



## Manejo de la dimensión transversal (expansión) por medio de microtornillos (TADS)

### *Management of the transverse dimension (expansion) with microscrews (TADS)*

Lorenzo Puebla Ramos\*

#### RESUMEN

Una alternativa efectiva para la corrección de la deficiencia transversal esquelética en el maxilar superior, es por medio de la expansión con el uso de microtornillos o aditamentos de anclaje esquelético temporal (TADS). Con esta técnica podemos realizar la separación o disyunción de la sutura media palatina y los procesos maxilares se podrán separar para corregir el problema de discrepancia transversal del maxilar superior con respecto al inferior sin compensaciones dentoalveolares. Es decir que se realizará expansión puramente ósea, evitando tener compensaciones dentales y/o alveolares que pueden engañarnos en cuanto a la cantidad de expansión requerida para la corrección del alineamiento de las arcadas. Los microtornillos se colocan directamente sobre el paladar en forma bilateral, pudiendo ser dos o cuatro tornillos para que posteriormente se cimente una placa de acrílico con tornillo de expansión sobre los microtornillos y ésta a su vez descansa o se apoya sobre la mucosa palatina evitando tener contacto directo sobre las coronas de los dientes para evitar inclinaciones dentoalveolares, y de esta manera hacer una expansión puramente ósea. Se utilizaron tornillos de expansión tipo Hyrax y tornillos tipo Hass y se realizó expansión rápida palatina con dos activaciones por día. Este tipo de expansión puede ser ortopédica o quirúrgica asistida. La técnica es sencilla, económica, precisa y con un alto índice de efectividad, pero definitivamente se requiere de conocimientos de anatomía, fisiología y por supuesto de bases mecánicas para alcanzar el éxito del tratamiento.

**Palabras clave:** Deficiencia transversal esquelética, microtornillos, tornillos tipo Hyrax y tipo Hass, disyunción de la sutura.

**Key words:** Skeletal transverse deficiency, microscrews, Hyrax-type screw and Hass-type screw, disjunction of the suture.

Todos los derechos pertenecen al autor y las opiniones vertidas en dicho trabajo son responsabilidad del mismo. No se permite la reproducción total o parcial de este artículo. Ni su incorporación a un sistema informático ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sin el permiso previo y por escrito del titular del copyright.

#### INTRODUCCIÓN

La utilización de aditamentos para anclaje intraóseo se dio desde antes de la mitad del siglo pasado y fue precisamente Gainsforth<sup>1</sup> y Higley quienes hicieron la primera publicación del tema en el año 1945. Más ade-

#### ABSTRACT

An effective alternative for the correction of the skeletal transverse maxillary deficiency is through expansion with the use of Microscrews or temporary skeletal anchorage devices (TADs). With this technique we can perform separation or disjunction of the midpalatal suture so the maxillary processes may separate to correct the transverse maxillary discrepancy in relation to the lower arch without dentoalveolar compensation. This means that pure bone expansion will be performed avoiding dental and/or alveolar compensations that may be deceiving regarding the amount of expansion required for the correction or alignment of the arches. Two or four microscrews are placed directly bilaterally on the palate so that afterwards an acrylic plate with expansion screw is cemented over the microscrews and this in turn rests or leans on the palatal mucosa avoiding direct contact with the tooth crowns to prevent dentoalveolar inclinations and thus perform a purely bony expansion. Hyrax and Hass-type expansion screws were used and rapid palatal expansion was performed with two activations per day. This type of expansion may be orthopedic or surgically assisted. The technique is simple, inexpensive, accurate and with a high rate of effectiveness, but definitely requires knowledge of anatomy, physiology and of course mechanical basis for treatment success.

lante, en el año de 1969, se utilizaron en mandíbula de humanos con elásticos clase II para la retracción del sector antesuperior, realizado por Linkow.<sup>2,3</sup> En 1983 Creekmore y Eklund utilizaron microtornillos en la espina nasal anterior para fuerzas intrusivas alcanzando más de 6 mm de intrusión.<sup>4</sup> Bae y colaboradores en 2002 recomendaron que el diámetro ideal de los mi-

\* Profesor del Hospital Infantil de México «Federico Gómez» en Cirugía Ortognática.

crotornillos debiera ser de 1.2 mm.<sup>5,6</sup> Los aditamentos de anclaje temporal intraóseo cada vez más se están utilizando en las diferentes especialidades odontológicas, pero sin duda en ortodoncia es en donde se ha encontrado la mejor utilidad, a pesar que los microtornillos (monocorticales y bicorticales) se toman de las experiencias aplicadas en la cirugía maxilofacial.<sup>5</sup> El término de TADS se da gracias a Mah y Bergstrand a partir de una publicación en los Estados Unidos con la finalidad de estandarizar la terminología.<sup>7</sup> Existe escasa información sobre el uso de los microtornillos en el tratamiento de colapso maxilar y más aún son pocas las referencias bibliográficas sobre el tema.

La corrección de la deficiencia transversal maxilar se da por medio de la expansión del mismo maxilar, y ésta puede ser de manera ortopédica o quirúrgicamente asistida. La expansión maxilar ortopédica fue descrita primeramente por Angell en el reporte de un caso hace más de 145 años atrás.<sup>8,9</sup> Mucho tiempo después en los 60 el tema lo retoma Andrew Hass<sup>10</sup> siendo hasta nuestros días el autor que quizá más se le reconoce como el autor que más ha aportado en el tratamiento de este tipo, que él mismo llamó deficiencia transversal maxilar que realizó en pacientes jóvenes en tratamiento de ortodoncia. La otra modalidad de corregir las deficiencias maxilares es por medio de cirugía (expansión quirúrgicamente asistida), la cual se realiza en pacientes que ya han terminado su crecimiento o presentan maduración esquelética anticipada o que se asocian a algún defecto congénito como la craneosinostosis que se ven ligados a síndromes de Crouzon, Apert, Carpenter, Chotzen y Pfeiffer.<sup>11</sup> Sin embargo, hoy en día este concepto de anticipación en el crecimiento y maduración ósea es más controversial que nunca. En 1959 Kole<sup>12</sup> recomienda realizar osteotomías en el hueso cortical para disminuir la resistencia a los movimientos dentoalveolares. Converse y Horowitz<sup>13</sup> recomiendan osteotomías en vestibular y platino en 1969. Quizá la técnica hoy en día más recomendada y utilizada es la de Obwegeser<sup>14</sup> y Steinhäuser.<sup>15</sup> El término exacto que hoy en día se conoce la técnica es expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente (SARPE, por sus siglas en inglés).<sup>16</sup>

Tanto la expansión ortopédica como la asistida quirúrgicamente<sup>17</sup> se requiere del uso de un tornillo de expansión y en ambas técnicas se aplican los criterios de expansión rápida palatina, la cual consiste en el número de vueltas que se tenga que dar al tornillo por día<sup>18</sup> y dependiendo del criterio del especialista.

### EXPANSIÓN MAXILAR POR MEDIO DE MICROTORNILLOS

El diagnóstico y tratamiento de las discrepancias transversales siempre ha sido un punto de controver-

sia entre los ortodoncistas y el gremio odontológico en determinar la forma y sobre todo el momento de iniciar la corrección. El punto de mayor confusión en el diagnóstico sobre la solución de los problemas transversales, es cuando se hace una valoración sólo clínica y basada únicamente en la relación dental intermaxilar, sobre todo en el sector posterior y no se hace énfasis en una valoración sobre el ancho esquelético del maxilar con respecto a la mandíbula. Un claro ejemplo es cuando tenemos discrepancias transversales esqueléticas entre el maxilar y la mandíbula sin existir mordida cruzada, o cuando existe un maxilar superior colapsado y profundo sin presentar mordida cruzada posterior con respecto al arco dental inferior y si además encontramos que la lengua guarda una posición baja sobre la mandíbula. Otro aspecto de controversia es hasta cuándo debemos o podemos realizar una expansión ortopédica o cuál es el tiempo límite en que sólo tenemos como alternativa la expansión quirúrgicamente asistida.<sup>18</sup>

Existen dos aspectos fundamentales en la decisión de cuándo y cómo debemos realizar la expansión maxilar, el primero es evaluar el estado de maduración de la sutura media palatina, es sabido que existen cinco estados de maduración ósea: a) línea de sutura recta, b) línea de sutura festoneada, c) líneas de sutura paralelas festoneadas, d) fusión completa del hueso palatino con poca evidencia de sutura, y e) fusión anterior de la maxila.<sup>19</sup> El otro aspecto trascendental es valorar la densidad ósea (densitometría central o axial y densitometría) periférica de la zona en donde colocaremos nuestro anclaje y lo podemos hacer de una manera simple y sencilla por medio de la interpretación correcta de una radiografía panorámica y/o periapical o de una manera mucho más exacta, pero de un costo mucho más elevado para el paciente que es por medio de una tomografía computarizada (TAC).<sup>20</sup>

Los problemas transversales son los primeros que deben ser atendidos y/o solucionados en cualquier tipo de tratamiento dental, pero sobre todo en los tratamientos de ortodoncia. Si pudiéramos en orden de importancia los problemas oclusales funcionales a solucionar en los tres planos del espacio, empezaríamos por solucionar los problemas transversales, seguido de los verticales y finalmente los sagitales. Esto no quiere decir que uno sea más importante que los otros, pero si tomamos en cuenta que al estar resolviendo los problemas transversales podemos generar cambios indeseados en sentido vertical y sagital de no estarlo haciendo correctamente, es aquí donde cobra importancia el diagnóstico en el orden en que se tratarán los problemas de oclusión (*Figuras 1 y 2*).



**Figuras 1 y 2.**

El diagnóstico no sólo debe ser clínico sino también radiográfico, en donde se tienen que medir las relaciones transversales esqueléticas en el maxilar superior e inferior.

La utilización de los aditamentos de anclaje temporal (TADS) son los que comúnmente conocemos como microtornillos y hoy en día es una herramienta indispensable para el manejo de los tratamientos de ortodoncia en cualquiera de sus modalidades (fase preventiva, interceptiva, correctiva o quirúrgica); sin embargo, lamentablemente existe un porcentaje bastante alto de ortodoncistas a nivel nacional y también a nivel internacional que no los utilizan, ya sea por falta de preparación, desconocimiento anatómico, temor por alguna enfermedad sistémica del paciente, por arraigo a la técnica que manejan o hasta inclusive por cuestiones económicas, etc. Ninguna de las citas anteriores justifica la renuencia a la utilización de microtornillos, ya que existe suficiente información en libros, artículos, ponencias, investigaciones, talleres, cursos, etc., para reforzar y hacer crecer los conocimientos teórico-prácticos suficientes para poder utilizar con toda seguridad y confianza los microtornillos.

Este artículo está basado en una propuesta de cómo corregir los problemas transversales sin descuidar el control vertical y por supuesto el sagital. Se maneja con base en realizar expansión por medio de anclaje mucoperiosteico, es decir, colocando microtornillos directamente sobre el paladar y una placa acrílica con un tornillo de expansión que descansará sobre la mucosa palatina (*Figuras 3 y 4*).

De esta manera es como se corrige el problema transversal, pero lo más importante de todo es que no exista un apoyo dentoalveolar para que no nos confundamos que se está realizando disyunción de la sutura maxilar cuando puede ser más el movimiento de inclinación coronal y posteriormente alveolar.<sup>21</sup> Aquí debemos tener cuidado con el control vertical ya que puede llevar la mandíbula hacia abajo y atrás, produciéndose

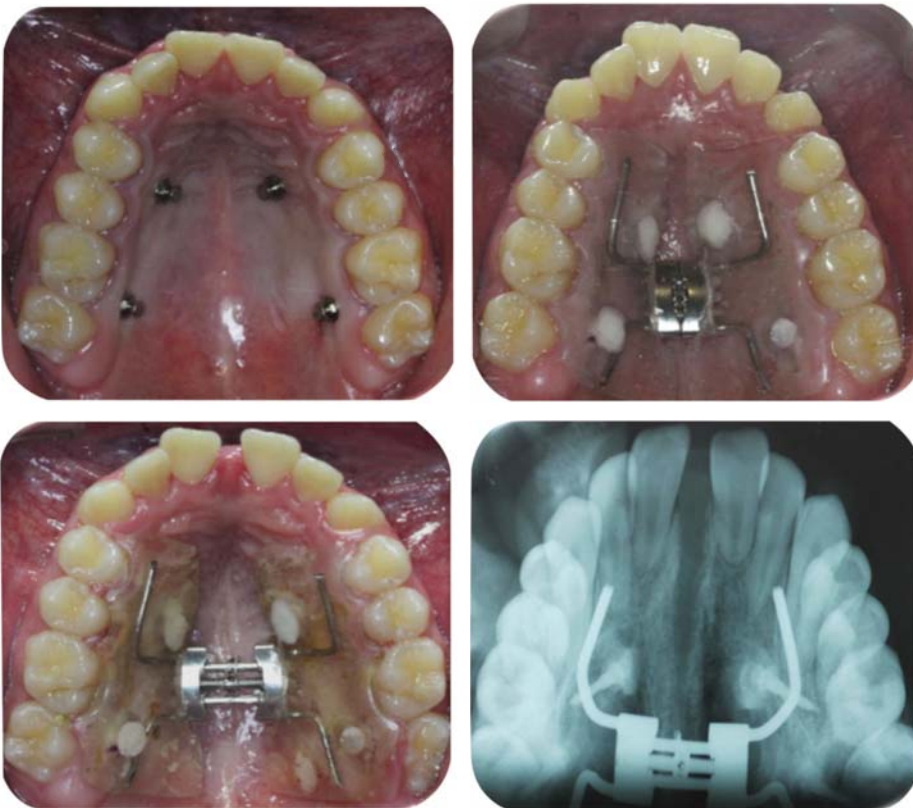
en este momento incompetencia labial con la consiguiente retrusión del mentón, entonces en este momento «se corrige» el problema transversal, pero ya está habiendo dos resultantes (causado por nosotros) adicionales el vertical y el sagital.

Los microtornillos son una herramienta muy importante que nos sirve para desarrollar múltiples procedimientos como en este caso la expansión. Primeramente es importante determinar el tipo de expansión a realizar, la zona en donde queremos expandir y la cantidad de expansión a realizar.<sup>22</sup> Por el tipo de espacio volumétrico que tenemos en el maxilar debemos utilizar tornillos de acuerdo con el grosor de la mucosa en donde se colocarán pudiendo ser de 8 mm aproximadamente, ya que uno de los inconvenientes que tenemos en el tipo de hueso basal<sup>21</sup> y eso pudiera llegar a ser uno de los motivos de fracaso en la retención del implante. Las cantidades y secuencia de activaciones del tornillo dependerán de las características de cada paciente, pero sobre todo de los conceptos clínicos y mecánicos del ortodoncista (*Figura 5*). Los tornillos deben ser de ciertas características con anatomía autorroscante y autopercutor. Que la cabeza tenga una base en forma de plato para evitar que se invagine en la mucosa palatina o cause inflamación local, mientras la cabeza del tornillo sea más grande mejor para tener únicamente un mayor apoyo de la placa en el microtornillo, es decir queremos mucho apoyo y menos adhesión. Una recomendación importante para cumplir con los principios de esta técnica es que debemos vigilar y palpar constantemente la zona vestibular sobre la mucosa para revisar que no se espongan las raíces de los dientes posteriores y se esté causando algún daño periodontal irreversible, además de testificar que verdaderamente se esté pro-



**Figuras 3 y 4.**

Muestra sitios de inserción de los microtornillos y la placa de acrílico quedando despegada de las coronas de los dientes posteriores, para evitar movimiento de compensación dentoalveolar.



**Figura 5.**

El tornillo que se utilizó es tipo Hyrax, pero también puede ser Hass o cualquier otro, al igual la cantidad de activaciones varía según el criterio del operador. Obsérvese que el acrílico no está sobre las coronas clínicas.

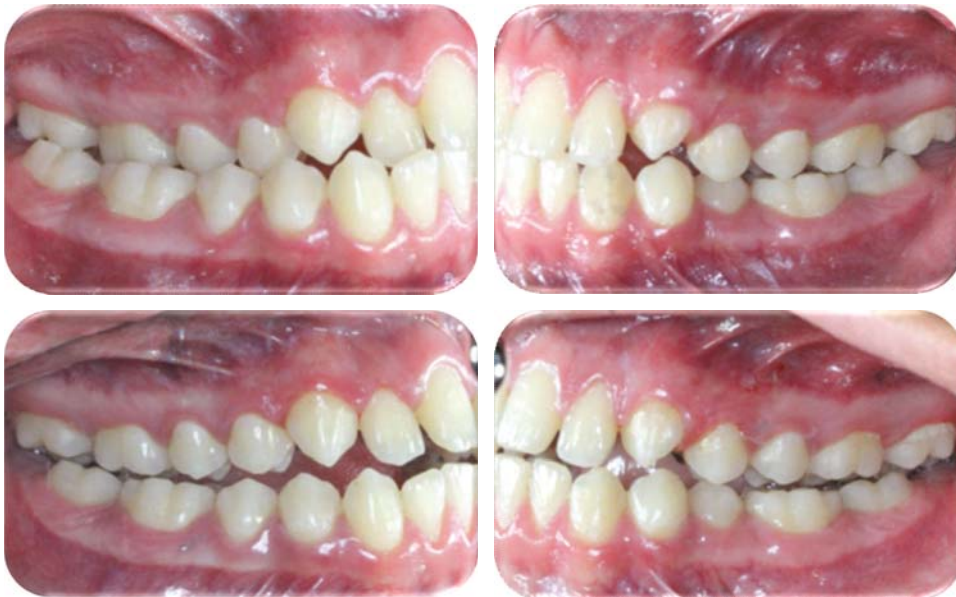
duciendo el descruce de los segmentos laterales del maxilar superior (Figura 6).

El diagnóstico y tratamiento de los desórdenes oclusales se tienen que llevar a cabo en los tres planos del espacio como alguna vez lo sugirió McHarris,<sup>23,24</sup> ya que el resultado o fracaso se dará en el mismo sentido; por lo tanto, se tiene que hacer un diagnóstico sin compensaciones dentales. En la figura 7 se observa la respuesta de la expansión sin estar de por medio alguna compensación dentoalveolar como inclinaciones vestibulares y por consiguiente caída de las cúspides palatinas; se muestra realmente la expansión maxilar

por la disyunción de la sutura media palatina,<sup>25</sup> un signo clínico es la presencia de diastema anterior, pero por supuesto hay que corroborarlo radiográficamente.

## CONCLUSIONES

La corrección de los problemas transversales es sin duda el vector más complejo de solucionar, ya que su corrección no bien diagnosticada y tratada nos puede generar desplazamientos dentales, inclinaciones alveolares y por consiguiente daños periodontales; por lo tanto, hablando de los tres planos del espacio



**Figura 6.**

Se presenta verdadero desplazamiento de los segmentos laterales del maxilar, evitando compensaciones dentoalveolares que pudieran confundirnos en cuanto a que está produciéndose disyunción de la sutura maxilar. Obsérvese cómo no se caen las cúspides palatinas superiores ni se exponen las raíces de los molares.



**Figura 7.**

Note que se produce corrección de la mordida cruzada, pero sin inclinaciones dentales y alveolares que pudieran generar inestabilidad oclusal y funcional con mayor posibilidad de recidiva.

en que se encuentra la relación maxilomandibular debemos iniciar nuestro diagnóstico y tratamiento justamente en el sentido transversal, para posteriormente seguir con el vertical y finalmente el sagital. Aquí se muestra una alternativa de solución de esta problemática que es efectiva y sencilla de realizar. Se puede aplicar tanto en expansión ortopédica como en expansión quirúrgicamente asistida.

Existe una gran responsabilidad en el uso de los dispositivos de anclaje temporal (TADS), por lo cual se requiere tener conocimientos suficientes de anatomía, fisiología, biomecánica, crecimiento y desarrollo, arquitectura ósea, etc., para que los resultados sean favorables.

Es una técnica relativamente nueva y en proceso de comprobación en sus resultados, por lo cual se requiere que existan mayores investigaciones y publicaciones clínicas al respecto; para que de esta manera sea una alternativa de tratamiento totalmente confiable y segura, tanto para el paciente como para el especialista. Los resultados deben ser revisados y comprobados por medio de auxiliares de diagnóstico como tomografías, fotografías, modelos de estudio, etcétera.

## REFERENCIAS

1. Gainsforth BL. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg.* 1945; 31: 406-417.

2. Linkow LI. Implanto-orthodontics. *J Clin Orthod.* 1970; 4: 685-790.
3. Echarri P, Kim TW, Favero L, Kim HJ. *Ortodoncia & microimplantes. Técnica completa paso a paso.* Ripano Editorial Médica. Madrid, 2007.
4. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod.* 1983; 17: 266-269.
5. Jae-Hyun Sung, Hee-Moon Kyung, Seong-Min Bae, Hyo-Sang Park, Oh-Won Kwon, McNamara JA Jr, Álvarez A. *Microimplantes en ortodoncia.* Editorial Providence. Argentina. 2007.
6. Bae SM, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2002; 36: 298-302.
7. Korrodi Ritto A. Skeletal anchorage with microimplants. Facies, Centro de Estudios Armonía Facial, Lda. Portugal. Mayo 2007.
8. Angell EH. Treatment of irregularity of permanent adult teeth. *Dent Cosmos.* 1860; 1: 540-544.
9. Timms DJ, Emerson C Angell (1822-1903). Founding father of rapid maxillary expansion. *Dent Hist.* 1997; (32): 3-12.
10. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35: 200-217.
11. Kinsman SL, Johnston MV. Craniosynostosis. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF et al. *Nelson textbook of pediatrics.* 19th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; chap 585, 2011; 12.
12. Kole H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1959; 12: 515-529.
13. Converse JM, Horowitz SL. Facial deformity. In: Horowitz SL, Hixon EH et al. The nature of orthodontic diagnosis. St. Louis: The C.V. Mosby Company; chap. 14. 1966; 249-283.
14. Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. *Plast Reconstr Surg.* 1969; 43 (4): 351-365.
15. Steinhauser EW. Midline splitting of the maxillary osteotomy: A new technique. *J Oral Surg.* 1972; 30 (6): 413-422.
16. Suri L, Teneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133: 290-302.
17. Pérez A, Ruíz R. Expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente. *Revista Odontológica Mexicana.* 2008; 12 (4): 199-216.
18. Torres H. Tesis doctoral sobre Efectos de la disyunción palatina sobre el flujo de aire nasal. Granada España. Universidad de Estomatología.
19. Angelieri F, Cevidanes LHS, Franchi L, Goncalves JR, Benavides E, McNamara JA Jr. Sao Paulo and Araraquara, Brazil. Ann Arbor, Mich, and Florence, Italy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144: 759-769.
20. Merchán MS. Estudio densitométrico en maxilar y mandíbula con tomografía computarizada cuantitativa. Universidad Complutense de Madrid. 2013.
21. Tausche E, Hansen L, Hietschold V, Lagravère MO, Harzer WD. Germany, and Edmonton, Alberta, Canada. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131: 00.
22. Lagravère MO, Carey JP, Heo G, Toogood RW, Major PW. Edmonton, Alberta, Canada. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137: 304.e1-304.e12).
23. McHarris W. Occlusion, part I. *J Clin Orthod.* 1979; 13: 606-620.
24. McHarris W. Occlusion, part II. *J Clin Orthod.* 1979; 13: 684-702.
25. Isaacson R, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion: H. Forces presented during treatment. *Angle Orthodont.* 1964; 34 (4): 261-268.

Dirección para correspondencia:  
**Lorenzo Puebla Ramos**  
 E-mail: lorenzopr\_1@hotmail.com