB con el maxilar comprimido:*

El maxilar presenta compresión esquelética y si sus procesos alveolares se relacionan con sus bases óseas de manera armónica, encontraremos una mordida cruzada bilateral posterior de origen esquelético.<sup>20</sup>

*MCB con el maxilar comprimido y los procesos dentoalveolares vestibulizados:*

Existe una compresión esquelética del maxilar pero sus procesos dentoalveolares están vestibulizados intentando compensar el déficit óseo. Intraoralmente el paciente no presentará una mordida cruzada bilateral, pero al observar el maxilar, éste presentará un déficit en su desarrollo mostrando una forma triangular.<sup>21</sup>

*MCB con el maxilar comprimido y una mandíbula sobreexpansionada:*

En este caso la mordida cruzada bilateral se deberá más que a la compresión del hueso maxilar a la sobreexpansión de la mandíbula. En el caso de una mordida cruzada, cuando la amplitud de la bóveda palatina es ancha pero los procesos alveolares están inclinados hacia la línea media el problema es de la arcada dental, por el contrario, si la bóveda palatina es estrecha y los dientes se inclinan hacia vestibular el problema es esquelético.<sup>22,23</sup>

McNamara, otorga mucho valor a la medición de la anchura intermolar, medida en la intersección del surco palatino con el margen gingival, como indicador del desarrollo de la base ósea maxilar. En condiciones normales la anchura intermolar en dentición mixta es de 34-35 mm y en la dentición permanente de un adulto de 36 a 39 mm.<sup>24,25</sup>

Howe y cols. demostraron que la amplitud de arcada en un grupo de pacientes sin apiñamiento era significativamente mayor que en un grupo de pacientes con apiñamiento.<sup>26</sup>

Por esta razón McNamara indica que un maxilar con la dimensión transversal adecuada puede acomodar una dentición de tamaño normal.<sup>25</sup>

### ***Mordida en tijera***

La mordida en tijera es menos frecuente que la mordida cruzada y más comúnmente conocida como oclusión cruzada vestibular o bucal. Se da cuando las caras palatinas de los dientes superiores están en contacto con las caras vestibulares de los dientes inferiores. Puede ser unilateral o bilateral.<sup>19</sup>

Del mismo modo que las mordidas cruzadas, una mordida en tijera puede afectar:

1. Ambas hemiarcadas = mordida en tijera posterior bilateral o síndrome de Brodie, donde el maxilar superior cubre completamente al inferior generalmente por micrognatia mandibular.<sup>21</sup>

2. Una hemiarcada = mordida en tijera posterior unilateral (derecha o izquierda). Son raras las unilaterales causadas por inclinaciones dentales posteriores inferiores hacia lingual o por asimetrías mandibulares.<sup>21</sup>

Estas dismorfias a menudo son provocadas por una falta en el desarrollo transversal de las arcadas dentarias y rara vez son consecuencia de un exceso de desarrollo transversal.<sup>17, 19</sup>

### **II.3 Discrepancias en la longitud del arco / tamaño de los dientes.**

Relacionar la longitud del arco con el tamaño de los dientes es de suma importancia para el diagnóstico en dentición mixta; esto conjuntamente con las mediciones transversales del arco para determinar la discrepancia entre la longitud de la arcada y el tamaño de los dientes. La discrepancia tal y como la mencionamos no es más que la diferencia entre el espacio que se necesita, representado por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes y el espacio que se dispone o longitud de arcada, dependiendo su magnitud nos indicará si la estrategia de tratamiento va a ser dirigido: hacia las extracciones seriadas, a la guía de erupción o solamente a la observación del recambio dentario.<sup>26</sup>

El momento ideal para establecer el grado de discrepancia entre longitud del arco y dientes es cuando ya han erupcionado los cuatro incisivos superior e inferior; debido a que la medición de los dientes es más fiel cuando se hace clínicamente.

De acuerdo al grado o magnitud el apiñamiento se clasifica en: Leve, Moderado y Severo.<sup>26</sup>

#### ***Apiñamiento leve***

En esta variación encontramos espacio suficiente para todos los dientes permanentes. Durante la transición de la dentición temporal a la permanente puede existir un apiñamiento dental en el segmento anterior, expresado por el desplazamiento bucolingualmente o la rotación de algún diente individualmente de hasta 2 mm que puede resolverse por sí mismo gracias a los procesos normales del crecimiento a edad temprana.<sup>27</sup>

#### ***Apiñamiento moderado o mediano***

Dentro de este grupo se clasifica a los pacientes que poseen una pronunciada irregularidad en la alineación de los incisivos y la falta de espacio se encuentra entre 4 y 7 mm. No existen anomalías en la zona de apoyo.<sup>28</sup>

#### ***Apiñamiento severo***

Son circunstancias en las que la falta de espacio va más allá de los 9 mm.

Teóricamente existen diversas posibilidades para solucionar esta falta de espacio:

1. Aumentar la anchura del maxilar mediante la disyunción palatina.



2. Aumentar la longitud de arcada mediante expansión transversal de las arcadas dentarias y con la protrusión incisiva (por cada milímetro de desplazamiento anterior de los incisivos se ganan 2mm de longitud de arcada).
3. En casos de dentición mixta se podría analizar la posibilidad de realizar “extracciones seriadas”, pero se requiere un análisis exhaustivo del espacio para la aplicación de este procedimiento, el cual evitará el desarrollo de una maloclusión o de las posibles consecuencias de una erupción alterada.
4. Cuando se necesite más espacio estarán indicadas las exodoncias de algunos dientes. La pieza a extraer puede ser el premolar, en los casos anómalos que indican una extracción terapéutica.<sup>27, 28</sup>

## **II. 4 Diagnóstico de alteraciones transversales**

El diagnóstico integral constituye el elemento de mayor importancia para la intercepción y corrección de maloclusiones.<sup>29</sup>

Después del examen clínico, el medio diagnóstico y pronóstico más importante son los modelos de yeso, correctamente obtenidos de los dientes y tejidos de revestimiento del paciente, ya que sirven para confirmar y corroborar las observaciones realizadas durante el examen bucal, esto es de suma importancia debido a que una de las causas del fracaso en los tratamientos de ortodoncia puede deberse a un error diagnóstico.<sup>30</sup>

La duda acerca de la forma, tamaño, simetría y la discrepancia entre las arcadas y los dientes, se puede resolver tomando correctamente modelos de estudio para observar, medir, apreciar, diagnosticar y resolver dudas. Son los modelos de estudio, sobre los cuales se realizan observaciones, mediciones de la longitud de arcada y tamaño de los dientes, registros de la forma de las arcadas, así como de las relaciones dentomaxilares.<sup>29</sup>

Medir sobre los modelos de estudio es más exacto que medir directamente en boca, ya que sobre los modelos de estudio en yeso es más fácil determinar la longitud de la arcada y encontrar la discrepancia entre la longitud de la arcada y el tamaño de los dientes. La discrepancia como tal no es más que la diferencia entre el espacio que se necesita para alinear correctamente todos los órganos dentarios dentro de la arcada, representado por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes y el espacio disponible para su ubicación o longitud de arcada.<sup>31</sup>

La evaluación o análisis de modelos se realiza bajo tres perspectivas diferentes: vertical, sagital y transversal.<sup>29</sup>

### ***Análisis vertical***

Utiliza como plano de referencia el plano oclusal para analizar el overbite o sobremordida, es decir la distancia en sentido vertical de los bordes incisales de los incisivos centrales superiores sobre los inferiores en forma paralela al plano oclusal. La normalidad se encuentra entre 2 o 3 milímetros o también se puede expresar en tercios siendo un tercio la cantidad normal. Según los valores se encuentra:

- Sobremordida u overbite negativo, cuando la sobremordida es nula esto es en casos de mordida abierta.
- Sobremordida u overbite positivo, si el borde incisal superior está por debajo del inferior y es mayor a 2 milímetros.<sup>30</sup>

### ***Análisis sagital***

La referencia utilizada para este estudio es el plano sagital, describe la relación anteroposterior de las arcadas dentarias, para ello usa la clasificación de Angle y el overjet o resalte incisal.<sup>31</sup>

- La clasificación de la oclusión original de Angle está basada en la relación anteroposterior entre los primeros molares permanentes superiores e inferiores.
  - ✓ En la oclusión Clase I, el surco bucal del primer molar inferior ocluye en la cúspide mesiobucal del primer molar superior.
  - ✓ En la oclusión Clase II, los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores. Existen dos subtipos de la oclusión Clase II. Ambos presentan una relación molar Clase II, pero la diferencia radica en la posición de los incisivos superiores.
  - ✓ En la maloclusión Clase II división I, los incisivos superiores están inclinados labialmente, creando una sobremordida horizontal significativa.

- ✓ Por el contrario, los incisivos centrales superiores están inclinados lingualmente y los incisivos laterales están labialmente inclinados en la maloclusión Clase II división 2.
- ✓ En la maloclusión Clase III el surco bucal del primer molar inferior ocluye mesial a la cúspide mesiobucal del primer molar superior.<sup>31</sup>
- El overjet o resalte incisivo se define como la distancia entre la cara vestibular del incisivo central inferior y el borde incisal del incisivo central superior en sentido horizontal, la norma es de + 2 mm.
  - ✓ Positivo: el incisivo central superior se encuentra por delante del inferior.
  - ✓ Cero: caras vestibulares de ambos dientes están en un mismo plano.
  - ✓ Negativo: el incisivo central superior se encuentra por detrás del inferior.<sup>30</sup>

### ***Análisis transversal***

Utiliza como referencia el plano horizontal o transversal para evaluar:

- La coincidencia o no de la línea media dentaria con la línea media del maxilar o mandíbula.
- La relación transversal interarcadas (mordidas cruzadas uni o bilaterales).
- La simetría transversal de ambas arcadas.<sup>31</sup>

La simetría transversal se refiere a comparar la distancia que existe entre la línea media y el lado derecho de la arcada dentaria con la medición del lado izquierdo a la línea media. Esto nos permite determinar la existencia de compresiones simétricas o asimétricas, tanto en sentido anterior como posterior. Dichas compresiones podemos clasificarlas en esqueléticas y dentoalveolares:

- Las esqueléticas se producen cuando el tejido óseo es el que provoca la disminución de la distancia transversal de las arcadas.
- Las dentoalveolares se originan cuando una pieza dentaria es la responsable, por ejemplo si está inclinada hacia palatino.<sup>31</sup>

En la arcada superior de la dentición temporal la dimensión transversal anterior se determina desde la cúspide del canino de un lado a la cúspide del lado opuesto en el aspecto más palatino y la dimensión transversal posterior se mide de la fosa mesial del segundo molar temporal a la fosa mesial del lado contrario.<sup>30</sup>

Para determinar la dimensión transversal en la arcada inferior los puntos de referencia que se deben tomar son los que ocluyen con la arcada superior, por lo tanto el ancho anterior corresponde al contacto entre el canino y el primer molar temporal en sentido vestibular y a nivel posterior la distancia intermolar va de la cúspide mesiovestibular del segundo molar temporal a la cúspide mesiovestibular del molar del lado contrario.<sup>30</sup>

En dentición permanente la dimensión transversal anterior está dada por la distancia interpremolar. En la arcada superior el punto de referencia es el surco mesiodistal del primer premolar y en la parte posterior está determinada por la fosa mesial del primer molar permanente. Los puntos de medición en el modelo inferior para la zona anterior son los puntos de contacto entre el primer y segundo premolar y en la zona posterior la cúspide vestibular media del primer molar permanente.<sup>32,33</sup>

Cuando se analizan los diámetros transversales se puede determinar si es el modelo superior o el inferior el alterado. Para responder a esta pregunta existen índices que considerando las mediciones obtenidas en modelos de grandes grupos poblacionales, permiten inferir las dimensiones de las arcadas estadísticamente.<sup>32</sup>

Índices como el de Pont y Schwartz se han propuesto con el fin de ayudar a determinar la dimensión transversal adecuada de la arcada dental. Dichos índices determinan que existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y el diámetro mesiodistal de la corona clínica de los incisivos superiores. Mediante la aplicación de fórmulas indican si existe una falta espacio para la adecuada alineación de los órganos dentarios y el tamaño de la dimensión faltante, conociendo estos datos se emite un diagnóstico que ayuda la elección del tratamiento.<sup>33, 34</sup>

#### **II.4.1 Bases teóricas del Índice de Pont**

En 1909, el Dr. Pont desarrolló un método para determinar la longitud ideal de los arcos dentales, conocido como Índice de Pont.<sup>35</sup>

A través de éste análisis transversal de las arcadas dentarias, se determinan sobreexpansiones, compresiones o colapsos de las arcadas al comparar el valor conseguido al medir directamente la anchura transversal de las arcadas dentarias en el modelo de estudio con el valor obtenido mediante la utilización de su Índice.<sup>33</sup>

El índice de Pont fue establecido en sujetos franceses 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.<sup>29</sup>

Es un índice predictor, con la aplicación de sus fórmulas indica cuanto espacio se requiere para alinear los dientes comparándolo con el espacio que tiene el paciente (espacio existente), indicando si hace falta espacio y cuánto es lo que falta, conociendo estos datos se emite un diagnóstico y da la pauta para la elección del tratamiento.<sup>32</sup>

De acuerdo con Pont, el ancho anterior de la arcada dentaria (índice premolar) corresponde a la sumatoria del ancho mesiodistal de los incisivos superiores multiplicado por cien y dividido entre ochenta (primera constante) y el ancho posterior (índice molar) corresponde a la suma de los incisivos superiores multiplicada por cien dividida entre sesenta y cuatro (segunda constante).<sup>29,32</sup>

***Fórmula del índice de Pont:***

Valor de la fórmula de la anchura anterior = Suma de incisivos superiores x 100/80

Valor de la fórmula de la anchura posterior=Suma de incisivos superiores x 100/64

En el índice de Pont se mide lo siguiente:

- Suma de los incisivos superiores (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.<sup>32, 36</sup> (Figura II.1)
- Anchura transversal de la arcada dentaria (región premolar y región molar): 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). 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 superior y en la mandíbula, y deben ser idénticos para ambos maxilares.<sup>36, 37</sup> (Figura II.2)

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.<sup>32</sup>

**Definición de los puntos de medida:**

Suma de la dimensión mesio-distal de los incisivos superiores.

Anchura transversal anterior superior = Punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar. (Figura II. 2)

Anchura transversal posterior superior = Punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar. (Figura II. 2)

Anchura transversal anterior inferior = Punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar. (Figura II. 2)

Anchura transversal posterior inferior = Cúspide vestibular media del primer molar inferior.<sup>38, 39</sup> (Figura II. 2)

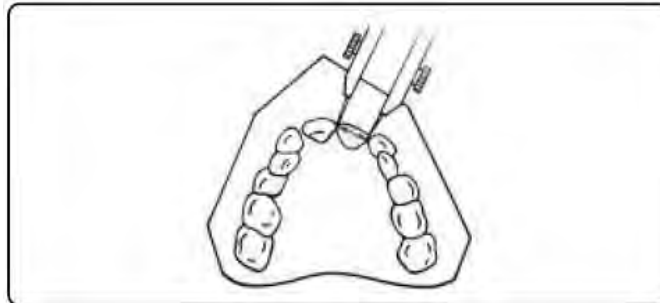


Figura II. 1. Toma del ancho mesiodistal de la corona de los incisivos superiores. (Tomada de Carrizosa 2005).<sup>39</sup>

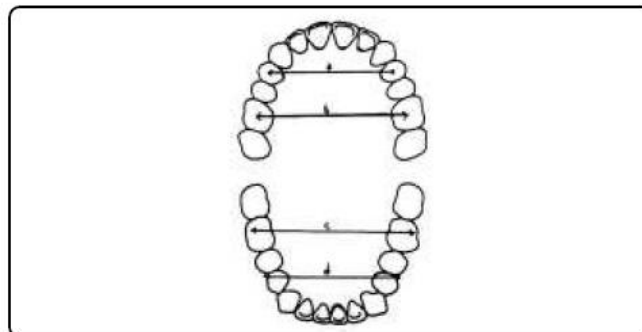


Figura II. 2. a) Anchura Premolar Superior Medida (PASM), b) Anchura Molar superior Medida (MASM), c) Anchura Molar inferior Medida (MAIM), d) Anchura Premolar inferior Medida (PAIM). (Tomada de Carrizosa 2005).<sup>39</sup>

Una vez obtenidas las adecuadas distancias interpremolar e intermolar tanto superiores como inferiores de las arcadas dentarias mediante las fórmulas del índice de Pont se comparan con las longitudes transversales obtenidas de los modelos de estudio del paciente y se registra la diferencia. La medición diferencial es la que indica la existencia de discrepancias, sobreexpansión en el arco maxilar o mandibular y colapso o espacio requerido para alinear los dientes y armonizar la oclusión.<sup>39, 40</sup>

Con esto nosotros podemos determinar la adecuada longitud transversal de la arcada dental que le corresponde a cada paciente de acuerdo al tamaño dentario.<sup>40</sup>

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 de la odontometría 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.<sup>33</sup>

Además, 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.<sup>41, 42</sup>

Aunado a esto el Dr. Pont obtuvo sus datos de una población indefinida y nunca indicó cuantos sujetos incluyó en su muestra. Sin embargo, aparentemente él estuvo enterado de la posible diferencia entre grupos étnicos y suponer que la fiabilidad de su índice debería ser estudiada en otras poblaciones.<sup>33</sup>

#### **II.4.2 Análisis de modelos de Schwarz**

Uno de los mejores análisis disponibles para el diagnóstico de modelos que ayudan al clínico a evaluar un paciente y le permiten determinar posibles opciones de tratamiento es el análisis Schwarz. Al utilizar este análisis en una dentición mixta, el clínico puede hacer una evaluación del tamaño y desarrollo del arco, incluso determinar cuándo existen problemas serios como una mordida cruzada posterior o un evidente apiñamiento.<sup>32</sup>

El análisis de modelos de Schwarz ayuda a determinar si la expansión es necesaria. La expansión puede ser muy útil para corregir una serie de cuestiones, entre ellas:

- Mordidas cruzadas posteriores
- Vía aérea obstruida
- Colapso de las arcadas dentarias o falta de espacio para que todos los dientes permanentes sean alineados correctamente y armonicen la oclusión.
- Espacio inadecuado para que la lengua funcione normalmente

Cada paciente es diferente, así que ¿cómo saber qué ancho deberían tener los arcos dentarios? El Dr. A. M. Schwarz desarrolló un análisis simple para ayudar a determinar el tamaño adecuado de los arcos dentarios para cada paciente.<sup>32</sup>

### ***Descripción***

El análisis de Schwarz es una fórmula simple y fácil de usar que ofrece una buena guía de cómo debería ser el ancho de un arco para un determinado caso. Se compara la diferencia en milímetros entre la medida real del ancho de arco y el ancho de arco ideal calculado mediante el índice de Schwarz para ese paciente.

Schwarz calculó el ancho del arco ideal mediante la suma del ancho mesio-distal de los cuatro incisivos superiores y añadió una constante fija a ese número. Las constantes utilizadas fueron dependientes del biotipo facial de cada paciente. Los tres biotipos faciales básicos se definen como:<sup>43</sup>

- Leptoprosopo. Este tipo de persona cuando se ve frontalmente exhibe un largo y estrecho contorno facial con mayor predominio de dimensiones verticales y menos influencia observada en las dimensiones laterales. Correspondientemente, los arcos dentales tienden a ser más largos anteroposteriormente y más estrechos transversalmente.<sup>1</sup> (Figura II. 3)
- Mesoprosopo. Este es el tipo de individuo promedio cuyo contorno facial sigue un patrón generalmente paraboloidal, es decir simétrico. Los arcos dentales tienden a conformar una buena forma de arco romano geométrico.<sup>1</sup> (Figura II.3)
- Euriprosopo. En este tipo de patrón facial dominan las dimensiones laterales por encima de las dimensiones verticales y aparece como un contorno cuadrado y fornido de la cara. Los arcos dentales tienden a ser más cortos



anteroposteriormente pero más cuadrados o ensanchados lateralmente.<sup>1</sup>  
(Figura II. 3)

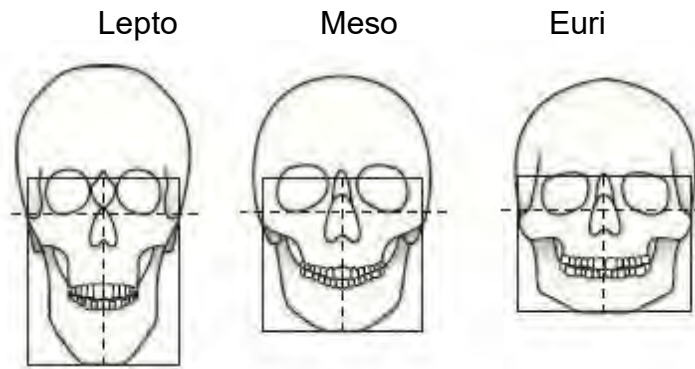


Figura II. 3. Biotipos faciales. (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

### **Índice de Schwartz o S.I.**

Para iniciar el análisis, primero se debe determinar el Índice de Schwartz o S.I.:

- 1) Medir la porción mesio-distal más ancha de los laterales y centrales superiores (Figura II. 4).
- 2) Sumar el total de los diámetros mesiodistales de los incisivos superiores: Izquierdo Lateral + Izquierdo Central + Derecho Central + Derecho Lateral = S.I. (Figura II. 4)
- 3) Registrar la cantidad de S.I.

Si los laterales no están completamente erupcionados, se puede estimar su tamaño restando 2 mm de la anchura tomada de los centrales.<sup>43</sup>

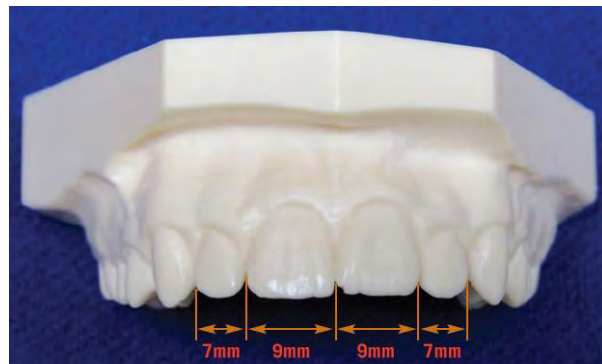


Figura II. 4. Anchura de los incisivos. (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

### **Estándar vs. Biotipo facial**

El Dr. Schwarz recomendó agregar 8 mm al valor de S.I. para determinar la anchura anterior de la arcada dentaria y 16 mm para la anchura posterior. Esta es la forma estándar de definir las dimensiones transversales que deben tener las arcadas dentarias. Si se desea personalizar este análisis, se debe tener en cuenta el biotipo facial del paciente. En lugar de agregar 8 mm para el anchura anterior (ancho premolar) y 16 mm para el anchura posterior (ancho molar), se pueden agregar las siguientes cantidades para compensar el biotipo facial de los pacientes.<sup>43</sup> (Figura II. 5)

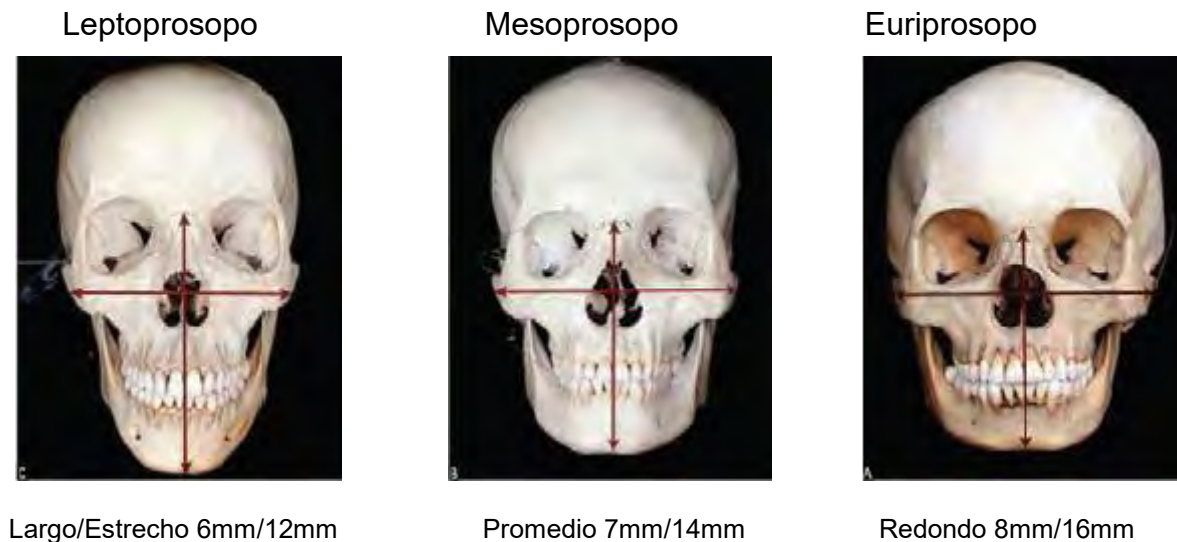


Figura II. 5. Biotipos faciales y medidas de compensación. (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

Leptoprosopo:

SI + 6 = ancho premolar

SI + 12 = ancho molar

Mesoprosopo:

SI + 7 = ancho premolar

SI + 14 = anchura molar

Euriprosopo:

SI + 8 = ancho premolar

SI + 16 = anchura molar

### ***Fórmula de la medida para los premolares (anterior)***

Una vez determinado el valor de S.I., se utilizará para determinar la anchura anterior ideal del arco dentario a nivel de los primeros premolares. Para encontrar la dimensión adecuada, de acuerdo al biotipo del paciente se deberán agregar 6 mm en caso de ser leptoprosopo, 7 mm si es mesoprosopo y 8 mm en un biotipo euriprosopo al valor de S.I. Éste número se deberá registrar y corresponde al valor obtenido mediante la fórmula. Dicho resultado dirá qué tan ancho debe ser el arco dentario en el sector anterior a nivel de los primeros premolares para ambos arcos.<sup>43</sup> (Anexo 1)

### ***Fórmula de la medida para los molares (posterior)***

El siguiente paso es encontrar el ancho del arco ideal a nivel de los molares. Para hacer esto se debe agregar al valor de S.I dependiendo el biotipo del paciente, 12 mm en caso de ser leptoprosopo, 14 mm si es mesoprosopo y 16 mm en un biotipo euriprosopo. El resultado se deberá registrar y corresponderá al valor determinado mediante la fórmula. Éste dirá cuál debería ser la dimensión transversal adecuada para el área posterior a nivel de los primeros molares para ambos arcos.<sup>43</sup> (Anexo 1)

### ***Medida "real" para los premolares***

Una vez determinada la medida adecuada para la zona de los primeros premolares mediante la fórmula, el siguiente paso es determinar la medida "real" en los modelos de estudio. Se comienza midiendo desde la fosa distal del primer premolar superior hasta la fosa distal del primer premolar superior contrario en la arcada superior y se registra este resultado. En la medida del arco inferior se mide desde el punto de contacto interproximal entre primero y segundo premolar hasta el punto de contacto interproximal entre los premolares contrarios y se registra.<sup>43</sup> (Figura II. 6)

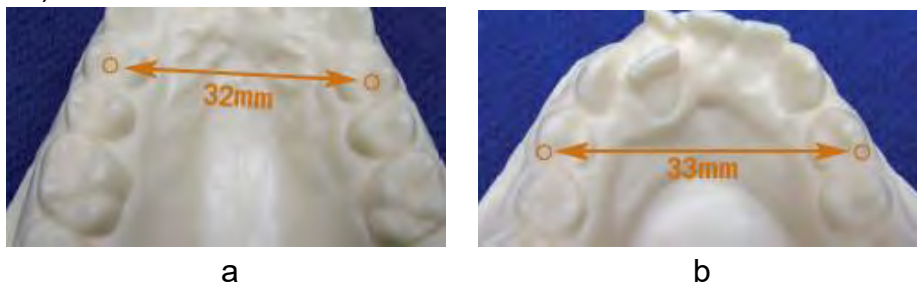


Figura II. 6. Medida real a nivel de premolares, a) superior, b) inferior (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

### **Medida “real” para los molares**

El siguiente paso es determinar la medida real en el modelo de estudio para los molares. En la arcada superior se comienza midiendo desde la fosa central del primer molar superior hasta la fosa central del primer molar superior contrario y se registra esta medida. En la arcada inferior, se mide desde la cúspide vestibular media del primer molar inferior a la cúspide vestibular media del primer molar del lado contrario y se registra esta medición.<sup>43</sup> (Figura II. 7)

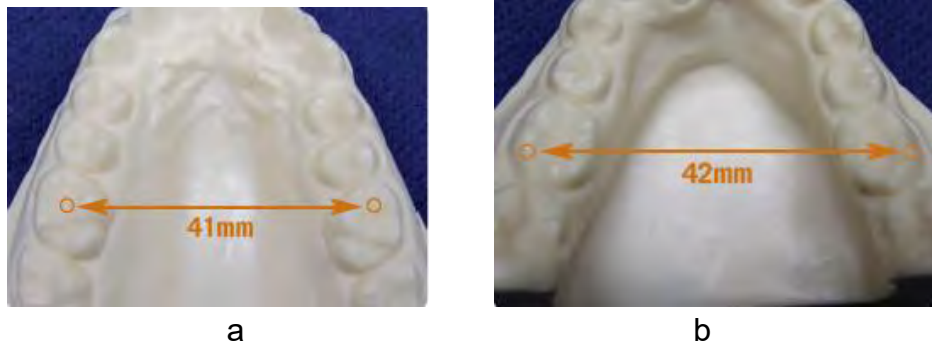


Figura II. 7. Medida real a nivel de molares, a) superior, b) inferior (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

Aunque el análisis de Schwarz fue diseñado para ser utilizado en la dentición permanente, puede utilizarse eficazmente en dentición mixta con algunas modificaciones. Al medir la longitud anterior real de la arcada superior de los pacientes se mide en las fosas distales de los D's y en el arco inferior, se mide desde bucal en los puntos de contacto interproximales entre los D's y E's. A continuación, se agregan 2 mm a estas mediciones. Esto le dará la posición aproximada de los primeros premolares no erupcionados.<sup>43</sup>

### **Discrepancia**

Una vez que se han determinado las medidas que deberían tener las arcadas dentarias mediante la fórmula y las medidas reales tomadas directamente de los modelos de estudio, es necesario compararlas para determinar si el tamaño de los arcos dentarios es deficiente y determinar donde ocurren esas deficiencias. Se comienza restando a la medida real la determinada mediante la fórmula y se registra la cantidad de la discrepancia para la arcada superior e inferior tanto en la zona de premolares y molares.<sup>43</sup> (Anexo 1)

Si la medida real es mayor a la que propone la fórmula, los arcos son más anchos que el tamaño ideal. Si la medida propuesta por el índice es mayor a la medida obtenida directamente tomada de los modelos de estudios, los arcos son demasiado estrechos en el área premolar, molar o en ambas, y registraría un número negativo en la columna de la discrepancia.<sup>43</sup> (Anexo 1)

### ***Interpretación de resultados***

Cuando la medida real es menor que a la obtenida mediante la fórmula, la expansión está indicada. El tamaño de la discrepancia ayudará a determinar cuánta expansión se necesita para crear una forma ideal de arco y el espacio suficiente para la lengua y todos los dientes permanentes.<sup>43</sup>

La discrepancia también puede ayudar a determinar cuál de los arcos necesita expansión o si ambos lo necesitan. En muchos casos de mordida cruzada posterior el arco superior será deficiente y el arco inferior estará cercano al ideal, por lo que solo puede necesitar expansión el arco superior.<sup>32.33</sup>

Si la discrepancia es inferior a 4 mm, puede ser lo suficientemente adecuado para que los arcos se desarrollen sin necesidad para dispositivos de expansión. Si la discrepancia es mayor de 4 mm, es posible que desee considerar iniciar el caso con expansores para crear rápidamente formas de arco ideales. Cuando la discrepancia es mayor a 10 mm, puede necesitar un segundo dispositivo de expansión para obtener todo el espacio que se necesita. Estos arcos están severamente comprimidos y el tiempo de tratamiento es más largo y más complejo.<sup>43</sup>

### ***Posibles aplicaciones***

Una articulación temporomandibular saludable, una excelente estética facial, y una oclusión funcional son algunos de los objetivos propuestos cuando se realizan tratamientos ortodónticos.<sup>1</sup>

Para lograr estos objetivos usualmente es necesario mirar tanto la ortopedia como los componentes ortodónticos de la oclusión del paciente.<sup>1, 33</sup>

Aparatos funcionales que entrenan los músculos, placas activas que tienen el suficiente poder para remodelar el hueso, y aparatos fijos que nivelan, alinean y rotan los dientes, son a menudo necesarios para asegurarse que el paciente tenga

un adecuado sellado labial, posición normal de la lengua y arcos perfectamente desarrollados, cuando el tratamiento esté completo.<sup>1</sup>

Uno de los conceptos más importantes sobre la resolución de problemas de tratamientos ortodónticos es la noción del tamaño apropiado del arco. El colapso de los arcos dentarios en sentido anteroposterior, una laterognasia o una combinación de ambos, es uno de los componentes principales de la mayoría de las maloclusiones. Algunas maloclusiones que están directamente relacionadas con forma y tamaño del arco son:

- Discrepancia del tamaño del arco en la dentición primaria:

En la dentición primaria el espaciamiento entre los incisivos es normal y de hecho es necesario para permitir la alineación de los incisivos permanentes. Aunque es imposible predecir con precisión el tamaño de la dentición permanente durante el período de desarrollo, se puede confiar en predecir que los arcos serán demasiado pequeños y los incisivos permanentes estarán apiñados, si los incisivos primarios se están en contacto proximalmente.<sup>2</sup>

- Mordidas cruzadas esqueléticas:

En la dentición decidua y dentición mixta, la creación de una mordida cruzada posterior es a menudo una consecuencia de hábitos anormales prolongados como la succión digital, la respiración bucal y obstrucción nasal. Estos niños a menudo desarrollarán un paladar alto y estrecho también. Cuando se hace un diagnóstico temprano, es posible ampliar el maxilar abriendo el sutura palatina media.<sup>3,4</sup>

- Apiñamiento:

Son pacientes con arcos subdesarrollados por lo general con espacio inadecuado para la apropiada alineación de los dientes. Esto puede desarrollarse por dos condiciones, una es la posibilidad de que los dientes puedan permanecer verticalmente y bien posicionados sobre el hueso basal del maxilar o mandíbula pero se girarán o inclinarán hacia labial o lingual, en este caso el apiñamiento es difícil de perder. Sin embargo, en otros casos, los dientes pueden permanecer completamente alineados y manifestar su apiñamiento por el desplazamiento del hueso basal, desplazando los labios hacia adelante.<sup>3</sup>

- Mordidas abiertas anteriores:

A menudo debido a una posición baja de la lengua, la falta de oposición de las fuerzas musculares del buccinador en el maxilar y el hábito de deglución anormal en un niño causarán una mordida abierta y un overjet excesivo.<sup>4</sup>

- Relaciones Esqueléticas Clase II:

Las funciones o hábitos inadecuados como la succión digital, deglución atípica o empuje lingual, son causas comunes de un arco superior estrecho típico de una Clase II División 1. La función de la oclusión durante este proceso usualmente arrastra a los dientes inferiores lingualmente como acción de un plano inclinado de las cúspides de los dientes superiores que actúan para estrechar a los dientes inferiores en un arco de aproximadamente las mismas proporciones. Si esta acción de plano inclinado falla al mover los dientes posteriores inferiores lingualmente, como en las mordidas cruzadas posteriores, la mandíbula queda bloqueada por la oclusión, manteniéndose en una posición donde pueda intercuspidadarse completamente con el arco superior.<sup>1</sup>

- Volumen incorrecto de la lengua:

Un adecuado desarrollo del arco dentario es esencial para dar a la lengua el espacio idóneo para que pueda funcionar. Si la lengua no tiene suficiente espacio y se ve afectada por los dientes y el hueso, éstos eventualmente ceden a las fuerzas musculares de la lengua. Por lo tanto, una forma de arco adecuado también es fundamental para la estabilidad y retención a largo plazo del resultado de un tratamiento ortodóntico.<sup>1, 33</sup>

Para entender los problemas asociados con arcos dentarios subdesarrollados, hay que determinar el tamaño y la forma de un arco adecuado. Aunque no existe un arco ideal, se puede decir que la mejor forma de arco se adapta para alinear correctamente todos los dientes y al mismo tiempo proporciona el espacio necesario para la adecuada posición de la lengua y el completo sellado labial, éste es un arco que está bien redondeado en el área de las cúspides. A esta forma de arco se le llama romano. A diferencia de él, un arco que ha sufrido del colapso lateral y ha perdido su redondeo en el área de las cúspides y bicúspides se llama arco gótico.<sup>1</sup> (Figura II.8)

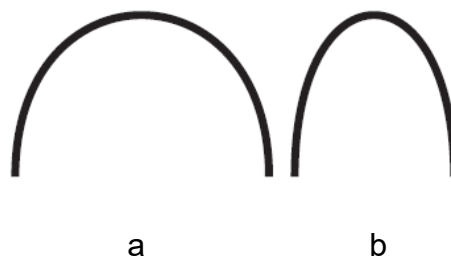


Figura II.8. Tipos de arcos, a) Arco Romano, b) Arco Gótico (Tomada de Veis 1994).<sup>43</sup>

### **II.4.3 Desventajas del Análisis de Pont y Schwarz**

Algunas de sus desventajas radican en los siguientes puntos:

1. Los laterales del maxilar son los dientes más comúnmente ausentes en la cavidad bucal.
2. Los laterales del maxilar pueden experimentar alteración morfogénica como lateral en forma de “clavija”
3. Este análisis se deriva solamente de los modelos de la población francesa.
4. No toma en consideración las malas relaciones esqueléticas.
5. Puede ser útil para conocer la dimensión deseada del maxilar para un caso, pero es más difícil alcanzar las dimensiones correspondientes de la mandíbula, que son necesarias para mantener una relación interoclusal equilibrada.
6. El índice de Pont no explica la relación de los dientes con el hueso de soporte o las dificultades en el aumento de las dimensiones de la mandíbula.  
Se debe recordar siempre que la forma del arco maxilar y mandibular del paciente, debe ser considerada como una guía para la anchura del arco en lugar de los valores obtenidos mediante el uso del índice de Pont.<sup>36</sup>

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, la variación en el tamaño de los dientes y el ancho maxilar es de acuerdo a la raza o grupo étnico, 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. Se encuentra la utilización del índice de Pont pero con otra modificación (Schwarz) el cual, sólo agrega otra medición (el del biotipo facial) y es computarizado. Él indica que es un programa que se instala en la computadora y hace automáticamente todos los pasos al introducir una foto del modelo de estudio, dándole un valor significativo en los valores obtenidos con este sistema.<sup>17</sup>



#### II.4.4 Antecedentes del proyecto

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.<sup>44</sup>

Stifter probó el análisis de Pont en las denticiones consideradas ideales en la Clase I. Las características tomadas en cuenta para considerar ideal una dentición fueron, buenos contactos proximales, menor rotación, desviaciones insignificantes de una oclusión perfecta. Se usaron dos grupos para el estudio. Los dos grupos fueron considerados con una oclusión "ideal", y fueron utilizados para determinar algunas diferencias significantes. Indicó que para uno de los grupos, existía una correlación significativa entre la combinación del ancho de los incisivos superiores, la distancia interpremolar y la distancia intermolar. Se encontraron relaciones no correspondientes para el segundo grupo. La muestra consistió en diferentes nacionalidades para cada grupo, sin embargo no fueron especificados. Los datos estadísticos no fueron dados para su medición en el índice de Pont.<sup>44</sup>

Worms, estudió 91 niños Navajo con una oclusión ideal (clase I de Angle, buenos contactos proximales, menor rotación, desviaciones insignificantes de una oclusión perfecta), y evaluó el índice de Pont. Él comparó y calculó los valores interdentes con el ancho del arco interpremolar e intermolar actual. Al nivel de confianza del 1% había una diferencia significativa entre el ancho premolar y molar medido directamente en el modelo de estudio y el calculado mediante el índice de Pont. Indicó que la fiabilidad del índice de Pont, como solución diagnóstica en ortodoncia es altamente cuestionable.<sup>17</sup>

Hotz, sugirió que las desviaciones del índice de Pont pueden estar relacionadas a la estrechez o forma de la arcada dental. Él concluyó que la consideración debe ser dada a la forma del cráneo en la valoración de la forma y ancho del arco.<sup>27</sup>

El profesor G. Korkhaus, realizó sus cálculos en una provincia cerca del Rin en Alemania, encontrando divisores de 84 para determinar la anchura interpremolar ( $S.I \times 100/84$ ) y de 65 ( $S.I \times 100/65$ ) para la zona intermolar, mientras que los valores propuestos por Pont fueron de 80 para la zona interpremolar ( $S.I \times 100/80$ )

y 64 (S.I x100/64) para la intermolar, donde S.I es la sumatoria del diámetro mesiodistal de los incisivos superiores permanentes.<sup>17</sup>

Burris y cols, cuantificaron las diferencias en tamaño y forma del arco, en una población de Estados Unidos formada por 332 sujetos con dentición permanente completa, divididos entre hombres y mujeres, y en razas blanca y negra. Los anchos de arco promedio fueron 10% mayores en los de raza negra que en los de raza blanca. Los de raza negra se distinguían de los de raza blanca principalmente por un mayor ancho intercanino e interpremolar. Estos resultados concuerdan con los estudios de Bjórk (1951), Jacobson & Rosestein (1970), Kowalski (1974), Fonseca & Klein (1978) y Burris & Harris (2000), quienes comprobaron la existencia de diferencias significativas entre etnias.<sup>44</sup>

Otros autores encontraron diferencias mayores entre la predicción de Pont y las dimensiones transversales de las poblaciones que estudiaron, Dilajan y cols. midieron las arcadas de australianos, observando que los aborígenes presentaban arcadas más grandes con diferencias del orden de 8.9 mm en superior y de 6 mm en inferior. En indoneses, en cambio, se observaron arcadas menores con 12.7 mm en la zona molar superior y con 3.8 mm en la zona molar inferior.<sup>39</sup>

En América, Worms y cols. reportaron variaciones con valores positivos y negativos para ambas arcadas. Nimkarn encontró dimensiones menores en la zona de molares, la diferencia fue de menos 2.5 mm y en la zona de premolares de menos 4.7 mm.<sup>39</sup>

Investigadores de la Universidad de Washington aplicaron el índice de Pont a pacientes que habían recibido un tratamiento ortodóncico completo y que abandonaron la retención por lo menos diez años. Ningún diente permanente había sido extraído en ninguno de los pacientes. Se hallaron correlaciones muy pobres entre los anchos combinados de los incisivos superiores y el ancho final del arco en las zonas premolar y molar, y sacaron en conclusión que medir los anchos mesiodistales de los incisivos para determinar los anchos intermolar e intercanino superior no tienen valor. Así también, Stiffer prueba el índice de Pont en oclusiones ideales clase I y reporta que no existe correlación entre el índice en sí y el ancho molar y premolar. En una evaluación del índice de Pont, Joondeph y su grupo reportan que en 20 sujetos, 10 años después de su retención se encontró una pobre relación con el índice de Pont. Resultados parecidos obtuvo Worm y colaboradores, quienes examinaron a 91 niños.<sup>45</sup>

Por su parte la American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, en un artículo publicado ha evaluado los factores asociados con la variación en el tamaño dentario; esto debido a que diferentes tamaños dentarios han sido relacionados con diversos grupos étnicos, incluidas poblaciones latinas, es lógico esperar que estas diferencias en el tamaño dentario afecten la relación entre ambos radios (maxilar y mandibular) y no sean iguales para todas las etnias.<sup>17</sup>

Greeve, analizó críticamente la validez del índice de Pont, encontró que en 102 denticiones con oclusión perfecta, existían bajos coeficientes de correlación entre la suma de los diámetros mesiodistales de las coronas de los cuatro incisivos y el ancho del arco en la región premolar ( $r = -0.34$ ), y en el ancho del arco en la región molar ( $r = +0.24$ ). Este estudio no valida lo propuesto por Pont; existen deficiencias en el estudio, puesto que no se definen las características particulares de los pacientes en estudio, ni en qué tipo de pacientes se realizó la investigación, para poder determinar realmente la aplicabilidad o no de Pont.<sup>17, 39</sup>

La Revista Europea de Ortodoncia, realizó un estudio de aplicabilidad del índice de Pont en una población de Jordania. El objetivo de este estudio fue evaluar la aplicabilidad de Pont a una población de Jordania y comparar los resultados con los obtenidos de estudios étnicos de diferentes razas. La muestra fue de 144 individuos (71 hombres y 73 mujeres, con una edad media, 15.5 años) con oclusiones normales que fueron seleccionados de los registros de una muestra aleatoria estratificada de 383 escolares de Jordania en el décimo grado. El ancho mesial de incisivos permanentes superiores, así como ancho intercanino, interpremolar e intermolar del arco, se midieron en los modelos de estudio utilizando un calibrador. Se utilizó en la muestra una prueba "t" de Student para determinar diferencias significativas en los dientes y / o valores del ancho del arco para hombres y mujeres. Se determinó los coeficientes de correlación entre los valores del ancho del arco y los calculados de acuerdo con el índice de Pont y fueron bajas en todos los casos, con valores que van desde 0.25 a 0.39. Se llegó a la conclusión de que el índice de Pont no debe utilizarse para determinar el ancho ideal del arco en valores particulares de Jordania.<sup>17</sup>

Al margen de ello, la revista de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma México) en un estudio de 60 oclusiones normales en modelos de yeso de la raza mestiza de la ciudad de México, incluyó el diámetro mesiodistal de los 4 incisivos maxilares, el ancho molar y premolar como lo especifica Pont. La diferencia estadística fue notada entre los valores medidos y los estimados por Pont, en la arcada inferior, para zona de premolares inferior el índice subestimó los valores con 0.7 mm ( $p = 0.017$ ), en zona de molares inferiores sobreestimó los valores con

2.4 mm ( $p < 0.0001$ ), sin embargo en la arcada superior no se encontró diferencia estadística significativa, por lo que el índice es poco aplicable para sujetos de las características de este estudio. Sin embargo, los resultados no son del todo concluyentes debido al reducido tamaño de la muestra, por lo que se propone ampliar el número, para corroborar los resultados.<sup>39</sup>

La mayoría de los estudios anteriormente mencionados llegaron a la conclusión de que el índice de Pont es poco probable que sea útil como predictor del ancho del arco, pero estas investigaciones tienen sus inconvenientes en términos de la adecuación del tamaño de la muestra y la asignación al azar.<sup>17</sup>

No obstante ninguna de estas investigaciones reportan haber comparado sus valores obtenidos por medición directa con el índice de Schwarz, el cual trata de personalizar su análisis al tener en cuenta el biotipo facial de cada paciente.<sup>39</sup>

En México son pocas las investigaciones realizadas acerca del ancho transversal de los maxilares en modelos de estudio, la mayor parte de éstas se han realizado en otros países para validar los análisis y ecuaciones hechos en otras poblaciones.<sup>17</sup>

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 depende de la variación genética, mientras que la variación en el tamaño de los dientes y el ancho maxilar se debe a la raza o grupo étnico, por lo que en una raza pura no existe mucha discrepancia, sin embargo en razas no puras se encontrarán diversos tamaños. Debido a ello algunos autores suponen que el índice de Pont sobreestima los valores y en ocasiones no es aplicable a otras razas ya que fue realizado en sujetos franceses, con características faciales y bucales diferentes a otras razas.<sup>17</sup>

Diversos estudios en México hacen énfasis en la discrepancia de los maxilares, pero la mayoría son cefalométricos y los pocos encontrados en análisis de modelos no están enfocados en cuanto a la anchura transversal de los maxilares. Aunado a ello los estudios encontrados en análisis de modelos son en su mayoría extranjeros.<sup>17</sup>

Resulta necesario corroborar esta probabilidad de medición, ya que al conocer la dimensión transversal en una población mexicana sin maloclusión existente (o casi, ya que si la presenta, que no sea relevante), podemos posteriormente aplicarla a los que sí presentan maloclusión. Esto es con la finalidad de emitir un diagnóstico certero y posibles alternativas de tratamiento, ya que según la

severidad del colapso maxilar se aplican terapéuticas diferentes que van desde desgastes interproximales, disyunción palatina, expansión dentoalveolar, hasta extracciones dentales en casos en que la desproporción es mayor como una alternativa de solución. Con esto se tratará de evitar diagnósticos erróneos y por consecuencia tratamientos ineficaces a los problemas de falta de espacio en el arco dentario.<sup>39</sup>

En este sentido y tomando en cuenta las características étnicas diferentes que existen en la población mexicana, es imperativo realizar un estudio que nos permita determinar si los índices de Pont y Schwartz, son aplicables para nuestra población.<sup>39</sup>

Cuadro II. Estudios sobre dimensión transversal promedio de las arcadas dentarias.

<b>Autor Año</b>	<b>País</b>	<b>Población de estudio</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hallazgo</b>
Echaniz R. 1994. <sup>46</sup>	España	184 modelos de estudio	Evaluar las medidas transversales de las arcadas dentarias.	Ancho intermolar maxilar en hombres: 54.91 mm y de 53.81 mm en mujeres.  Ancho intercanino maxilar 30.83 mm en hombres, 30.16 mm en mujeres.  Ancho intermolar mandibular 55.88mm en hombres y 50.75mm en mujeres.  Ancho intercanino mandibular: 24.65mm hombres y 24.48mm mujeres.
Warren y Bishara 2001. <sup>47</sup>	Estados Unidos	112 modelos de estudio	Dimensiones del arco dental mediante la comparación de una muestra de niños blancos contemporáneos de América del Norte en dentición temporal nacidos entre 1992 y 1995	Promedio de 42.6 mm en el maxilar superior y de 35.6 mm en el inferior.
Carroza L., Ortiz E. 2003. <sup>39</sup>	México	60 modelos de Estudio	Determinar la exactitud del ancho de las arcadas dentarias utilizando el índice de Pont	*Arcada Superior Zona de Premolares: 37.6mm Zona de molares: 48.1 mm *Arcada Inferior Zona de Premolares: 38 mm Zona de molares: 46.3mm
Facal-García 2003. <sup>48</sup>	Perú	52 modelos de estudio en dentición decidua 21 hombres y 31 mujeres	Determinar las dimensiones de arcos y relaciones oclusales en la dentición decidua completa en una población de la ciudad de Lima.	Ancho canino de 27.17 mm en el maxilar superior y de 22.00 mm en el maxilar inferior.
Williams, Valverde, Meneses. 2004. <sup>49</sup>	Perú	52 modelos de estudio en dentición decidua 21 hombres y 31 mujeres	Determinar las dimensiones de arcos en la dentición decidua completa en una población de la ciudad de Lima.	Ancho canino superior de 27,05mm e inferior de 20,83mm; ancho molar superior de 40,41mm e inferior de 35,49mm; longitud de arco de 27,61mm en el superior y en inferior de 24,32mm.
Caro Magni 2008. <sup>36</sup>	Perú	120 modelos de estudio	Determinar si la medida del ancho de la arcada dentaria estimada mediante el índice de Pont coincide con la medida real registrada en modelos de estudio de pacientes con oclusión normal de etnia mestiza peruana.	Se observó una diferencia significativa entre ambos métodos, tanto para el ancho interpremolar superior (p:0.003) e inferior (p:0.003), como para el ancho intermolar superior (p:0.048) e inferior (p:0,000). Conclusiones: el índice de Pont no es aplicable a una población con oclusión normal de etnia mestiza peruana
Balseca de Rodríguez 2010. <sup>50</sup>	Colombia	250 modelos de estudio, distribuidos en 134	Estandarizar las medidas dentales en sentido transversal en individuos de 4 a 18 años de un centro	El valor promedio de la distancia intercanina permanente en sentido transversal en el grupo de 13 a 15

		del sexo femenino y 116 del sexo masculino.	educativo de la ciudad de Cartagena.	años en el maxilar superior en cuanto al sexo femenino fue de 29,5mm y el sexo masculino de 28,9mm; con respecto al maxilar inferior el promedio en cuanto al sexo femenino fue de 26,5mm y para el masculino de 26,1mm.
Louly et al. 2011. <sup>51</sup>	Brasil	66 modelos de estudio, 29 hombres y 37 mujeres	Evaluar los cambios dimensionales arco dental de los niños brasileños.	Promedio en el maxilar de 26.2 mm en la zona intercanina y de 46.7 mm en la intermolar, mandíbula de 21.9 mm en la zona intercanina y 42.3 mm en la intermolar.
Nava P., Gutiérrez J., Rojas A. 2012 <sup>52</sup>	México	125 modelos de estudio	Determinar la efectividad del Índice de Pont en una población de Nayarit México	*Arcada Superior Zona de Premolares: 39.47mm Zona de molares: 48.1 mm *Arcada Inferior Zona de Premolares: 38 mm Zona de molares: 46.3mm
Bishara 2013. <sup>53</sup>	Sána, Yemen	214 modelos de estudio, 101 mujeres y 113 hombres	Evaluar la relación entre la longitud del arco mandibular y anchos en una muestra de sujetos de Yemen (18-25) años de edad.	29.5 mm para el maxilar y de 22.55 mm para la mandíbula.
Ross-Powell y Harris 2013. <sup>54</sup>	Chile	48 modelos de estudio	Conocer y evaluar las características cuantitativas de los anchos intercaninos e intermolares según sexo en la población de niños de 6 a 8 años de la Escuela Artística San Luis de Contulmo.	Ancho intercanino de 29.55 mm en el maxilar superior y de 24.05 mm en el inferior
Harnisch et al. 2013. <sup>55</sup>	Chile	48 modelos de estudio	Conocer y evaluar las características cuantitativas del ancho intercanino e intermolar según sexo en la población de niños de 6 a 8 años de la Escuela Artística San Luis de Contulmo.	Distancia intercanina maxilar 33,2 mm en hombres y 32,2 mm en mujeres, respectivamente la distancia intercanina mandibular 27,1 y 26,6 m, la distancia intermolar maxilar 51,9 y 51,2 mm y la distancia intermolar mandibular 46 y 44,8mm.
Purmal K et al. 2013. <sup>56</sup>	Malasia	90 modelos de estudio	Evaluar la aplicabilidad del Índice de Pont en una población de Malasia mediante la obtención de mediciones de referencia de la forma del arco dental en base a la amplitud del arco de premolares, molares y ancho de la arcada la anchura combinada de los incisivos superiores.	Ancho interpremolar (37.89 +/- 3.1 a 1 mm) e intermolares (47,36 +/- 3,89 mm). Los resultados sugieren que el Índice de Pont no debe aplicarse a la población de Malasia.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

Las medidas transversales que se obtienen a través de la aplicación de los índices Pont y Schwarz en modelos de estudio sirven de base para establecer un diagnóstico y plan de tratamiento ortodóntico y/o ortopédico, ya que sugieren la dimensión transversal más estable.

Sin embargo, debe considerarse que el índice de Pont fue calculado en sujetos franceses cuyas características faciales y bucales son diferentes a la raza mexicana 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.<sup>21</sup>

Cuando se conocen las diferencias entre lo que se observa en una arcada colapsada y lo que se pretende para la resolución de la maloclusión, el clínico emite un diagnóstico y plantea diversas alternativas de tratamiento. De esta forma, predicciones inexactas pueden desviar los criterios diagnósticos, e influir en el planteamiento de objetivos inadecuados, provocando en ocasiones tratamientos con sobrexansiones y con mayor tendencia a la recidiva.<sup>28</sup>

Por lo cual es de suma importancia realizar estudios sobre crecimiento y desarrollo en mexicanos para obtener parámetros craneofaciales más acordes a nuestra raza que serán de gran utilidad en el diagnóstico y aplicación de tratamientos para la intercepción y corrección de maloclusiones. En México son pocos los estudios que determinan la distancia transversal promedio de las arcadas dentarias de ahí la importancia del presente estudio por lo cual nos planteamos la siguiente pregunta:

**¿CUÁL SERÁ LA CONFIABILIDAD DEL ÍNDICE DE PONT Y SCHWARZ EN COMPARACIÓN CON EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO PARA DETERMINAR LA DISTANCIA TRANSVERSAL PROMEDIO DE LAS ARCADAS DENTARIAS EN UNA POBLACIÓN INFANTIL DE LA CIUDAD DE MÉXICO?**



#### IV. HIPÓTESIS

---

---

Considerando las diferencias craneofaciales y bucales existentes entre diversas razas suponemos que los normas utilizadas para determinar la dimensión de las arcadas dentarias en los índices de Pont y Schwarz difieren para el diagnóstico de maloclusiones en sentido transversal en una población mestiza como la mexicana, debido a que dichos Índices fueron hechos en sujetos franceses.

## V. OBJETIVOS

---

Objetivo general:

Determinar la confiabilidad del índice de Pont y Schwarz en comparación con el diagnóstico clínico para precisar la distancia transversal promedio de las arcadas dentarias en una población infantil de la Ciudad de México.

Objetivos específicos:

- ❖ Determinar el promedio de la distancia de la arcada utilizando el método de Schwarz.
- ❖ Determinar el promedio de la distancia de la arcada utilizando el método de Pont.
- ❖ Determinar el promedio de la distancia transversal midiendo distancia intercanina e intermolar directamente en el modelo de estudio.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

---

**Tipo de estudio:** retrolectivo, transversal y analítico.

**Población de estudio:** 100 modelos de estudio de escolares de 10 a 14 años sin distinción de sexo, que presenten incisivos superiores permanentes y premolares, sin ausencia de dientes o formas y/o tamaños anómalos, restauraciones o fracturas que modificasen el diámetro mesiodistal de los dientes, agenesias o extracciones (hasta el primer molar), con oclusión normal (clase I Angle), overbite menor de 4 y overjet menor de 3, rotaciones dentarias mínimas, mínima atrición, sin erupciones ectópicas, ni tratamiento ortodóntico previo, secuela de labio fisurado y paladar hendido, displasias transversales, falta desarrollo transversal maxilar y mandibular severo, asimetría evidente de paladar.

**Variables:**

Independientes: tipo de índice  
Índice de Pont  
Índice de Schwarz

Dependientes: Diagnóstico clínico  
Tipo de maloclusión

Intervinientes: Sexo  
Edad

## OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Nivel de medición	Categorías
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética. <sup>57</sup>	Cualitativa Nominal	Hombre Mujer
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. <sup>57</sup>	Cuantitativa discontinua	Años cumplidos
Distancia transversal posterior	Dimensión que se toma siguiendo la descripción de Moyers y Col, midiendo en línea recta desde el centro de la faceta resultante del desgaste producido por la función masticatoria. <sup>19, 46</sup>	Cuantitativa continua	Distancia en milímetros
Distancia transversal anterior	Dimensión que se toma siguiendo la descripción de Moyers y Col, midiendo en línea recta desde los puntos de los caninos de ambos lados, o desde el centro de la faceta resultante del desgaste producido por la función masticatoria. <sup>19</sup>	Cuantitativa continua	Distancia en milímetros
Longitud (por diente)	Máximo diámetro mesiodistal (por diente) <sup>20</sup>	Cuantitativa continua	Distancia en milímetros
Índice de Pont	Índice predictor de la anchura de las arcadas dentales por la utilización de la suma mesiodistal de los incisivos maxilares y la aplicación de sus fórmulas. <sup>21</sup>	Cuantitativa discontinua	Distancia en milímetros

Índice de Schwarz	Índice predictor que relaciona la anchura de la base apical dental con la de la arcada dentaria. <sup>21</sup>	Cuantitativa discontinua	Distancia en milímetros
-------------------	--	--------------------------	-------------------------

## TÉCNICAS

---

Las personas que medirán serán previamente calibradas por un especialista en ortodoncia con más de 15 años de experiencia.

Se medirá con un compás de doble punta metálica, y una regleta.

El investigador medirá con el compás y la regleta el radio mesio-distal de los cuatro incisivos maxilares, los sumará y registrará en el formato. Ver anexo 1

-Longitud transversal o anchura anterior superior medida (AASM): Se medirá del punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar al punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar del lado contrario colocando una punta del compás en cada una y se anotará el valor obtenido en el formato.

-Longitud transversal o anchura posterior superior medida (APSM): Se colocará una punta del compás en el punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar y la otra punta en la del lado opuesto y se registrará dicha medición.

-Longitud transversal o anchura anterior inferior medida (AAIM): Se medirá del punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar de un lado colocando una punta del compás hasta el del lado opuesto colocando la otra punta y se medirá con ayuda e la regleta para posteriormente registrarla en el formato.

-Longitud transversal o anchura posterior inferior medida (APIM): Se tomará la medida de la cúspide vestibular media del primer molar inferior de un lado a la del lado opuesto colocando una punta del compás en cada extremo se medirá esta distancia con la regleta y se anotará.

Considerando únicamente la suma del diámetro mesiodistal de los incisivos superiores se aplicará la fórmula del Dr. Pont, para obtener el cálculo sobre los anchos de las arcadas, para después compararlas con las medidas ya obtenidas de la medición directa de los modelos de la población en estudio.

Para la predicción del índice del Dr. Pont se aplicarán las siguientes fórmulas:

En el maxilar:  $P \text{ anchura} = SI \times 100/80$

En la mandíbula M anchura =  $SI \times 100/64$

Donde SI es la sumatoria de los incisivos superiores.

Para el análisis transversal de las arcadas dentarias de Schwarz se utilizará la sumatoria del diámetro mesiodistal de los incisivos superiores (SI) determinado anteriormente y dependiendo del biotipofacial de cada paciente, obtenido del expediente se sumara el valor correspondiente para el área de premolares y para el área de molares, esto se realizará de igual forma tanto para la arcada superior como inferior.

<b>Biotipo Facial</b>	<b>Sumatoria para el Área de Premolares</b>	<b>Sumatoria para el Área de Molares</b>
	4   4	6   6
<b>Dolicofacial</b>	+ 6	+12
<b>Mesofacial</b>	+7	+14
<b>Braquifacial</b>	+8	+16

<b>Arcada Superior</b>	<b>Fórmula</b>
Zona anterior	$SI+4 4=$
Zona posterior	$SI+6 6=$
<b>Arcada Inferior</b>	<b>Fórmula</b>
Zona anterior	$SI+4 4=$
Zona posterior	$SI+6 6=$

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20, se obtuvieron valores promedios con confiabilidad al 95%,  $\bar{x}$ , desviación estándar y t Pareada.

La frecuencia midió el número de repeticiones por unidad de tiempo del fenómeno.

La  $\bar{x}$  sirvió para calcular el valor promedio de las dimensiones transversales obtenidas en la población.

La desviación estándar es la variación esperada con respecto a la media aritmética, se usó para determinar cuánto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de los datos.

La prueba t-Student se utilizó para contrastar la hipótesis. También proporcionó resultados aproximados para contrastar medias, ya que la muestra de nuestra población no se distribuyó normalmente.



## VII. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

---

La investigación se cumplió de acuerdo a los principios éticos de beneficencia y no maleficencia, veracidad, privacidad, y confidencialidad conforme el reglamento de la ley general de salud en los artículos 34, 36,38 y 39, que refieren recortar riesgo mínimo para los sujetos de estudio, basado en lo estipulado en la declaración de Helsinki.

Para esta investigación se cumplió con lo estipulado en la ley general de salud y declaración de Helsinki, además se tomo en cuenta la firma del consentimiento informado de cada historia clínica con fines de investigación.

Se contó con la autorización del docente encargado de la Especialización en Estomatología del Niño y del Adolescente de la Clínica Universitaria de Atención a la Salud Reforma en el área de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, para tener acceso a los expedientes y para trabajar con los modelos de los pacientes adscritos a la misma.

De los expedientes, codificados con números, se obtuvo datos secundarios como lo son la fecha de nacimiento del paciente y la fecha de toma del modelo, para calcular la edad del paciente al realizarse la toma de impresión.

Los modelos fueron tomados por laboratorios elegidos por la propia Especialización, y al momento de ingresar los pacientes al tratamiento, se les asignó un número de expediente.

No fue necesario someter nuevamente a los pacientes a una toma de modelo específica para el estudio y tampoco fue necesario conocer la identidad del paciente, no era un dato relevante.

Se codificó, correlativamente del número 1 al 100, los números se asignan a los modelos una vez que se han elegido para el estudio.

## VIII. RESULTADOS

El promedio de la suma total de los incisivos superiores del grupo estudiado fue de 32.1 mm no encontrándose diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.098$ ) entre las medidas por grupo de edad. El cuadro 1 muestra los promedios de diámetro mesiodistales de los incisivos superiores por grupo de edad.

**Cuadro 1. Promedios de los diámetros mesiodistales de los incisivos superiores permanentes**

Edad (años)	Valor promedio	Desviación Estándar	Valor de p*
10-12 (39 N)	31.7	2.2	0.098
13-14 (61N)	32.5	2.5	

\*Prueba t de Student

Los promedios de las longitudes transversales de las arcadas por medición directa en el modelo estudio muestran un incremento por grupo de edad de 2.0 mm en el sector anterior superior, de 1.8 mm en el sector anterior inferior, de 1.4 mm en el sector posterior superior y de 0.6 mm en el sector posterior inferior (cuadro 2).

**Cuadro 2. Promedio de longitudes transversales (mm) medidas en el modelo de estudio por edad.**

Edad (años)	AASM (mm)	Valor de p*	AAIM (mm)	Valor de p*	APSM (mm)	Valor de p*	APIM (mm)	Valor de p*
10-12	37.0	0.0001	36.7	0.001	48.5	0.028	49.0	0.326
13-14	39.0		38.5		49.9		49.6	

Anchura anterior superior medida (AASM), anchura anterior inferior medida (AAIM), anchura posterior superior medida (APSM), anchura posterior inferior medida (APIM).

\*Prueba t de Student.

Los promedios de las longitudes transversales de las arcadas obtenidas mediante la fórmula de Pont muestran un incremento en la anchura anterior de 1.1 mm por grupo mayor de edad sin presentar diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.08$ ) y de 1.3 mm en el sector posterior, de igual manera sin diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.08$ ) (cuadro 3).

**Cuadro 3. Promedios de longitudes transversales por edad obtenidas por la fórmula de Pont.**

<b>Edad (años)</b>	<b>10-12</b>	<b>13-14</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>AA Pont (mm)</b>	39.6	40.7	0.08
<b>AP Pont (mm)</b>	49.5	50.8	0.08

Anchura anterior (AA), anchura posterior (AP)  
\*Prueba t de Student

Los promedios de las longitudes transversales de las arcadas en el sector anterior obtenidas mediante la fórmula de Schwarz muestran un incremento de 1 mm por grupo de mayor edad mostrando diferencia estadísticamente significativa limítrofe ( $p=0.05$ ) y de un 1.1 mm en el sector posterior de igual forma presentando una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.04$ ) (cuadro 4).

**Cuadro 4. Promedio de longitudes transversales por edad obtenidas mediante el índice de Schwarz.**

<b>Edad (años)</b>	<b>10-12</b>	<b>13-14</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>AA Schwarz (mm)</b>	38.7	39.7	0.05
<b>AP Schwarz (mm)</b>	45.8	46.9	0.04

Anchura anterior (AA), anchura posterior (AP)  
\*Prueba t de Student

En el cuadro 5 se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ) al comparar la anchura anterior superior medida directamente en el modelo de estudio con los resultados obtenidos utilizando el índice de Pont, el cual lo sobreestima por 2.6 mm en el grupo de 10-12 años de edad y por 1.7 mm en el de 13-14 años, así mismo al cotejar la medición directa con el índice de Schwarz a la edad de 10-12 años este último la sobrestimó por 1.7 mm mostrando significancia estadística ( $p=0.0001$ ), en tanto que en el grupo de 13-14 años la sobrestimación fue de 0.7 mm de igual forma con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.024$ ), finalmente al comparar entre sí los índices Pont y Schwarz mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.0001$ ) para ambos grupos de edad, en donde el índice de Pont sobrestimó por 0.9 mm de los 10-12 años y por 1 mm de los 13-14 años al índice de Schwarz.

**Cuadro 5. Comparación entre la anchura anterior superior medida con los resultados obtenidos con la fórmula Pont y Schwarz y la comparación entre éstos últimos por grupo de edad.**

Edad (años)	AASM (mm)	AA Pont (mm)	AA Schwarz (mm)
10-12	37.0	39.6	38.7
13-14	39.0	40.7	39.7

AASM vs. AA Pont 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ , AASM vs. AA Schwarz 10-12 años  $p=0.0001$  y 13-14 años  $p=0.024$ , AA Pont vs. AA Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ .

Anchura anterior superior medida (AASM), anchura anterior (AA)

\*Prueba t de Student

En el cuadro 6 se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ) al confrontar la anchura anterior inferior medida directamente en el modelo de estudio con los resultados obtenidos utilizando el índice Pont para ambos grupos de edad, donde el índice de Pont sobreestima por 2.9 mm a la medida directa en el grupo de 10-12 años y por 2.2 mm al grupo de 13-14 años, al cotejar la anchura anterior inferior medida con el índice de Schwarz este último la sobreestima por 2.0 mm en el grupo de 10-12 años mostrando significancia estadística ( $p= 0.001$ ) y por 1.2 mm en el grupo de 13-14 años de igual forma con significancia estadística ( $p=0.0001$ ), finalmente al confrontar el índice de Pont con el de Schwarz el primero sobreestima por 0.9 mm al de Schwarz a la edad de 10-12 años y por 1.0 mm de los 13-14 años ambos con significancia estadística ( $p=0.0001$ ) (cuadro 6).

**Cuadro 6. Significancia estadística de la comparación entre la anchura anterior inferior medida con los resultados obtenidos con la fórmula Pont y Schwarz y la comparación entre éstos últimos por grupo de edad**

Edad (años)	AAIM	AA Pont	AA Schwarz
10-12	36.7	39.6	38.7
13-14	38.5	40.7	39.7

AAIM vs. AA Pont 10-12 años y 13-14 años  $p= 0.0001$ , AAIM vs. AA Schwarz 10 - 12 años  $p=0.0001$  y 13-14 años  $p=0.001$ , AA Pont vs. AA Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ .  
 Anchura anterior inferior medida (AAIM), anchura anterior (AA)  
 Prueba t de Student

Se presenta una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ) al confrontar la anchura posterior superior medida directamente en el modelo de estudio con los resultados obtenidos mediante el índice Schwarz en los dos grupos de edad, en donde dicho índice la subestima por 2.7 mm en el grupo de 10-12 años y por 3 mm a la edad de 13-14 años, al cotejar la medición directa con el índice Pont éste la sobrestimó por 1 mm de los 10-12 años con una significancia estadística de  $p=0.004$  y por 0.9 mm a los 13-14 años obteniendo de igual forma significancia estadística ( $p=0.033$ ), finalmente al comparar el índice de Pont con el de Schwarz el primero subestimó al de Schwarz por 3.7 mm en el primer grupo de edad y por 3.9 mm de los 13-14 años con una significancia de  $p=0.0001$  para ambos grupos (cuadro 7).

**Cuadro 7. Significancia estadística de la comparación entre la anchura posterior superior medida con los resultados obtenidos con la fórmula Pont y Schwarz y la comparación entre éstos últimos por grupo de edad**

Edad (años)	APSM (mm)	AP Pont (mm)	AP Schwarz (mm)
<b>10-12</b>	48.5	49.5	45.8
<b>13-14</b>	49.9	50.8	46.9

APSM vs. AP Pont 10-12 años  $p=0.004$  y 13-14 años  $p=0.033$ , APSM vs. AP Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ , AP Pont vs. AP Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ .

Anchura posterior superior medida (APSM), anchura posterior (AP)

\*prueba t de Student

Se muestran diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.0001$ ) al confrontar la anchura posterior inferior medida directamente en el modelo de estudio con los resultados obtenidos mediante el índice Schwarz en los dos grupos de edad ya que subestima dicha medida por 3.2 mm a la edad de 10-12 años y por 2.7 mm de los 13-14 años, misma diferencia estadística ( $p=0.0001$ ) se obtuvo al cotejar los índices Pont y Schwarz en los dos grupos de estudio, en donde el índice de Pont subestima al de Schwarz por 3.7 mm de 10-12 años y por 3.9 mm de los 13-14 años, finalmente al contrastar el índice de Pont con la anchura posterior inferior medida se obtuvo que dicho índice la sobrestima por 0.5 mm de los 10-12 años sin presentar significancia estadística ( $p=0.320$ ), sin embargo en el grupo de 13-14 años si se presentó significancia estadística ( $p=0.009$ ) en donde la sobrestimación por parte del índice de Pont fue de 1.2 mm (cuadro 8).

**Cuadro 8. Significancia estadística de la comparación entre la anchura posterior inferior medida con los resultados obtenidos con la fórmula Pont y Schwarz y la comparación entre éstos últimos por grupo de edad**

Edad (años)	APIM (mm)	AP Pont (mm)	AP Schwarz (mm)
10-12	49.0	49.5	45.8
13-14	49.6	50.8	46.9

APIM vs. AP Pont 10-12 años  $p=0.32$  y 13-14 años  $p=0.009$ , APIM vs. AP Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ , AP Pont vs. AP Schwarz 10-12 años y 13-14 años  $p=0.0001$ .

Anchura posterior inferior medida (APIM), anchura posterior (AP)

Prueba t de Student

En el cuadro 9 se presentan los promedios de las dimensiones transversales obtenidas mediante el índice de Schwarz de acuerdo al biotipo mesofacial y braquifacial presentando una diferencia en el sector anterior de 2.0 mm, la cual es estadísticamente significativa ( $p=0.024$ ) y en el sector posterior de 3.0 mm de igual forma presentó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.004$ ).

**Cuadro 9. Promedio de las dimensiones transversales obtenidas por el índice de Schwarz de acuerdo al biotipo.**

Índice Schwartz	Biotipo facial	Valor promedio	Desviación estándar	Valor de p*
Anterior	Mesofacial (86N)	39.0	2.4	0.024
	Braquifacial (14N)	41.0	2.8	
Posterior	Mesofacial (86N)	46.0	2.3	0.004
	Braquifacial (14N)	49.0	3.0	

\*Prueba t de Student

En el cuadro 10 se presentan los promedios de las dimensiones transversales obtenidas por el índice de Pont de acuerdo al biotipo mesofacial y braquifacial presentando una discrepancia en el sector de anterior de 1.4 mm no existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.15$ ) y en el sector de posterior de 1.7 mm el cual tampoco presentó diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.15$ ).

**Cuadro 10. Promedio de las dimensiones transversales obtenidas por el índice Pont de acuerdo al biotipo.**

Índice Pont	Biotipo facial	Media	Desviación	Valor de p*
Anterior	Mesofacial (86N)	40.0	2.9	0.15
	Braquifacial (14N)	41.4	3.2	
Posterior	Mesofacial (86N)	50.0	3.7	0.15
	Braquifacial (14N)	51.7	4.0	

\*Prueba t Student



En el cuadro 11 se muestra una correlación positiva entre el índice de Pont y el índice de Schwarz tanto en el sector anterior ( $r=0.99$ ) como en el posterior ( $r=0.97$ ), ambos sectores presentando una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ).

**Cuadro 11. Correlación de la dimensión transversal de las arcadas dentarias determinadas por el índice Pont en comparación con Schwarz**

<b>Variables</b>	<b>Correlación</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>Schwartz anterior vs. Pont anterior</b>	0.99	0.0001
<b>Schwartz posterior vs. Pont posterior</b>	0.97	0.0001

\*Prueba t de Student

Se muestra una correlación positiva ( $r=0.53$ ) entre el índice de Schwarz anterior y la anchura anterior superior medida al igual que al contrastar dicho índice con la anchura anterior inferior medida ( $r=0.39$ ) con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ) para ambos (cuadro 12).

**Cuadro 12. Correlación del Índice Schwarz anterior con la anchura anterior superior e inferior medida.**

<b>Variables</b>	<b>Correlación</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>Schwartz anterior vs. AASM</b>	0.53	0.0001
<b>Schwartz anterior vs. AAIM</b>	0.39	0.0001

Anchura anterior superior medida (AASM), anchura anterior inferior medida (AAIM).

\*Prueba t de Student

Entre el índice de Schwarz posterior y la anchura posterior superior medida se muestra una correlación positiva ( $r=0.53$ ) al igual que al comparar dicho índice con la anchura posterior inferior medida ( $r=0.39$ ) ambos mostrando una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ) (cuadro 13).

**Cuadro 13. Correlación del índice Schwarz posterior con la anchura posterior superior e inferior medida en el modelo de estudio.**

Variables	Correlación	Valor de p*
<b>Schwarz posterior vs. APSM</b>	0.69	0.0001
<b>Schwarz posterior vs. APIM</b>	0.57	0.0001

Anchura posterior superior medida (APSM), anchura posterior inferior medida (APIM).  
\*Prueba t de Student

En el cuadro 14 se muestra una correlación positiva entre el índice de Pont anterior y la anchura anterior superior medida ( $r=0.60$ ), al igual que al correlacionar dicho índice con la anchura anterior inferior medida ( $r=0.54$ ) con una diferencia estadísticamente significativa de ( $p=0.0001$ ) para ambos.

**Cuadro 14. Correlación del índice de Pont anterior con la anchura anterior superior e inferior medida en el modelo de estudio.**

Variables	Correlación	Valor de p*
<b>Pont anterior vs. AASM</b>	0.60	0.0001
<b>Pont anterior vs. AAIM</b>	0.54	0.0001

Anchura anterior superior medida (AASM), anchura anterior inferior medida (AAIM).  
\*Prueba t de Student

En el cuadro 15 se muestra una correlación positiva entre el índice de Pont posterior y la anchura posterior superior medida ( $r=0.66$ ) presentando una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0001$ ), misma fuerza de relación se presentó al correlacionar dicho índice con la anchura posterior inferior medida ( $r=0.56$ ) igualmente se presentó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.006$ ).

**Cuadro 15. Correlación del índice Pont posterior con la anchura posterior superior e inferior medida en el modelo de estudio**

<b>Variables</b>	<b>Correlación</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>Pont posterior vs. APSM</b>	0.66	0.0001
<b>Pont posterior vs. APIM</b>	0.56	0.006

Anchura posterior superior medida (APSM), Anchura posterior inferior medida (APIM).  
\*Prueba t de Student

## IX. DISCUSIÓN

---

Frecuentemente los problemas de ortodoncia resultan de la discrepancia entre el tamaño de los maxilares respecto al tamaño de los dientes, por lo que para conocer su severidad, es fundamental realizar un adecuado diagnóstico.

Es así que el diagnóstico de una maloclusión es el principio fundamental para establecer un plan de tratamiento y esto se basa en saber cómo comenzar y en poder terminarlos con éxito.<sup>36</sup>

Uno de los principales medios de diagnóstico es el análisis de modelos de estudio o índices que se enfocan en la falta de espacio; a través de ellos se evalúa la interrelación maxilar bajo tres perspectivas: sagital, transversal y vertical. Los índices dentarios permiten cuantificar la magnitud de las variaciones proporcionales existentes en un maxilar alterado.<sup>36</sup>

Uno de los análisis que se preocupa por la falta de espacio a temprana edad (dentición mixta) es el análisis de modelos de Moyers y Tanaka /Johnston, pero su aplicación es limitada debido a que emite un diagnóstico en sentido sagital y no transversal.<sup>39</sup>

En cuanto al sentido transversal existe el análisis de modelos llamado índice de Pont, en el cual su medición transversal se basa en la suma de los diámetros mesiodistal de los cuatro incisivos maxilares (Slo) y aplicar la fórmula, el cual predice qué longitud transversal debería tener un sujeto o paciente y ayuda a emitir un diagnóstico.<sup>36</sup>

Si un individuo tiene una buena oclusión y es armónica y estéticamente aceptable no necesita ortodoncia y es casi nula la discrepancia dentoalveolar.<sup>36</sup>

Santibáñez menciona que los primeros estudios fueron realizados con una muestra de cráneos bastante anchos; si un individuo tiene una buena oclusión, armónica y estéticamente aceptable, será casi nula la discrepancia dentoalveolar.<sup>36</sup>

En la actualidad debido a la simplicidad de su aplicación y a la falta de parámetros de crecimiento y desarrollo craneofacial en nuestro país, el índice de Pont, ha sido muy difundido en la práctica odontológica para la predicción de crecimiento de los

maxilares en pacientes con maloclusión. Sin embargo su uso es controversial. Este índice fue diseñado con sujetos europeos, los cuales poseen características craneofaciales propias que hacen que la aplicación del índice a otras etnias sea debatible.<sup>36</sup>

El rostro humano muestra una variación infinita, los maxilares, los músculos y los dientes están sujetos a grandes variaciones durante el período de crecimiento y desarrollo, relacionados con circunstancias determinadas genéticamente y con condiciones individuales o ambientales, tales como factores socioeconómicos, culturales, climáticos y particularmente factores nutricionales es por ello que el uso del índice de Schwarz basado en el biotipo facial también está a discusión.<sup>32</sup>

Pont indica que el índice puede ser usado para determinar el potencial genético de la arcada dental y esto no es real clínicamente ya que en algunos estudios, está en debate, debido a que si dicho autor sabía la diferencia antropomórfica entre las diferentes razas humanas, debió suponer que esta fórmula no era aplicable a todas las razas. Aunado a esto, no se ha encontrado el reporte del tamaño de muestra que utilizó Pont para crear su índice.

En el presente estudio se midieron las longitudes transversales en zona de premolares y de molares en arcada superior e inferior de sujetos con buena oclusión, posteriormente se le aplicaron tanto el índice de Pont como el índice de Schwarz.

Los valores reales promedio obtenidos de los sujetos de estudio en la zona de premolares superiores fue de 38 mm, en la zona de molares de 49.2 mm, en tanto que para la arcada inferior en zona de premolares fue de 37.6 mm y en la zona de molares de 49.3 mm.<sup>39</sup>

Comparado con lo reportado por Carroza que evaluó 60 modelos de estudio de individuos mexicanos, obteniendo medidas para la arcada superior de 37.6 mm para la zona premolares y de 48.1 mm en la zona de molares, en la arcada inferior en la zona de premolares 38 mm y 46.3 mm en la zona de molares.<sup>39</sup>

Los valores obtenidos en este estudio presentaron variabilidad con respecto a lo reportado por dicho autor, ya que sobrestiman ligeramente los promedios en ambas zonas y arcadas

Carroza observó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ) en zona de premolares superiores, donde la fórmula de Pont original sobreestima por 3.1 mm.

En la zona de molares superiores, la fórmula Pont dio valores mayores por 2.5 mm ( $p < 0.0001$ ). Para las arcadas inferiores en la zona de premolares, el Índice de Pont Original sobreestimó por 3 mm ( $p < 0.0001$ ); así mismo se observó diferencia estadísticamente significativa en la zona de molares inferiores donde el índice de Pont Original dio valores mayores por 2.3 mm ( $p < 0.0001$ ).<sup>39</sup>

Por nuestra parte se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ) en zona de premolares superiores, donde la fórmula de Pont original sobreestima por 2.1 mm a la medición directa. En la zona de molares superiores, la fórmula Pont dio valores mayores por 0.9 mm ( $p = 0.004$ ). Para las arcadas inferiores en la zona de premolares, el Índice de Pont Original sobreestimó por 2.5 mm ( $p < 0.0001$ ); así mismo se observó diferencia estadísticamente significativa en la zona de molares inferiores donde el índice de Pont Original dio valores mayores por 1.1 mm ( $p < 0.0001$ ).

Nava y Gutiérrez en 125 modelos de estudio de sujetos mexicanos determinaron dimensiones para la arcada superior en la zona de premolares de 39.47 mm, de 48.1 mm para la zona de molares, mientras que para la arcada inferior en la zona de premolares 38 mm y en la zona de molares 46.3 mm.<sup>46</sup>

Los datos obtenidos en este estudio son inferiores respecto a lo publicado por dichos autores en la zona de premolares tanto superior como inferior, mientras que para la zona de molares superiores e inferiores los valores conseguidos en el presente estudio son superiores a lo publicado por Nava y Gutiérrez.

Caro en una muestra de 120 modelos de estudio de sujetos peruanos encontró un ancho interpremolar superior promedio de 36.7 mm, un ancho intermolar de 46 mm, el ancho interpremolar inferior de 37 mm y el intermolar de 41.9 mm.<sup>36</sup>

Las dimensiones transversales promedio son inferiores a los valores obtenidos en este trabajo.

Mientras que en el estudio presentado por Caro el valor estimado por el índice de Pont en la región interpremolar fue de 37.6 mm y de 46.8 mm en la región intermolar.<sup>36</sup>

Dichos valores son inferiores en la región intermolar, pero similares en el área interpremolar con respecto a la presente investigación.

Con esta comparación se observa y corroboramos la diferencia en la longitud transversal de la arcada en estas diferentes razas, debido a las diferencias antropomórficas que existen en las diferentes razas.

De acuerdo con los valores obtenidos en este estudio utilizando la fórmula del índice de Pont, se determinó que no es aplicable para la población mexicana, al comparar los resultados con los reportados por otros autores corroboran que no hay exactitud en dicho índice de Pont.

Harnisch por otro lado analizó 48 modelos de estudio en Chile obteniendo valores intermolares en superior de 51.2 mm y de 46 mm en inferior.<sup>54</sup>

El valor promedio en la región superior es mayor al valor obtenido en este trabajo, en tanto que en el sector inferior es menor.

Louly en 66 modelos de estudio en Brasil reportó longitudes transversales promedio intermolares de 46.7 mm en superior y de 42.3 mm en intermolar inferior.<sup>51</sup>

Dichos valores son inferiores a los determinados en la presente investigación.

Echaniz en España analizó 184 modelos de estudio obteniendo anchos intermolares superiores de 54.9 mm en hombres y de 53.81 mm en mujeres, anchos intermolares inferiores de 55.88 mm en hombres y de 50.75 mm en mujeres.<sup>46</sup>

Los resultados sobrestiman a los obtenidos en este trabajo tanto los superiores como los inferiores.

Gupta encontró para una población de la India un ancho interpremolar superior promedio de 36.63 mm y para el ancho intermolar superior de 45.68 mm; en este estudio sólo se tomaron las medidas de los anchos de las arcadas dentarias superiores.<sup>36</sup>

Se pueden inferir diferencias de 1.37 mm en la zona interpremolar y de 3.32 mm en la zona intermolar.

Dalidjan, los valores en la arcada superior de premolares fueron para aborígenes australianos de 39.4 mm, para indoneses 37.7 mm, para australianos blancos 36.2 mm; en zona de molares fueron para aborígenes australianos de 48.8 mm, para indoneses 48.9 mm, para australianos blancos 46.7 mm; para arcada inferior en

zona de premolares fueron para aborígenes australianos de 33.2 mm, para indoneses 33.0 mm, para australianos blancos 31.6mm, en la zona de molares fueron para aborígenes australianos de 50.4 mm, para indoneses 48.9 mm, para australianos blancos 46.5mm.<sup>32</sup>

Comparado con lo reportado por Dalidjan los valores son sobrestimados y subestimados en las tres razas, en las diferentes zonas dentarias, por lo que se observa que para mexicanos (mestizos), es poco aplicable la fórmula del índice de Pont, esto indica que no es exacto el índice de Pont.

Los estudios publicados solo reportan los promedios obtenidos de la medición directa en los modelos de estudio o de su confrontación de medidas tomadas directamente en el modelo de estudio con el índice de Pont no así con su modificación el índice de Schwarz, el cual sobrestima y subestima los valores en las tres razas, en las diferentes zonas dentarias con los dos primeros análisis, reportando una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ).

Contrario a ello al confrontar los índices Pont por biotipo facial no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.15$ ), sin embargo al realizar el mismo análisis con el índice de Schwarz si se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.024$ ) es por ello que los resultados del presente estudio no son del todo concluyentes debido al tamaño limitado de la muestra, por lo que se propone ampliar el número de la muestra para corroborar los resultados arrojados en el presente estudio.

Aún así llama la atención que con un tamaño de muestra tan reducido, se evidencie variabilidad entre los valores obtenidos por los índices de Pont y Schwartz y los conseguidos por medición directa en el modelo de estudio y que algunas confrontaciones hayan presentado diferencias estadísticamente significativas; lo cual sugeriría continuar la línea de investigación y realizarla con un número de individuos mayor, puesto que al aumentar la muestra la variación disminuye y las diferencias serían aún mayores.

Por otra parte, es importante identificar también, las circunstancias que pueden alterar o modificar el patrón de crecimiento y desarrollo craneofacial.

En un estudio realizado en niños mexicanos, se encontraron deficiencias en el crecimiento y desarrollo corporal en individuos con bajo estatus socioeconómico como es el caso de la población de estudio de la presente investigación. Se



observo que el patrón de crecimiento predominante fue la protrusión maxilar y dentoalveolar combinada.<sup>39</sup>

Con base a lo anterior, actualmente se debe considerar primordial la integración de los diferentes elementos de diagnóstico para las maloclusiones como el análisis cefalométrico frontal y lateral, ya que en aquellos casos de maloclusiones con colapso maxilar, la exactitud en la predicción del tamaño de las arcadas puede ayudar a definir una de las diferentes terapéuticas a seguir.

Las medidas transversales que se obtienen a través de la aplicación de los índices sugieren la dimensión transversal más estable siempre y cuando se ajusten a las características de la población.

La importancia de conocer un promedio del tamaño de las arcadas dentarias en nuestra población da la pauta para un medio de diagnóstico más certero, ya que según la severidad en el colapso maxilar se dan y aplican diferentes pasos a seguir.

De esta forma, predicciones inexactas pueden desviar los criterios diagnósticos, e influir en el planteamiento de objetivos inadecuados, provocando en ocasiones tratamientos con sobreexpansiones y con mayor tendencia a la recidiva o de manera contraria realizar exodoncias innecesarias.

Por ello es necesario evaluar los índices utilizados para el diagnóstico de la dimensión transversal de las arcadas dentarias en la población que se utilizarán y de ser necesario realizar el ajuste para que los índices sean efectivos.

Consideramos de suma importancia realizar estudios sobre crecimiento y desarrollo en mexicanos, que enfatizen en los diferentes biotipos faciales, así como los factores que alteran la relación oclusal de nuestra población para obtener parámetros craneofaciales más acordes a nuestra raza que serán de gran utilidad en el diagnóstico y aplicación de tratamientos para la intercepción y corrección de maloclusiones.

Aunado a esto debido a que durante el periodo de dentición mixta se presentan cambios dimensionales en los arcos dentales; en este estudio se evaluó el periodo comprendido de los 10 a los 14 años de edad para determinar los cambios en sentido transversal de las arcadas dentarias.<sup>53</sup>

Según Sillman hay un incremento hasta los 12 años en la mandíbula y hasta los 13 en el maxilar, después permanece estable en ambas arcadas. Después de los 13 años en niños y de los 10 en niñas comenzó a decrecer, siendo mayor en la mandíbula que en el maxilar.<sup>53</sup>

Los resultados permiten inferir que estas medidas transversales aumenta con la edad y ocurre en ambos arcos de 2.0 mm entre los 10-14 años en el sector interpremolar superior, de 1.8mm en inferior y de 1.4 mm en el sector intermolar superior y de 0.6 mm en el sector intermolar inferior.

Lo precedente, representa un interesante punto de partida para el análisis y discusión de futuras investigaciones y de este modo contribuir a la determinación de valores representativos de la población mexicana de ese grupo de edad. Estos resultados pueden constituir una base teórica que ayude a fundamentar la creación de una tabla de medias para los anchos transversales a nivel interpremolar e intermolar de ambas arcadas para el diagnóstico de anomalías maxilares en el plano transversal, de esta forma el odontólogo podrá tener mayores herramientas diagnósticas en el área de ortodoncia y ortopedia.

## X. CONCLUSIÓN

---

Se puede inferir que las normas utilizadas para determinar la dimensión de las arcadas dentarias en los índices de Pont y Schwarz al ser hechos en poblaciones con distintas características craneofaciales y bucales no son aplicables para el diagnóstico de maloclusiones en sentido transversal en una población mestiza como la mexicana, debido a que los valores arrojados por dichos índices en este estudio subestiman o sobrestiman los valores obtenidos por medición directa

Con esta comparación se corrobora la diferencia en la longitud transversal de arcadas, debido a las diferencias antropomórficas que existen entre diferentes razas.

## XI. PERSPECTIVAS

---

Los resultados arrojados por esta investigación no son del todo concluyentes debido a que el tamaño de muestra es pequeño por lo que es necesario aumentar el tamaño de la misma, con el fin de corroborarlos.

Sin embargo el presente estudio cobra relevancia ya que representa una pauta para el desarrollo de subsecuentes investigaciones que contribuyan a establecer valores representativos de la población mexicana que conduzcan a la elaboración de una tabla de medias para la dimensión de los arcos dentarios a nivel interpremolar e intermolar en sentido transversal como un medio de diagnóstico más preciso.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Leighton BC. Early recognition of normal occlusion. In the biology of occlusal development. Michigan Estados Unidos: Ann Arbor; 1977.
2. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ta ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1973.
3. Moyers R, Van Der Linden F, Riolo M, McNamara JA. Standard for human occlusal development craniofacial growth series. Michigan United States: Ann Arbor; 1976.
4. Van Der Linden F. Development of the dentition. Chicago: Quintessence Publisher Co; 1990.
5. Slaj M, Jezina MA, Lauc T. Longitudinal dental arch changes in the mixed dentition. Angle Orthod. 2003; 73(1):509-14.
6. Cassidy KM, Harris EF, Tolley EA. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patient. Angle Orthod. 1998; 68 (1): 445-54.
7. Luz D'Escrivan De Saturno. Ortodoncia en Dentición Mixta. Venezuela: Editorial Amolca; 2007.
8. Moorrees C, Fanning E, Hunt E. Age variations of formation stages for ten permanent teeth. J Dent Res. 1963; 42 (2): 1491-1502.
9. Moorrees C, Chada J. Crow diameter dentition. United States. J Dent Res. 1962; 41(5):466-72.
10. Ramírez Z. Hacia una verdadera prevención en odontología. Tratamiento de maloclusiones durante la dentición mixta. Act Clin Odontol. 1985; 23(15): 56-64.
11. Sáenz P, Alfaro M. Distribución de la oclusión en una población escolar entre 7 y 14 años. ADM. 1990; 21(47): 52-55.
12. Gálvez A, Velázquez J. Frecuencia de maloclusiones en pacientes con dentición mixta de la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Rev Tamé. 2016; 5 (14):482-84.

13. Solano E, Chaqués J, Carbajosa F. Tratamiento de los problemas transversales. Monografías Clínicas en Ortodoncia. 2005; 23 (3):9-18.
14. Mata J, Zambrano F, Quirós O, et. al. Expansión rápida de maxilar en maloclusiones transversales: revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2009; 24. Disponible en <https://ortodoncia.ws/publicaciones/2009/pdf/art24.pdf>
15. Bartzela T, Jonas I. Long-term stability of unilateral posterior cross bite correction. Angle Orthod. 2007; 77 (2): 237-43.
16. Lourenco R, Faltin K, Lascalea C, Renno L. Maxillary constriction: Are there differences between anterior and posterior regions?. Dental Press J Orthod. 2012; 17(4): 16-25.
17. Picha M. Comparación de la relación transversal maxilar del índice de Pont en pacientes de 14 a 18 años sin maloclusión de la ciudad de Sucre en la gestión 2009 [Tesis]. Bolivia: Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier; 2010.
18. Caraballo Y, Regnault Y, Sotillo L., et. al. Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del diplomado de ortodoncia interceptiva UGMA 2007. Rev Latinoam Ortod Odontopediat. 2009; 9. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art9.asp>
19. Lorente Achútegui P. Clasificación y tratamiento de las maloclusiones transversales. Ortodoncia Española. 2002; 42(24):179-223.
20. Enlow DH. Crecimiento maxilofacial. 3.ª ed. México: Nueva Editorial Interamericana; 1992.
21. Sada M, Girón J. Maloclusiones en la dentición temporal o mixta. An Pediatr Contin. 2006; 4(1):66-70.
22. Lorente P. Clasificación y tratamiento de las maloclusiones transversales 1 Mordidas cruzadas bilaterales MCB .Rev Esp Ortod .2002; 42(12):182-195.
23. Lorente P. Clasificación y tratamiento de las maloclusiones transversales 2. Mordidas cruzadas unilaterales .MCU. Rev. Esp Ortod. 2002; 42(12):196-210.

24. McNamara JA Jr. Mixed dentition treatment inc: Graber TM, Vanarsdall RL eds. Orthodontics: Current principles and techniques, 2ed. St.Louis: Mosby, 1994:507-41.
25. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. Am J Ortho Dentofac Orthop. 2000;17(21):567-70.
26. Howe RP, McNamara JA Jr., O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. Am J Orthod. 1983; (15)83:363-73.
27. Hotz RP. Guidance of eruption versus serial extraction. Am J Ortho 1970; 58: 1-20.
28. Graber T, Vanarsdal R. "Ortodoncia Principios Generales y Técnicas". 2 Ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana. 1997. p 298-311.
29. Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia maxilar. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1992. p 207-18.
30. Graber TM. Ortodoncia teórica y práctica. 3a Edición. México: Mc Graw-Hill Interamericana;1995.p 380-99.
31. Mc Donald RE, Avery DR. Odontología pediátrica y del adolescente. 6a Ed. Madrid: Mosby Doyma Libros; 1995. p 757.
32. Dalidjan M, Sampson W. Townsend G. Prediction of dental arch development: An assessment of Pont's Index in three human population. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 107(5):465-75.
33. Rakosi T, Jonas I, Graber T. Orthodontic diagnosis, color atlas of dental medicine. New York :Thime Medical Publishers;1993. p 213-35.
34. Haulp K, Grossman J. Ortopedia de los maxilares. Buenos Aires: Editorial Mundi; 1969 .p.86-136.
35. Joondeph D, Riedel R, Moore A. Pont's index: a clinical evaluation. Angle Orthod.1970; 40 (2):112-18.
36. Caro R. Aplicación del índice de Pont en pacientes de etnia mestiza de 18 a 25 años con oclusión normal. Kiru. 2008; 4 (1):24-35.

37. Harris E, Smith R. A study of occlusion and arch widths in families. Am J Orthod 1980; 78(2):155-63.
38. Mc Donald F, Ireland AJ. Diagnosis of the Orthodontic Patient. Oxford: Oxford University Press;1998.p 151-55.
39. Carrizosa L, Ortiz E. Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión. Revista ADM. 2003; 60 (3):95-100.
40. Mayoral, J., Mayoral, G., Mayoral, P. Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. 6ª Edición. Barcelona: Editorial Labor; 1990. P. 256-257.
41. Kimura FT, Cedeño PE. Trabajo de Investigación Observacional Prolectivo. Crecimiento y desarrollo cráneo facial en niños mexicanos. ADM. 1991; 2(13): 85-94.
42. Nirkman Y, Milles GP, O'Reilly TM. Validity of maxillary expansion Indices. Angle Orthod. 1995; 65(5): 321-26.
43. Veis R. Principles of Appliance Therapy for Adults and Children. California: Space Maintainers Laboratory; 1994. p.168-97.
44. Reyes Y, Aguilar S, Robles J, Gutiérrez J, Rojas A. Comparación del análisis transversal de Mayoral con una población de Nayarit. Oral. 2011; (39): 775-776.
45. Chávez Y., Saldivar O., Pérez H., Índice de Pont en modelos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóntico terminado sin extracciones en la Clínica de la DEPel de la UNAM. Rev Mex Ort. 2013; 1(1): 7-8.
46. Echaniz R. Comprobación de las medidas transversales de las arcadas y del Índice de IZARD [Tesis] Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 1994.
47. Warren J, Bishara S. Comparison of dental arch measurements in fue primary dentition between contemporary and historic samples. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001; (119):211-15.
48. Facal-García M. Oclusión y dimensiones en dentición temporal. RCOE. 1999; 14(4): 361-73.



49. Williams F, Valverde R, Meneses A. Dimensiones de arcos y relaciones oclusales en dentición decidua completa. Rev Estomatol Herediana 2004;14(2) : 22 - 16.
50. Balseca De Rodríguez A, Lince F, Santos C, Porto M , Márquez J . Estandarización de medidas transversales en modelos de maxilares con normoclusión de un centro educativo de Cartagena. Rev Col De Invest Odont. 2010; 1(2):254-61.
51. Louly F, Aranha P, Janson G, Pinzan A. Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Brazilian children from 9 to 12 years of age. J Appl Oral Sci. 2011;19(2):169-74
52. Nava P, Gutiérrez J, Rojas A. Efectividad del índice de Pont en una población de Nayarit México 2000 – 2012. Rev Inv Inf Salud. 2015; 10(23):17-18.
53. Bishara S, Jakobsen J, Treder J y Nowak A. Arch length changes from 6 weeks to 45 years. Angle Orthod .1998; 68(1):69-74
54. Ross-Powel R, Harris E. Growth of the anterior dental arch in black American children: A longitudinal study from 3 to 18 years of age. Am J Orthod Dentofacia1 Orthop. 2000;118(6):649-57.
55. Harnisch A, Vargas J, Torres A, Fierro C & Pérez A. Evaluación de anchos intercaninos e intermolares en escolares con dentición mixta, Comuna de Contulmo Chile. J Oral Res. 2013; 2(2): 64-67.
56. Purmal K, Alam MK, Moganadass DD, Zakariat NN, Cheong NW. The application and correlation of Pont's Index to the facial framework of three main ethnic groups in Malaysia. Aust Orthod J. 2013; 29(1):34-42.
57. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. Madrid: Editorial Espasa Calpe; 2006.P.124,352.

# **XIII. ANEXOS**

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
 ESPECIALIZACIÓN ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO  
 Y DEL ADOLESCENTE  
ANÁLISIS TRANSVERSAL DE MODELOS



Fecha:                      Edad:                      Sexo:                      No. De Expediente:

- Análisis transversal de las arcadas dentarias de Pont:

Ancho me-di: 12 \_\_\_ 11 \_\_\_ 21 \_\_\_ 22 \_\_\_      SI(incs. sups.) = \_\_\_mm.

Superior	Fórmula	Espacio medido en el modelo de yeso	Discrepancia
Zona Anterior	SI x 100/80=		
Zona Posterior	SI x 100/64=		
<b>Inferior</b>			
Zona Anterior	SI x 100/80=		
Zona Posterior	SI x 100/64=		

- Análisis transversal de las arcadas dentarias de Schwarz: SI(incs. sups.) = \_\_\_mm.

Superior	Fórmula	Espacio medido en el modelo de yeso	Discrepancia
Zona Anterior	SI+4 4=		
Zona Posterior	SI+6 6=		
<b>Inferior</b>			
Zona Anterior	SI+4 4=		
Zona Posterior	SI+6 6=		

Biotipo Facial	Sumatoria para el Área anterior	Sumatoria para el Área posterior
	4   4	6   6
Dolicofacial	+ 6	+12
Mesofacial	+7	+14
Braquifacial	+8	+16