



FACULTAD DE POSGRADOS

DETERMINACIÓN DE LA POSTURA CRANEO CERVICAL Y SU RELACIÓN
CON LA CLASE ESQUELETAL EN PACIENTES DEL POSGRADO DE
ORTODONCIA DE LA UDLA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Especialista en Ortodoncia

Profesor Guía
Dr. Christian Orlando Espinosa Torres

Autor
Cristian Aníbal Insuasti Abarca

Año
2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, **Determinación de la Postura Cráneo Cervical y su relación con la Clase Esqueletal en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la UDLA**, a través de reuniones periódicas con el estudiante **Cristian Aníbal Insuasti Abarca**, en el semestre **2018-1**, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Dr. Christian Orlando Espinosa Torres

Ortodoncista

C.I. 1714418124

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, **Determinación de la Postura Cráneo Cervical y su relación con la Clase Esqueletal en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la UDLA**, del estudiante **Cristian Aníbal Insuasti Abarca**, en el semestre **2018-1**, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Dra. Sonia Maritza Muñoz Solano

Ortodoncista

C.I. 1709234528

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Cristian Aníbal Insuasti Abarca

C.I. 0602867103

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Dr. Christian Espinosa, por su guía y conocimientos impartidos, y a Forestadent por ser parte de nuestra formación.

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo incondicional durante el posgrado y a mis amigos Paul y Naty por su ayuda en este largo ciclo de estudio.

RESUMEN

La relación entre posición cráneo cervical y maloclusión ha sido un tema de controversia, diversas investigaciones señalan su existencia, mientras que otras difieren y afirman que la posición cráneo cervical varía independientemente de la maloclusión; por tal razón la presente investigación buscó determinar la relación entre clase esquelética y posición cráneo cervical; en donde se evaluó la posición del hioides en sentido vertical mediante el triángulo hioideo, la rotación del cráneo en sentido sagital mediante el ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital. **Materiales y Método:** se recolectaron 126 radiografías de pacientes de posgrado de Ortodoncia de la UDLA durante el periodo 2016-2017, en las cuales se trazó ANB, Wits y APDI (Indicador de Displasia Anteroposterior), para determinar la clase esquelética; tomando en cuenta el siguiente criterio: coincidencia de APDI con Wits o ANB, quedando un total de 90 radiografías (30 por cada clase esquelética), en las cuales se realizó el trazado cráneo cervical de Rocabado de manera digital mediante el software Nemoceph. Se realizó prueba de chi cuadrado y test de correlación de Spearman para determinar relación entre la clase esquelética y posición cráneo cervical. **Resultados:** se obtuvo un triángulo hioideo negativo en la mayoría de radiografías en las tres clases esqueléticas (46.7% para cada clase esquelética, valores que no fueron estadísticamente significativos), en la rotación del cráneo se obtuvo valores estadísticamente significativos ($r=0,615$; $p<0,001$), presentado normorotación en clase I (66.7%), rotación posterior en Clase II (56.7%) y rotación anterior en clase III (86.7%); para el espacio suboccipital se obtuvo valores estadísticamente significativos ($r=0,265$ $p=0,012$); observándose normal en clase I (66.7%), y aumentado en clase II (63.3%) y III (66.7%). **Conclusiones:** no hay relación entre posición del hioides en sentido vertical y clase esquelética, existe una correlación moderada entre rotación del cráneo y clase esquelética y una correlación pequeña entre espacio suboccipital y clase esquelética.

Palabras Clave: maloclusión, Rocabado, posición cráneo cervical, hioides, ángulo cráneo cervical, espacio suboccipital.

ABSTRACT

The relationship between craneocervical posture and malocclusion has been controversial, several studies have shown its correlation, while another studies affirm that the craneocervical posture changes independently from malocclusion. Thus, the present investigation was designed to determine the relationship between skeletal class and craneocervical posture. The hyoid bone vertical position was evaluated by measuring the hyoid triangle; the sagittal rotation of the skull was determined by measuring the craneocervical angle; and the suboccipital space was also determined. **Materials and Methods:** 126 patients' radiographs treated in the UDLA's orthodontic service were collected during the period 2016-2017, in which ANB, Wits and APDI (Antero posterior Dysplasia Indicator) were drawn to determine the skeletal class; according to the following criteria: Wits or ANB APDI's coincidence, getting a total of 90 radiographs (30 for each skeletal class), in which the craneocervical tracing of Rocabado was performed digitally using the Nemoceph software.

A chi square test and a Spearman correlation test were performed to determine the relationship between the skeletal class and the craneocervical posture. **Results:** a negative hyoid triangle was obtained in most of the radiographs in the three skeletal classes (46.7% for each skeletal class, values that were not statistically significant), in the skull rotation, statistically significant values were obtained ($r=0.615$; $p < 0.001$), presenting normal rotation in class I (66.7%), posterior rotation in Class II (56.7%) and anterior rotation in class III (86.7%). For the suboccipital space, statistically significant values were obtained ($r=0.265$ $p=0.012$); observing a normal space in class I (66.7%), and an increased space in class II (63.3%) and III (66.7%). **Conclusions:** there is no relationship between vertical hyoid bone position and skeletal class, there is a moderate correlation between skull rotation and skeletal class and a small correlation between the skeletal class and suboccipital space.

Key words: Malocclusion, Rocabado, craneocervical posture, hyoid bone. craneocervical angle, suboccipital space

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.1.1 Definición del problema.....	3
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Hipótesis.....	4
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Clase Esqueletal.....	5
2.1.1 Clase I Esqueletal	5
2.1.2 Clase II Esqueletal	6
2.1.3 Clase III Esqueletal	7
2.2 Cefalometría	9
2.2.1 Cefalometría Digital	10
2.2.1.1 Software Cefalométrico.....	11
2.3 Determinación de la Clase Esqueletal	12
2.3.1 Determinación de la Clase Esqueletal según Steiner	14
2.3.2 Determinación de la Clase Esqueletal según Wits	15
2.3.3 Determinación de la Clase Esqueletal mediante ADPI	16
2.4 Análisis Cráneo Cervical de Rocabado	19
2.4.1 Puntos y planos utilizados en el análisis Cráneo cervical de.....	20
Rocabado	20
2.4.2 Medidas utilizadas en el análisis Cráneo cervical de Rocabado y su interpretación. (Figura 12).....	20
2.4.2.1 Ángulo Cráneo Cervical	20
2.4.2.2 Espacio Suboccipital (C0-C1)	21

2.4.2.3 Profundidad de la columna cervical	22
2.4.2.4 Posición del hueso hioides	23
2.5 Relación Cráneo Cervical.....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.6 Operacionalización de las variables.....	28
3.7 Descripción del método.....	29
4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	32
5. RESULTADOS.....	32
5.1 Relación entre Triángulo Hioideo y Clases Esqueletales	32
5.2 Relación entre Angulo Cráneo Cervical y Clases Esqueletales	34
5.3 Relación entre Espacio Suboccipital y Clases Esqueletales ..	35
5.4 Relación entre triángulo hioideo y sexo	37
5.5 Relación entre ángulo cráneo cervical y sexo.....	39
5.6 Relación entre espacio suboccipital y sexo	40
6. DISCUSIÓN.....	42
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
7.1 Conclusiones.....	46
7.2 Recomendaciones.....	46
REFERENCIAS	48
ANEXOS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema Clase I esquelética	6
Figura 2. Esquema Clase II esquelética y sus variaciones.....	7
Figura 3. Esquema Clase III esquelética y sus variaciones.....	8
Figura 4. Esquema de la colocación estándar para cefalometría propuesta por Broadbent.....	9
Figura 5. Software Cefalométrico Digital.....	11
Figura 6. Angulo del plano A-B propuesto por Downs.....	12
Figura 7. Angulo ANB propuesto por Riedel.....	13
Figura 8. Análisis de Wits propuesto por Jacobson.....	15
Figura 9. APDI indicador de discrepancia anteroposterior propuesto por Kim y Vietas.....	17
Figura 10. APDI simplificado: formado por plano palatino y plano AB.....	18
Figura 11. Puntos y planos del análisis craneo cervical de Rocabado.....	21
Figura 12. Puntos a evaluar en el análisis craneocervical de Rocabado. 1. Angulo craneocervical, 2. Distancia C0-C1,3. Triangulo Hioideo, 4. Curvatura cervical.....	22
Figura 13. Evaluación de profundidad de columna cervical.....	23
Figura 14. Esquema de relación craneo-cervical de Brodie.....	25
Figura 15. Esquema rotación craneal posterior en Clase II.....	26
Figura 16. Rotación craneal anterior en Clase III.....	26
Figura 17. Medidas editadas y utilizadas en el software Nemoceph para el estudio...	31
Figura 18. Análisis de Rocabado.....	31
Figura 19. Triangulo hioideo en Clases Esqueletales	33
Figura 20. Angulo craneo cervical en Clases Esqueletales	35
Figura 21. Espacio Suboccipital en Clases Esqueletales	36
Figura 22. Comparación porcentual entre triángulo hioideo y sexo.....	38
Figura 23. Comparación porcentual entre Ángulo craneo cervical y Sexo	40
Figura 24. Comparación porcentual entre espacio suboccipital y Sexo	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formación APDI.....	19
Tabla 2. Puntos y Planos del Análisis de Rocabado	20
Tabla 3. Operacionalización de las variables	28
Tabla 5. Triangulo Hioideo y Clases Esqueletales	33
Tabla 6. Angulo cráneo cervical y Clases Esqueletales	34
Tabla 7. Espacio Suboccipital y Clases Esqueletales.....	36
Tabla 8. Correlación entre Clase Esqueletal y Posición Cráneo Cervical	37
Tabla 9. Relación entre triángulo hioideo y sexo	38
Tabla 10. Relación entre Ángulo cráneo cervical y sexo	39
Tabla 11. Relación entre Espacio suboccipital y sexo	41

1. INTRODUCCIÓN

La relación que existe entre la clase esquelética y la postura de la cabeza, ha sido descrita desde el año de 1926 en estudios de Schwartz (AlKofide y AlNamankani, 2007, pp. 98-105), posteriormente estudios como los de Graber en 1978 mencionan que cuando se produce variación en la posición del hueso hioides, se ven cambios de posición en la mandíbula, que provocan además una alteración en la posición de la cabeza (Tallgren y Solow, 1987, pp.1-8), otro estudio realizado por "Brodie menciona que la mandíbula sigue al hueso hioides", por acción de la musculatura suprahioides, notándose así que cualquier cambio de postura va afectar directamente al complejo cráneo facial. (Feregrino, Castillo, y Gutierrez, 2016, pp. 1-9)

Estos cambios de posición en las estructuras que forman parte del complejo estomatognático deben ser tomados en cuenta en el momento de realizar un diagnóstico, ya que los pacientes adoptan distintas posturas para disimular su maloclusión produciendo dolores y tensiones musculares, como lo menciona Rocabado, quien propone un método cefalométrico para evaluar la relación cráneo cervical; analizando la estabilidad del cráneo en sentido vertical y anteroposterior, sobre la columna cervical (Rocabado, 1984, pp. 42-52).

Al producirse algún cambio o alteración postural de la región cervical, cambian de posición las estructuras cráneo faciales; debido a la contracción y tensión de distintos músculos obliga a las estructuras adyacentes como la mandíbula, a buscar y adoptar nuevas posiciones para poder funcionar de manera correcta (Peppard et al., 2013, pp.1006-1014), encontrándose una asociación muy estrecha entre alteraciones posturales de cabeza, columna y maloclusiones (Rocabado y Tapia, 1987, pp. 42-52); siendo considerada una postura incorrecta como un factor etiológico para desarrollar una maloclusión. (Cárdenas et al., 2015, pp. 415-419)

Algunos estudios manifiestan que las clases esqueléticas, mantienen diferentes posiciones craneocervicales, y esto se debe a la adaptación de las diferentes estructuras que comprenden todo el sistema estomatognático durante su crecimiento (D'Attilio, Caputi, Epifania, Festa, y Tecco, 2005, pp.219-228), o a su vez a compensaciones realizadas por los pacientes para encubrir su maloclusión (Rocabado, 1984, pp.42-52); es por ello, el presente trabajo tiene la finalidad de determinar si existe una relación entre la postura cráneo cervical (posición del hueso hioides, espacio suboccipital, rotación del cráneo en sentido sagital) y las clases esqueléticas, en pacientes del posgrado de ortodoncia de la UDLA.

1.1 Planteamiento del problema

Múltiples estudios describen, que las alteraciones posturales afectan la posición mandibular (Miles, 2007, pp.247-352), oclusión y articulación temporomandibular (Cuccia y Cardona, 2009, pp.61-66), esto se debe a que se producen desplazamientos biomecánicos para compensar estas malas posturas (Restrepo, Quintero, Tamayo, y Tamayo, 2008, pp.71-75).

Cuando el cráneo adopta una posición de rotación posterior, la mandíbula se proyecta hacia adelante, en cambio cuando el cráneo rota anteriormente, la mandíbula se dirige hacia atrás, en estas dos situaciones hay una clara relación de la postura con la maloclusión (Henriquez, Fuentes, Sandoval, y Muñoz, 2003, pp.149-153).

En cambio, cuando presentan una curvatura anormal de la columna cervical, es decir rectificadas o invertidas, se produce una tensión de los músculos que se insertan en el hioides provocando una tracción hacia abajo por parte de este hueso, y como respuesta a la tracción se produce un descenso de la mandíbula (Villalón, Frugone, y Palomino, 2004, pp.11-17).

Ya que ningún estudio ha determinado de forma definitiva esta relación, solamente los estudios corroboran esta afirmación hecha por Rocabado, mientras que algunas investigaciones lo han relacionado con el biotipo facial (Villalón et al., 2004, pp.11-17); los demás afirman únicamente de manera muy general que según la clase esquelética presentan diferentes posiciones cráneo-cervicales (García, Sanhueza, Cantin, y Fuentes, 2012, pp.405-410), pero no de manera concluyente.

1.1.1 Definición del problema

¿Existe relación entre la postura del complejo craneocervical (hioides, espacio suboccipital y rotación del cráneo en sentido sagital) y la clase esquelética?

1.2 Justificación

La relación entre la posición cráneo cervical con las distintas clases esqueléticas, ha sido descrita desde hace mucho tiempo atrás y por diversos autores como Schwartz, Graber, Solow, Tallgren, Brodie y finalmente Rocabado, quienes mencionan que cualquier cambio de postura cervical va afectar en forma directa al complejo cráneo facial.

Por tal razón se realizaron estudios réplicas tanto nacionales como internacionales, los cuales varían mucho en sus resultados, llegando incluso a determinar que no existe dicha relación, y que la posición craneocervical varía independientemente de la maloclusión.

En el país existen estudios elaborados, en su mayoría, en la ciudad de Cuenca, en los cuales los resultados que se encontraron variaban entre una ínfima correlación a una correlación nula, presentando únicamente tendencias, y un estudio reciente en la ciudad de Quito, el cual señala que no existe relación entre postura cervical y maloclusiones.

Por estas inconsistencias en los resultados presentados en las investigaciones previamente mencionadas, nace este estudio con la finalidad de comprobar si las afirmaciones hechas por Rocabado y diversos autores internacionales son acertadas; buscando determinar si existe relación entre maloclusión y la posición cráneo cervical.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación existente entre la posición cráneo cervical y clase esquelética en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la UDLA

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar si existe relación entre la posición del hueso hioides en sentido vertical y la clase esquelética I, II y III.
- Determinar si hay relación entre la rotación del cráneo en sentido sagital y la clase esquelética I, II y III
- Evaluar si existe relación entre el espacio suboccipital y la clase esquelética I, II y III.
- Comprobar si existe relación entre la posición cráneo cervical y sexo.

1.4 Hipótesis

Hipótesis alternativa (H_1): La clase esquelética está relacionada con la posición craneocervical (posición del hioides en sentido vertical, rotación del cráneo en sentido anteroposterior y espacio suboccipital).

Hipótesis nula (H_0): La clase esquelética no está relacionada con la posición craneocervical (posición del hioides en sentido vertical, rotación del cráneo en sentido anteroposterior y espacio suboccipital).

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Clase Esqueletal

Es definida como “la relación que guarda el maxilar y la mandíbula en sentido antero posterior” (Gil, 2013, pp.21), tomando en cuenta su relación con tejidos blandos y estructuras óseas adyacentes.

Angle fue el primero en realizar una clasificación de clase esqueletal, pero ésta era deficiente ya que solamente se limitaba al aspecto dental, es por ello que uno de sus discípulos Martin Dewey adopta a más del aspecto dental, la “relación maxilar esquelética” dentro de esta clasificación (Proffit, 2008, pp.219); siendo desde entonces el término clase esqueletal utilizado de manera general para referirse a la discrepancia sagital de los maxilares.

2.1.1 Clase I Esqueletal

Esta clase esqueletal se manifiesta con una relación análoga entre maxilar y mandíbula en sentido sagital (*Figura 1*), el crecimiento es acorde entre ellos, en pacientes de este tipo el problema generalmente se debe a malas relaciones dentales y no de sus bases óseas (Osman, 2016, pp.38-43).

En una relación esqueletal Clase I puede presentarse algunas variaciones como (Gómez, Fernández, y Pérez, 2011, pp.14-20):

- Birretrusiones.
- Biprotrusiones.

Y presenta ciertas características generales como (Gómez, Fernández, y Pérez, 2011, pp.14-20):

- Insuficiente desarrollo transversal de los maxilares
- Presentan apiñamientos anteriores.
- Falta de espacio para los caninos en el arco superior.
- Apiñamiento en la región ántero-inferior.

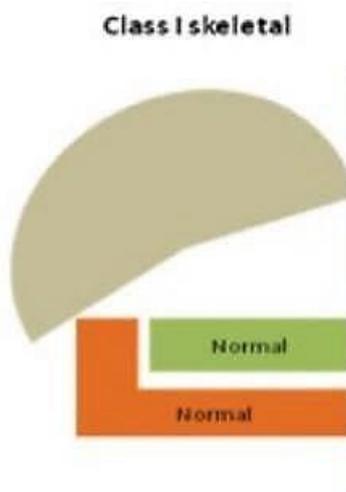


Figura 1. Esquema Clase I esquelética

Tomado de Osman, 2016, pp. 38- 43

2.1.2 Clase II Esquelética

Según Romero y Bruno (2013, pp.37-45), “se define como la relación distal de la mandíbula con respecto al maxilar”. Se ha podido determinar que en una clase II esquelética hay distintas variaciones en cuanto a la posición de los maxilares (Figura 2), en donde se puede encontrar:

- “Maxilar protruido
- Mandíbula retrognática
- Combinación (maxilar protruido y mandíbula retrognática)” (Osman, 2016, pp.38-43)

Siendo el retrognatismo mandibular y el excesivo overjet como el factor más frecuente de esta clase esquelética (Basciftci, Uysal, Büyükerkmen, y Sari, 2003, pp.87-93; Shetty, Patil, y Ganeshkar, 2012, pp.373-382), pudiendo asociarse a “posición más posterior de la fosa glenoidea”. (Giuntini, De Toffol, Franchi, y Baccetti, 2008, pp.808-812).

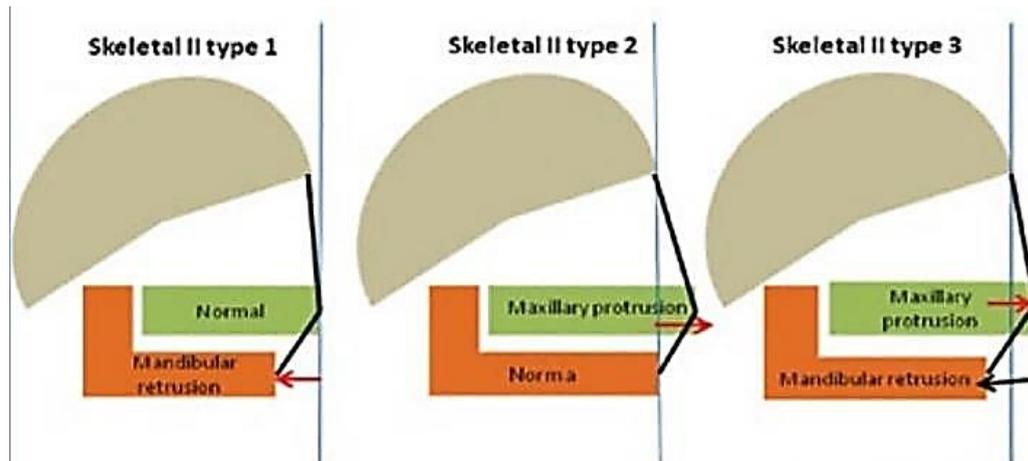


Figura 2. Esquema Clase II esquelético y sus variaciones.

Tomado de Osman, 2016, pp. 38-43

En lo referente al ámbito dental se ha clasificado en 2 divisiones (Saldarriaga, Alvarez, y Botero, 2013, pp.145-159):

- Clase II división 1 presenta incisivos superiores protruidos, overjet incrementado, presentando mordida abierta o profunda.
- Clase II división 2 donde se presentan incisivos superiores retruidos, mordida profunda y overjet mínimo, dando una apariencia de estar atrapada la mandíbula en el maxilar.

2.1.3 Clase III Esquelético

Se define como una "posición mesial de la mandíbula en relación al maxilar", (Ramírez, Muñoz, Gallegos, y Rueda, 2013, pp.944-950).

También se han identificado ciertas variaciones presentes a nivel óseo en esta clase esquelética (*Figura 3*), presentado:

- “Maxilar retruido y mandíbula normal
- Maxilar normal y mandíbula prognática
- Combinación (maxilar retruido y mandíbula prognática)” (Osman, 2016, pp.38-43)

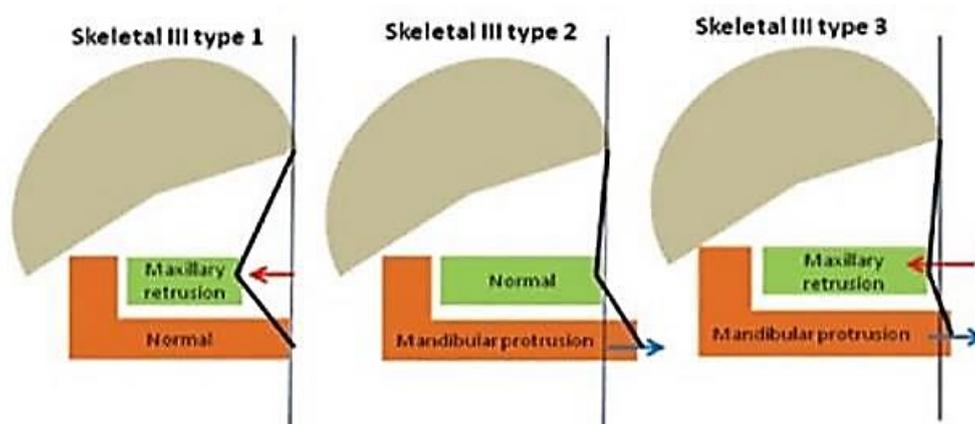


Figura 3. Esquema Clase III esquelética y sus variaciones.

Tomado de Osman, 2016, pp. 38-43

Se logró determinar en estudios que el maxilar asumió una posición retruida en edades tempranas, mientras que la mandíbula se ubicó en una posición más adelantada con la edad; produciendo esta discrepancia de desarrollo entre ambos (Da Silva, 2011).

Desde el punto de vista dental presentan generalmente:

- “Overjet negativo
- Retroinclinación de incisivos inferiores
- Proinclinación de incisivos superiores” (González, Cruz, y Suverza, 2014, pp.122-129)

2.2 Cefalometría

En 1931, se dio inicio a la era de la cefalometría gracias a los trabajos de Broadbent (*Figura 4*), quien desarrolló el cefalostato dando como resultado una técnica para obtener de forma estandarizada una telerradiografía (Bastos, Costa, Vogel, y Martins, 2010, pp.123-130).

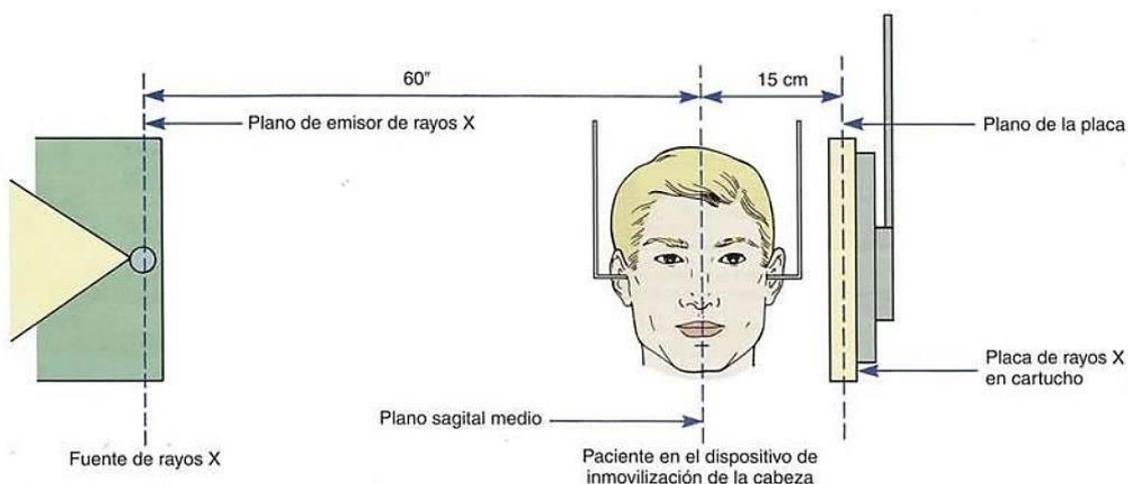


Figura 4. Esquema de la colocación estándar para cefalometría propuesta por Broadbent.

Tomado de Proffit, 2008, pp.219

En un principio se utilizó para estudiar los patrones de crecimiento craneo facial, pero posteriormente se comprobó que podían ser utilizadas para evaluar proporciones dentofaciales (Proffit, 2008, pp.219).

Brodie, Downs y Goldstein, fueron los primeros en darle uso clínico, posteriormente en los años 50, se consideró que, tanto fracasos como recidivas, en los tratamientos de ortodoncia se debían a la falta de análisis cefalométricos del complejo craneofacial, dándose así importancia a la cefalometría como método de diagnóstico; saliendo a la luz los distintos análisis cefalométricos de autores como: Downs, Steiner, Bjork y auxiliares de diagnóstico, como el triángulo de Tweed, la evaluación de Wits, entre otros (Sandoval, García, Sanhueza, Romero, y Reveco, 2011, pp.1235-1240).

Actualmente la cefalometría es una herramienta valiosa en el diagnóstico, pronóstico, planificación y evaluación del tratamiento, además de aportar datos de importancia en investigaciones acerca del crecimiento y desarrollo del complejo cráneo facial (Bastos et al., 2010, pp.123-130).

2.2.1 Cefalometría Digital

Los trazados cefalométricos pueden ser realizados en forma manual o computarizada, el trazado manual fue por mucho tiempo el único método para realizar trazados cefalométricos, medidas angulares y lineales requeridas para su interpretación, la principal desventaja del trazado manual señalaban los ortodoncistas, que era el tiempo que se tomaban en trazar las cefalometrías (Bastos et al., 2010, pp.123-130).

A finales de los años 60, empezó la era de la cefalometría computarizada, la evolución tecnológica permitió el desarrollo de diversos programas para calcular distancias y ángulos en los trazados cefalométricos, reduciendo relativamente el tiempo requerido para para la evaluación cefalométrica (Barbosa y Sant'Anna, 2013, pp.63-71).

Con el advenimiento de la radiografía digital se ayudó a promover el uso de programas cefalométricos en ortodoncia, la radiografía digital presentaba algunas ventajas como una mayor nitidez, lo que facilita la colocación de los puntos cefalométricos (Esteva, Sánchez, Meléndez, y Cedillo, 2014, pp.93-96).

Además, permite la corrección inmediata de irregularidades en brillo y contraste, realiza rápidamente la calibración de imágenes en el software cefalométrico, facilita la superposición de la radiografía digital con la fotografía digital, y proporciona imágenes con calidad superior a la convencional (Barbosa y Sant'Anna, 2013, pp.63-71).

En la actualidad existe una variedad de programas para realizar análisis cefalométricos, en comparación con la cefalometría manual, los softwares de cefalometría presentan mediciones más exactas, su principal desventaja es el costo elevado y esto hace que no todos los ortodoncistas opten por uno de ellos y sigan manteniendo el trazado manual como alternativa en su consulta (Esteva et al., 2014, pp.93-96).

2.2.1.1 Software Cefalométrico

En el mercado existen varios programas cefalométricos, cada uno de ellos buscando ser el ideal, el software Nemoceph (*Figura 5*), es uno de los más utilizados debido a su versatilidad y a su relación calidad-precio, se basa en la toma de imágenes digitalizadas para realizar el trazado cefalométrico, posee varios análisis cefalométricos, permite además la importación de fotografías, para poder realizar un completo diagnóstico (Erkan, Gurcan, Nur, y Demirel, 2011, pp.1-4).

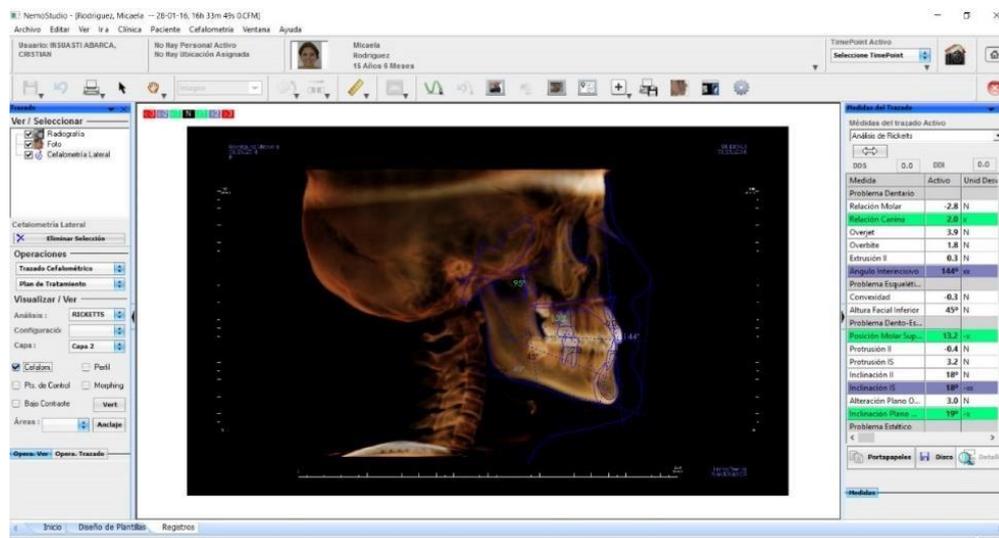


Figura 5. Software Cefalométrico Digital.

Este software ha demostrado tener mayor precisión en la obtención de medidas que el trazado manual, ya que los ángulos y distancias son calculados automáticamente eliminando errores del operador, además de poder realizar un

análisis cefalométrico a mayor velocidad (Esteva et al., 2014, pp.93-96); en una comparación entre dos softwares cefalométricos; Dolphin y Nemoceph, fue éste último el que mejores resultados mostró, ya que el Dolphin presentaba muchas variaciones en sus medidas (Sáez et al., 2015, pp.142-149).

2.3 Determinación de la Clase Esqueletal

El análisis cefalométrico es una parte integral del diagnóstico, así como también del plan de tratamiento en ortodoncia actual (Hassan y Talat, 2016, pp.7-12); la determinación de la relación sagital de los maxilares, es un factor muy importante en el diagnóstico, ya que el patrón esquelético interviene en el desarrollo oclusal y en el movimiento anteroposterior de los incisivos durante el tratamiento (Aparna et al., 2015, pp.38-41).

Distintas medidas tanto angulares como lineales fueron añadidas a diversos análisis cefalométricos, con la finalidad de diagnosticar discrepancias anteroposteriores de los maxilares (Bhardwaj, Kapoor, y Rani, 2013, pp.262-265).

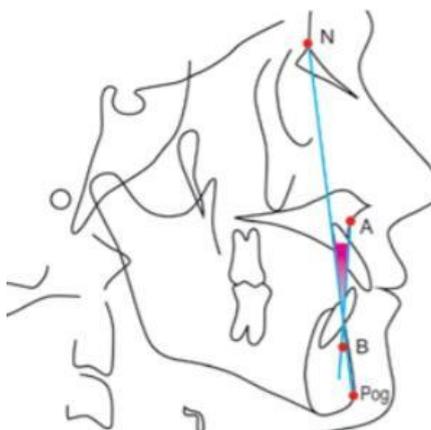


Figura 6. Ángulo del plano A-B propuesto por Downs.

Tomado de Kumar y Sundareswaran, 2014, pp. 33-41

Históricamente los ortodoncistas han relacionado ambos huesos; maxilar y mandíbula, mediante puntos de referencia en la base del cráneo (Durka, Derwich, Mitus, Loboda, y Pawtoska, 2017, pp.32-37); en 1948 Downs fue el

primero en evaluar la relación entre la base apical anteroposterior (Mahajan, Vakil, y Vakil, 2014, pp.65-69), para lo cual describió los puntos A y B e introdujo el ángulo del plano A-B (*Figura 6*), determinando así la relación sagital de la base apical (Singh, Verma, Preet, Kumar, y Bharti, 2016, pp.75-78).

Pocos años después, en 1952, Riedel, recomendó el uso del ángulo SNA, SNB y ANB como una expresión de la relación de la base apical (*Figura 7*). Steiner popularizó este ángulo, y lo propuso como principal método para la evaluar la relación en sentido sagital de los maxilares (Aparna et al., 2015, pp.38-41); siendo éste ángulo el más conocido, y utilizado como indicador de la discrepancia sagital de los maxilares por los ortodoncistas hasta hoy en día (Bhardwaj, Rani, y Kapoor, 2010, pp.152-154).

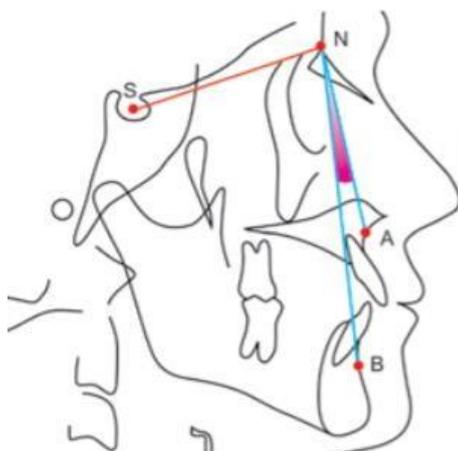


Figura 7. Angulo ANB propuesto por Riedel.

Tomado de Kumar y Sundareswaran, 2014, pp. 33-41

Posteriormente, Jacobson introdujo la evaluación de Wits, en donde se evalúa la discrepancia sagital de los maxilares en relación al plano oclusal y no a la base ósea (Aparna et al., 2015, pp.38-41), y así fueron apareciendo algunos métodos para evaluar la discrepancia sagital de los maxilares tales como: AF-BF, APDI, ángulo Beta, ángulo Yen, ángulo W, Pi análisis (Kumar y Sundareswaran, 2014, pp.33-41).

2.3.1 Determinación de la Clase Esqueletal según Steiner

Para medir la discrepancia sagital de los maxilares, Steiner popularizó el ángulo ANB, descrito en su artículo llamado "*Cephalometrics for you and me*", además propuso la evaluación de varias partes del cráneo por separado, es decir tejidos esqueléticos, dentales y blandos (Steiner, 1953, pp.729-755).

Para la obtención del ángulo ANB, es necesario trazar los ángulos SNA y SNB, este ángulo se obtiene de la diferencia entre los ángulos mencionados anteriormente (Riedel, 1952, pp.142-145); para el trazado de estos ángulos de debe tomar en cuenta los siguientes puntos cefalométricos:

- S (silla), corresponde al centro de la silla turca.
- N (nasion), es punto más anterior de la sutura fronto-nasal.
- A, parte más profunda de la concavidad subespinal en el maxilar .
- B, punto más profundo de la concavidad supramental" (Falkire et al., 2014, pp.449-454).

En base a los valores del ángulo ANB, se obtiene una clasificación de las clases esqueléticas, siguiendo los siguientes criterios propuestos por Riedel (Riedel, 1952, pp.142-145):

- Clase I esquelética: $2^{\circ} \pm 1.81^{\circ}$
- Clase II esquelética: mayor a la norma.
- Clase III esquelética: menor a la norma.

Diversos estudios mencionan que la longitud de la base craneal, su inclinación, altura facial anterior, posición del punto nasion durante el crecimiento, entre otros factores pueden afectar el ángulo ANB, también se señala que con el avance de la edad el ángulo ANB disminuye debido a la rotación de los maxilares en sentido antihorario (Kumar y Sundareswaran, 2014, pp.33-41).

2.3.2 Determinación de la Clase Esqueletal según Wits

Jacobson introdujo esta medición como una herramienta de diagnóstico (*Figura 8*); con la cual se puede medir el la discrepancia sagital de los maxilares sin depender de la base craneal; ya que manifestaba que el ángulo ANB propuesto por Riedel podía tener variaciones al depender de la base craneal o a la posición del punto nasion (Jacobson, 1975, pp.125-138).

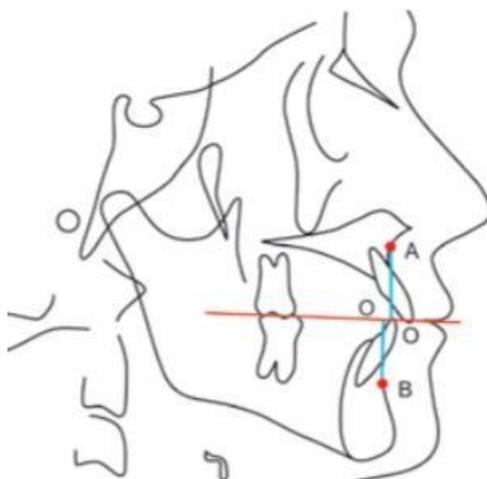


Figura 8. Análisis de Wits propuesto por Jacobson.

Adaptado de Kumar y Sundareswaran, 2014, pp. 33-41

Para trazar Wits, se dibuja una línea perpendicular a los puntos A y B, dirigida hacia el plano oclusal funcional, que toman el nombre de AO y BO respectivamente; el plano oclusal se definió como la línea dibujada a través de la superposición de las cúspides mesiovestibulares de primero molares y cúspides bucales de primeros premolares, esta medida es la menos afectada por la variación de la fisonomía craneofacial. La distancia entre los puntos de contacto de las líneas perpendiculares sobre el plano oclusal sirve como un indicador de la relación esquelética anteroposterior (Zawawi, 2012, pp.88-91).

Determinando la clase esquelética de la siguiente manera:

- Clase I esquelética: en mujeres el punto AO y BO coincide es decir es 0mm; en hombres BO está por delante de AO: -1mm; con variaciones que pueden ir desde -1.8 mm a 0.8mm
- Clase II esquelética: el punto BO se va a colocar por detrás de AO; siendo la norma >0.8mm
- Clase III esquelética: el punto BO se va a colocar muy por delante del punto AO, dando una norma <-1.8mm (Jacobson, 1975, pp.125-138) (Al-Jabaa y Aldrees, 2014, pp.1-5).

Una de las ventajas del análisis de Wits es no tomar en cuenta la base craneal, pero a su vez presenta una desventaja al usar el plano oclusal, ya que es una medida dental y este plano se puede ver alterado por la erupción dental, desarrollo dental o por un tratamiento de ortodoncia, estos factores pueden influir mucho en el análisis de Wits, además la reproducción del plano oclusal no es sencilla ya que existen factores que influyen en su trazado como dentición mixta, mordida abierta, plano oclusal inclinado, dientes ausentes, dientes impactados, asimetrías o curva de Spee profunda (Relwani, Gowda, y Ramegowda, 2016, pp.77-82).

2.3.3 Determinación de la Clase Esquelética mediante ADPI

Kim y Vietas en el año de 1978, proponen el APDI (indicador de displasia anteroposterior) como un análisis para determinar la discrepancia sagital de los maxilares (*Figura 9*), el APDI corresponde a la suma de tres ángulos que mostraron la correspondencia más alta con la clasificación propuesta por Angle (Farheen, Mubassar, y Attiya, 2016, pp.75-81).

Para determinar el APDI, es necesario localizar algunos puntos cefalométricos como (De Rossi, Sasso, y Bezerra, 2010, pp.62-70):

- N (nasion)
- Punto A
- Punto B
- Or (orbitale), es el punto más bajo en el margen inferior de la órbita ósea, punto medio entre las imágenes derecha e izquierda.
- Pog (pogonion), parte más anterior del mentón óseo.
- ENA, corresponde a la espina nasal anterior.
- ENP, corresponde a la espina nasal posterior.
- Po (porion), punto medio en el borde superior del conducto auditivo interno.
- Me (mentón), localizada en la intersección del borde inferior de la mandíbula y la sínfisis
- Go (gonion), corresponde al punto ubicado en el ángulo mandibular.

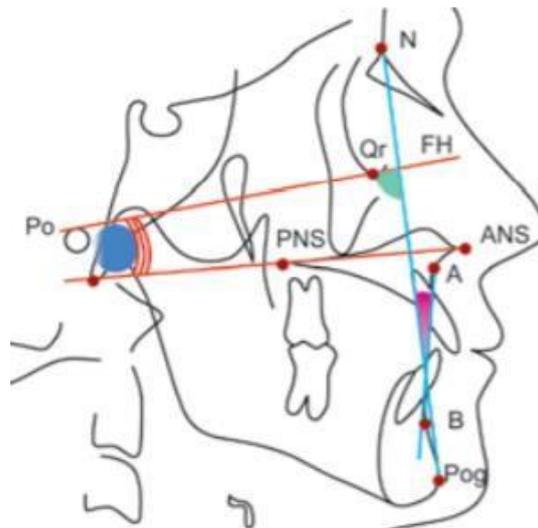


Figura 9. APDI indicador de discrepancia anteroposterior propuesto por Kim y Vietas.
Adaptada de Kumar y Sundareswaran, 2014, pp. 33-41

Kim y Vietas (1978, pp.619-633), señalan que “APDI se obtiene de la suma de tres ángulos: ángulo facial; el ángulo del plano AB y el ángulo del plano palatal” (*Tabla 1*); su investigación comprendió un estudio realizado en 119 pacientes con oclusión normal y 500 con maloclusiones; para determinar la clase esquelética presenta las siguientes normas:

- Clase esquelética I: el valor es de $81.4^{\circ} \pm 3.79$.
- Clase esquelética II: valores menores a la norma.
- Clase esquelética III: valores mayores a la norma.

Actualmente no se realiza la suma de estos tres ángulos, se simplificó el análisis, lográndose determinar que el ángulo que se forma por la intersección del plano palatino y el plano A-B (*Figura 10*) corresponde al mismo de la suma de las tres medidas mencionadas anteriormente (Farheen et al., 2016, pp.75-81).

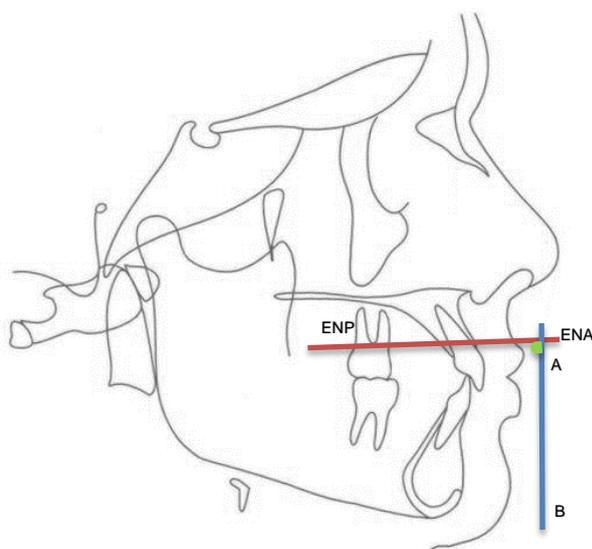


Figura 10. APDI simplificado: formado por plano palatino y plano AB
Adaptada de Kumar y Sundareswaran, 2014, pp. 33-41

Tabla 1.

Formación APDI

INDICADOR DE DISPLASIA ANTEROPOSTERIOR (APDI)			
ÁNGULO	FORMACIÓN	VALOR REFERENCIAL	
Angulo facial	Plano Frankfort (Po – Or) Plano facial (N – Pog)	87° ± 3°	
Angulo del Plano AB	Plano A-B Plano facial (N – Pog)	-8.5° - 10°	
Angulo del Plano Palatal	Plano Palatal (ENA – ENP) Plano Frankfort (Po – Or)	1° ± 3.5°	
APDI	SUMA DE TRES ANGULOS	81.4 ± 3.79 <77.6 >85.1	C. I C. II C. III

2.4 Análisis Cráneo Cervical de Rocabado

La mayoría de análisis cefalométricos hacen una evaluación de estructuras craneales, máxilo-mandibulares, dentales y tejidos blandos, pero no presta importancia a los demás elementos que podemos observar en una radiografía lateral de cráneo, razón por la cual Rocabado crea su análisis con la finalidad de evaluar la “estabilidad del cráneo sobre la columna cervical, analizando: relación angular del cráneo y columna cervical; distancia entre la base occipital y el arco posterior del atlas; posición del hueso hioides y la profundidad de la columna cervical” (Rosa y Moraes, 2012, pp.53-60).

En el año de 1987, se destaca la importancia que tiene la relación entre estructuras craneales y cervicales, con respecto a la modificación de la oclusión; además señalando la escasa atención que se le brinda a la evaluación de estas estructuras (Cárdenas et al., 2015, pp.415-419).

2.4.1 Puntos y planos utilizados en el análisis Cráneo cervical de Rocabado (Figura 11)

Tabla 2.

Puntos y Planos del Análisis de Rocabado

PUNTOS	UBICACIÓN
AA	Punto más anterior del cuerpo del atlas
C3	Punto más anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical
C0	Base del hueso occipital
C1	Punto más pósterio superior de la primera vértebra cervical
H, Hyodale	Punto más anterior y superior del cuerpo del hioides
ENP	Espina nasal posterior
RGn, Retrognation	Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular
PLANOS	
MGP, Plano de McGregor	Plano que va desde ENP a la base del occipital
OP, Plano Odontoideo	Plano que une el punto anteroinferior del cuerpo del odontoides con su ápice

2.4.2 Medidas utilizadas en el análisis Cráneo cervical de Rocabado y su interpretación. (Figura 12)

2.4.2.1 Ángulo Cráneo Cervical

Según Rocabado (1984, pp. 42-52), “este ángulo se forma por la intersección del plano de McGregor y el plano Odontoideo”; esta medida sirve para evaluar la rotación craneal en sentido anteroposterior en relación con la columna cervical. Su norma es de $101^{\circ} \pm 5^{\circ}$; valores menores, sugieren una rotación posterior del

cráneo, mientras que valores mayores corresponde a una rotación anterior del cráneo (Matheus et al., 2009, pp.204-208).

Un ángulo craneocervical menor a 96° provoca además una disminución del espacio suboccipital, compresión mecánica de las estructuras anatómicas de esta zona, tensión en musculatura supra e infrahioidea, tensión posterior de músculos inframandibulares (Rocabado, 1984, pp.42-52

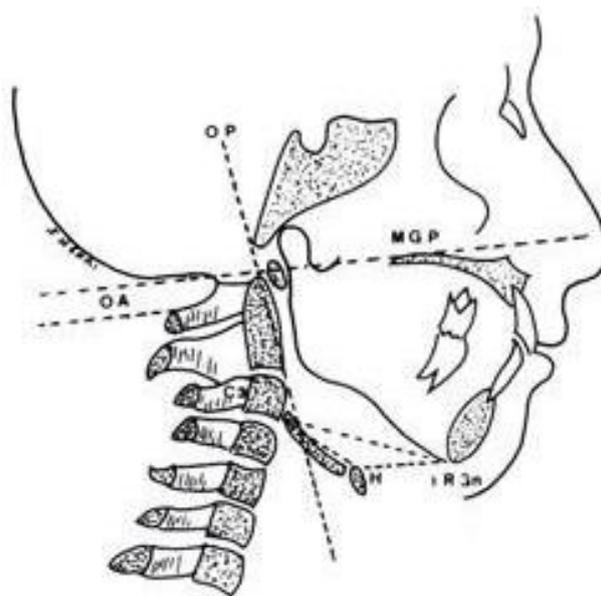


Figura 11. Puntos y planos del análisis craneo cervical de Rocabado.

Tomado de Henriquez et al., 2003, pp. 149 – 153

Un ángulo craneocervical mayor, genera además, un aumento del espacio suboccipital, rectificación o cifosis de columna cervical, tensión exagerada de tejidos cráneo vertebrales posteriores (Rocabado, 1984, pp.42-52)

2.4.2.2 Espacio Suboccipital (C0-C1)

Rocabado (1984, pp. 42-52) señala que, “corresponde a la distancia que hay entre la base hueso occipital (punto C0); y el punto más postero-superior de la primera vértebra cervical (Punto C1)”; los valores entre 4 a 9mm son considerados normales (Matheus et al., 2009, pp.204-208).

Distancias menores de 4mm pueden asociarse a una rotación craneal posterior, pudiendo provocar una compresión de estructuras suboccipitales, retracción de musculatura suboccipitales; dolor en región craneofacial debido a la compresión mecánica e irritación de raíces nerviosas; por el contrario medidas mayores a 9mm, se asocia a una rotación anterior del cráneo, produciendo tensión exagerada en músculos cráneo vertebrales posteriores (Heredía, Albornoz, Piña, y Luque, 2010, pp.89-96).

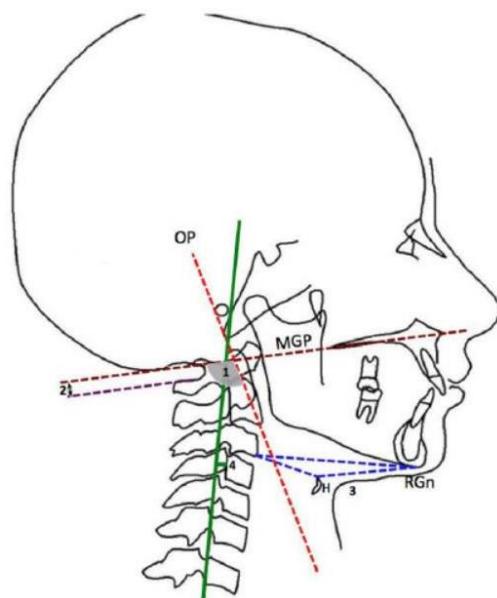


Figura 12. Puntos a evaluar en el análisis craneocervical de Rocabado. 1. Angulo craneocervical, 2. Distancia C0-C1, 3. Triángulo Hioideo, 4. Curvatura cervical.

Tomado de García et al., 2012, pp. 405-410

2.4.2.3 Profundidad de la columna cervical

García et al. (2012, pp. 405-410), señala que, “la curvatura cervical se evalúa usando la técnica descrita por Penning en 1968, para lo cual se traza una línea tangente entre el margen posterosuperior del proceso odontoides y el vértice posteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical”. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se traza una línea perpendicular a la tangente antes descrita y se mide la distancia (*Figura 13*). Valores normales se consideran entre

10 y 12 mm, valores menores a 8mm señalan una columna cervical rectificada, valores negativos indican una columna cervical cifótica (curvatura de convexidad posterior), y valores mayores de 12mm describen una columna cervical lordótica (curvatura de convexidad anterior) (Henriquez et al., 2003, pp.149- 153)

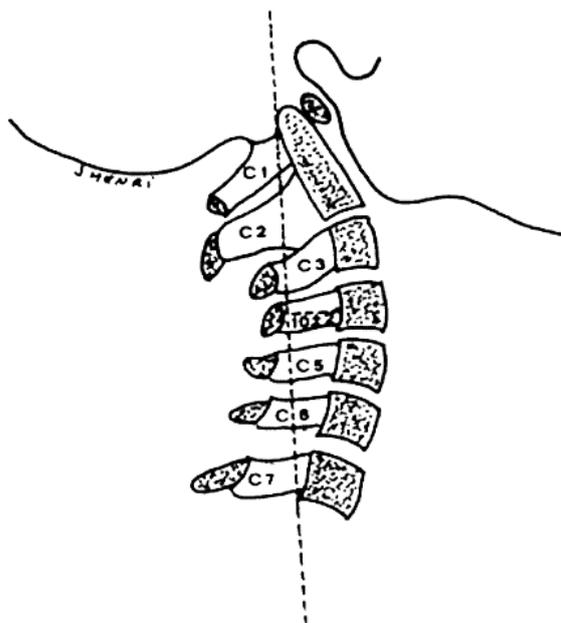


Figura 13. Evaluación de profundidad de columna cervical.

Tomado de Henríquez et al., 2003, pp. 149 - 153

2.4.2.4 Posición del hueso hioides

Para evaluar la posición de esta estructura se realiza el trazado del triángulo hioideo, que involucra planos entre la columna cervical y la sínfisis mentoniana, sin tomar en cuenta estructuras craneales (Aldana et al., 2011, pp.119-125). Henriquez et al. (2003, pp. 149-153) señala que “se forma al unir los puntos RGn (retrognation), H (hyodale) y C3 (vértice anteroinferior de la tercera vértebra cervical), permitiendo analizar la posición del hioides en sentido vertical”.

El hioides puede ocupar distintas posiciones (Aldana et al., 2011, pp.119-125; Matheus et al., 2009, pp.204-208):

- Triángulo hioideo normal, cuando el hioides presenta un valor de 4 ± 0.6 mm por debajo del plano formado entre los puntos C3 y RGn.
- Triángulo hioideo positivo, cuando el hioides presenta una distancia

mayor a la norma, por debajo del plano RGn-C3.

- Triángulo hioideo negativo, cuando el hioideo valores menores a la norma, puede encontrarse sobre el plano RGn – C3.
- Ausencia de triángulo hioideo cuando el hioideo se localiza a nivel del plano RGn-C3

2.5 Relación Cráneo Cervical

El sistema cráneo cervical es un componente integral del cuerpo, formado por cabeza, cuello y escápula, ya lo mencionaba Brodie en 1971 “los cambios en el punto de apoyo de la cabeza requieren un cambio de actividad en los músculos del cuello, para readaptar la postura de la cabeza y detener el desequilibrio de ésta”; es por ello que todas éstas estructuras deben ser analizadas en conjunto (Ocampo, Aguilar, y Sánchez, 2013, pp.210-220)

Existiendo una relación tan directa entre sus componentes que desviaciones morfológicas de la columna cervical no solo se asocian con una mala formación de los huesos durante el desarrollo, sino que también afectan directamente a la oclusión, de tal manera que 5° más de curvatura en la columna cervical producen un cambio de postura de la cabeza y el cuello (Arnsten y Sonnesen, 2011, pp.e1-e7); generalmente este tipo de desviaciones en la columna cervical ocurre más frecuentemente en pacientes con maloclusiones severas (P. Kim, Sarauw, y Sonnesen, 2014, pp.359-366)

Es por ello, que Brodie, planteó un esquema cráneo-cervical (*Figura 13*), para analizar la estrecha relación que existe entre estas estructuras, en donde se menciona que todo este complejo sistema funciona como una palanca, este sistema está conformado por (Ocampo et al., 2013, pp.210-220):

- Punto de apoyo: a nivel de cóndilos del occipital.
- Resistencia: corresponde al peso de la cabeza.
- Potencia: fuerza de la musculatura suboccipital.

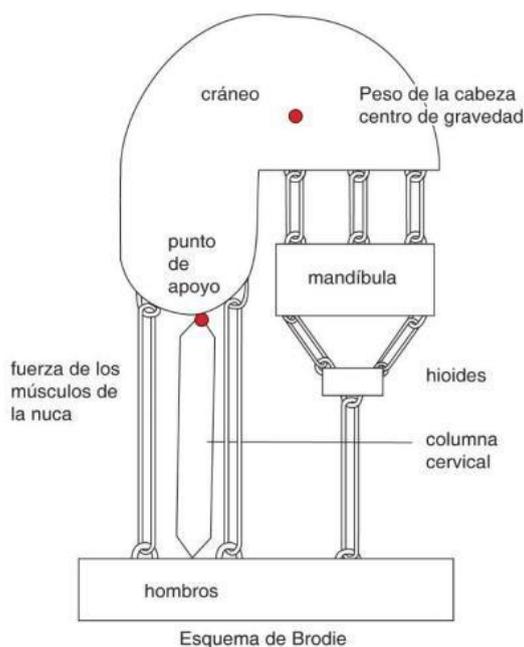


Figura 14. Esquema de relación cráneo-cervical de Brodie.

Tomado de Ocampo et al., 2013, pp. 210-220

Rocabado, fue uno de los pioneros en tomar en cuenta todos estos elementos anatómicos y hacer énfasis en su diagnóstico definiéndolo como “unidad cráneo cérvico mandibular” , debido a que menciona que existe una relación estrecha entre todos ellos y cualquier cambio o variación postural, lo cual generará compensaciones y alteraciones dentro de este sistema (Rocabado y Tapia, 1987, pp.42-52).

De tal manera que en una Clase Esqueletal I, la dinámica de flexión y extensión resulta totalmente normal y también las curvaturas a nivel de la columna cervical, no hay ningún tipo de compensaciones; en un paciente con retrognatismo mandibular generalmente presenta una disminución de las curvaturas cervicales y extensión craneal; mientras que en un paciente con prognatismo mandibular se presenta un aumento de las curvaturas cervicales y flexión craneal (Ocampo et al., 2013, pp.210-220)

Rocabado determina la asociación que existe entre clase esquelética II y una posición adelantada de la cabeza, como: “la evidencia más poderosa que se ha podido observar en la relación entre maloclusión y posición de la cabeza” (Aldana et al., 2011, pp.119-125)

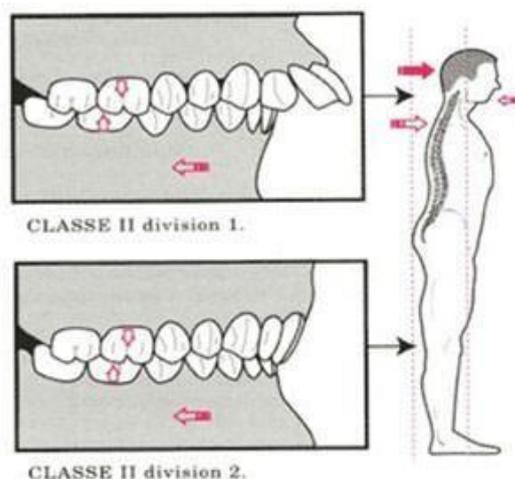


Figura 15. Esquema rotación craneal posterior en Clase II.

Tomado de Novo et al., 2013.

En base a esta afirmación de Rocabado se logra determinar que, una maloclusión clase II tiende a provocar una posición de los hombros y cabeza hacia delante con la columna cervical rectificada (*Figura 14*); mientras que en una maloclusión Clase III la lengua se sitúa en una posición baja y desplazándose la cabeza hacia atrás (*Figura 15*) (Ocampo et al., 2013, pp.210-220).

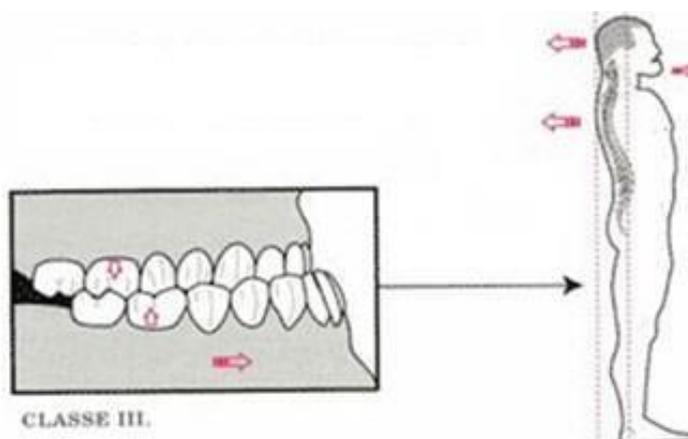


Figura 16. Rotación craneal anterior en Clase III.

Tomado de Novo et al., 2013

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo de corte transversal, retrospectivo y observacional.

3.2 Población

Para realizar esta investigación se tomó universo de estudio a las radiografías de los pacientes atendidos en el Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas entre los años 2016 y 2017, obteniendo una población de 126 radiografías.

3.3 Muestra

La muestra se seleccionó en base a un método no probabilístico; a conveniencia intencionalmente debido a su difícil obtención, quedando conformada por 90 radiografías que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

3.4 Criterios de Inclusión

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes entre 15 y 30 años
- Radiografías laterales de cráneo que debían ser tomadas en un mismo centro radiológico.
- Radiografías de pacientes que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia previo
- Radiografías de pacientes que no hayan sufrido trauma cráneo cervical

3.5 Criterios de Exclusión

- Radiografías de pacientes en dentición mixta
- Radiografías de pacientes que presenten mordida abierta esquelética

- Radiografías de baja resolución o que no sean observables los elementos anatómicos necesarios para este estudio

3.6 Operacionalización de las variables

Tabla 3.

Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	INDICADOR	ESCALA	CODIFICACIÓN DE RESPUESTAS
Clase Esqueletal	Relación del maxilar y mandíbula en sentido sagital	Cualitativo Nominal	Angulo ANB	Clase I: 2°	1
				Clase II: >3°	2
				Clase III: <1°	3
			Wits	Clase I: -1.8mm a 0.8mm	1
				Clase II: >0.8mm	2
				Clase III: < -1.8mm	3
			APDI	Clase I: 81.74°±3.79	1
				Clase II: > 85.1	2
				Clase III: <77.6	3
Posición del hioides	Posición en la sé que se ubica el hueso hioides en sentido vertical	Cualitativo Nominal	Triángulo hioideo	Normal Positivo Negativo Ausente	1 2 3 4
Rotación del cráneo	Posición en la que se encuentra el cráneo en relación a la columna cervical en sentido sagital	Cualitativo Nominal	Angulo cráneo vertebral	Normal Rotación posterior del cráneo Rotación anterior del cráneo	1 2 3
Espacio suboccipital	Relación de distancia que hay entre occipital y el atlas		Cualitati vo nominal	Distancia C0-C1 Normal Aumentado Disminuido	1 2 3
Sexo	Características físicas externas de cada individuo		Cualitati vo Nominal	Masculino	1
				Femenino	2

3.7 Descripción del método

La muestra fue escogida de las radiografías de pacientes atendidos en la clínica de ortodoncia de la UDLA, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos; y se las separó de acuerdo al diagnóstico que presentaban dado por alumno, según el ángulo ANB en tres grupos preliminares: Clase I, Clase II y Clase III, obteniendo un total de 126 radiografías preliminares.

Para asignar la muestra después de la conformación inicial de los grupos; se realizó nuevamente el trazado del ángulo ANB, además se realizó el trazado de Wits y APDI; en donde para determinar la conformación definitiva de los grupos se siguió con el siguiente criterio: se tomó en cuenta la coincidencia de APDI junto con una o dos medidas (ANB o Wits), determinando así la clase esquelética definitiva.

Para Clase Esquelética I:

- ADPI: $81.74^{\circ} \pm 3.79^{\circ}$
- ANB: $1^{\circ} - 3^{\circ}$
- Wits: $- 1.8 - 0.8\text{mm}$

De 40 radiografías que fueron seleccionadas inicialmente, solo 32 cumplieron con los criterios propuestos (18 hombres, 14 mujeres)

Para Clase Esquelética II:

- APDI: $< 77.6^{\circ}$
- ANB: $> 3^{\circ}$
- Wits: $> 0.8\text{mm}$

De 46 radiografías que fueron seleccionadas inicialmente, solo 34 cumplieron con los criterios propuestos (17 hombres, 17 mujeres)

Para Clase Esqueletal III:

- APDI: $> 85.1^\circ$
- ANB: $< 1^\circ$
- Wits: $< -0.8\text{mm}$

De 40 radiografías que fueron seleccionadas inicialmente, solo 30 cumplieron con los criterios propuestos (19 hombres, 11 mujeres)

Finalmente, la muestra quedo conformada por 90 radiografías (50 hombres, 40 mujeres) distribuidas en 3 grupos de 30 radiografías de acuerdo a cada clase esquelética, eliminándose al azar, 2 radiografías Clase I y 4 radiografías Clase II con la finalidad de tener una muestra homogénea.

Se realizó el análisis cefalométrico de forma digital, mediante el software Nemoceph (Nemotec Dental 10.4.2), el cual fue previamente editado con la ayuda de Nemotec España; verificado los puntos y medidas que se requería utilizar (*Figura 15*), ya que presentaba ciertas inconsistencias en cuanto a puntos y medidas utilizadas en el análisis de Rocabado, de tal manera que se creó un nuevo análisis cefalométrico denominado TESIS, donde constan todas las medidas a utilizar para este estudio; la calibración de la imagen se basó en la regla que presentaba la radiografía digital 45mm.

Se realizó el trazado cefalométrico por el investigador de forma digital y por un estudiante de la Especialidad de Ortodoncia, el investigador trazó un promedio de 10 radiografías al día, con intervalo de descanso de 20 minutos entre cada trazado; el estudiante colaborador realizó los trazados tres días después del investigador, basándose en los mismos parámetros de trazado hecho por el investigador; la discrepancia interobservador no excedió 1° y 0.5 mm y se promedió las medidas en las cuales habían diferencias

Medidas del Trazado					
Médidas del trazado Activo					
TESIS					
↔					
DDS	0.0	DDI	0.0		
Medida	Activo	<	Media	>	Clase
ESQUELETAL					
Triángulo Hioideo	9.6	3.4	4.0	4.6	Positivo
SNA	83°	80°	82°	84°	Dentro de Norma
Ángulo Craneo Vertebral	110°	96°	101°	106°	Rotación anterior
SNB	86°	78°	80°	82°	Prognatismo Mandibular
Espacio Occipitotoiloideo	12.1	4.0	6.5	9.0	Aumentado
ANB	-3°	1°	2°	3°	Clase III
Ángulo Pl. Palatino - FH	-5°	-4°	-1°	3°	Rotación Horaria
Wits	-9.8	-1.8	-0.5	0.8	ciiiPO
Profundidad Facial	101°	86°	89°	92°	ProMd
Ángulo A-B/Plano Facial	4°	-9°	-6°	-3°	Ten.III
APDI	100.2	77.4	81.4	85.4	Clase III Osea

Figura 17. Medidas editadas y utilizadas en el software Nemoceph para el estudio.

Se procedió a realizar el trazado del análisis craneocervical de Rocabado (Figura 16); por el investigador de forma digital, 10 radiografías al día con intervalo de descanso de 20 minutos entre cada trazado; para determinar las medidas del ángulo craneocervical, espacio suboccipital y triángulo hioideo

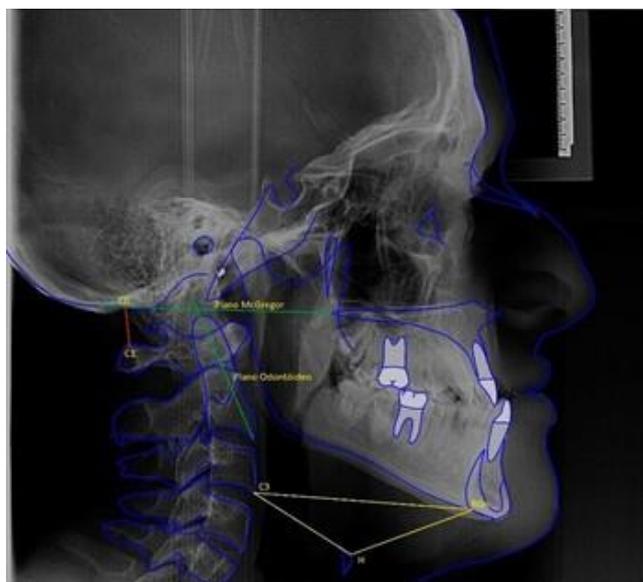


Figura 18. Análisis de Rocabado.
Tomado de Software Nemoceph

La confiabilidad de estos trazados cefalométricos fue hecha midiendo nuevamente 30 radiografías (10 por cada grupo) después de una semana del trazado inicial, donde no se encontró discrepancia mayor a 0.5° y 0.8 mm.

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos recolectados fueron introducidos en una hoja de cálculo en Excel, para posteriormente ser analizados en el programa estadístico SPSS (versión 22.0) para Windows.

Se realizó tablas cruzadas de frecuencias, porcentajes y gráficos de barras; prueba de Chi cuadrado y test de correlación de Spearman para determinar si existe relación y establecer si los resultados son estadísticamente significativos, al 95% de confianza, con un valor de $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1 Relación entre Triángulo Hioideo y Clases Esqueletales

Al comparar la posición del hioides mediante el Triángulo hioideo en cada una de las clases esqueléticas se pudo determinar que:

- En Clase I Esquelética: el 16,7% presenta triángulo hioideo NORMAL, el 33,3% es POSITIVO, el 46,7% es NEGATIVO y el 3,3% es AUSENTE
- En Clase II Esquelética: el 16,7% presenta triángulo hioideo NORMAL, el 33,3% es POSITIVO, el 46,7% es NEGATIVO y el 3,3% es AUSENTE
- En Clase III Esquelética: el 10,0% presenta triángulo hioideo NORMAL, el 40,0% es POSITIVO, el 46,7% es NEGATIVO y el 3,3% es AUSENTE

Tabla 4.

Triángulo Hioideo y Clases Esqueletales

		CLASE ESQUELETAL				
			CLASE I	CLASE II	CLASE III	Total
TRIÁNGULO HIOIDEO	NORMAL	Frecuencia	5	5	3	13
		%	16,7%	16,7%	10,0%	14,4%
	POSITIVO	Frecuencia	10	10	12	32
		%	33,3%	33,3%	40,0%	35,6%
	NEGATIVO	Frecuencia	14	14	14	42
		%	46,7%	46,7%	46,7%	46,7%
	AUSENTE	Frecuencia	1	1	1	3
		%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
	Total	Frecuencia	30	30	30	90
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*Prueba de Chi cuadrado = 0,865 ($p=0,990$); superior a 0,05, por lo tanto, se determina que no hay diferencia estadísticamente significativa de la posición del hioides en las tres clases esqueléticas.

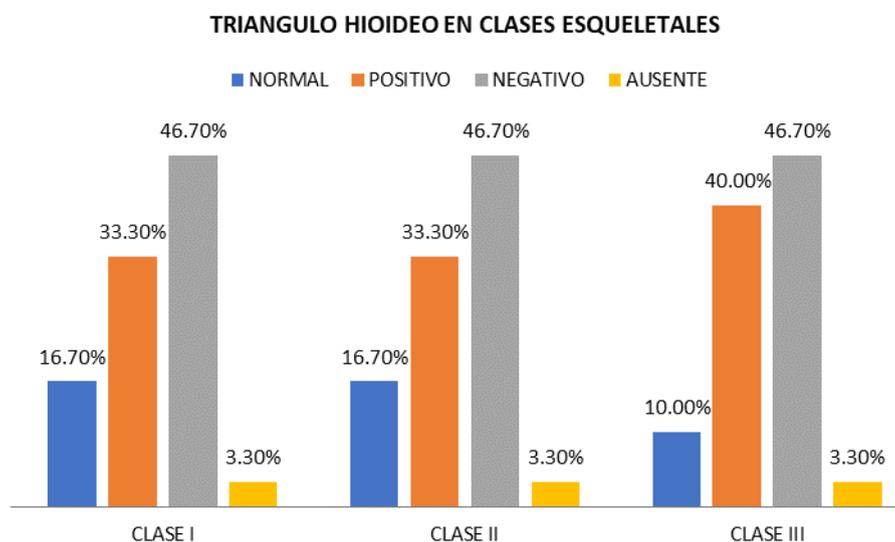


Figura 19. Triángulo hioideo en Clases Esqueléticas

El triángulo hioideo en las tres clases esqueléticas presenta porcentajes muy similares; en la mayoría se puede observar un triángulo hioideo negativo.

5.2 Relación entre Angulo Cráneo Cervical y Clases Esqueletales

Al comparar la rotación del cráneo mediante el ángulo cráneo cervical en cada una de las clases esqueléticas se pudo determinar que:

- En Clase I Esqueletal: el 66,7% es NORMAL, el 23,3% presenta ROTACIÓN POSTERIOR CRÁNEO y el 10,0% presenta ROTACIÓN ANTERIOR CRÁNEO.
- En Clase II Esqueletal: el 40,0% es NORMAL, el 56,7% presenta ROTACIÓN POSTERIOR CRÁNEO y el 3,3% presenta ROTACIÓN ANTERIOR CRÁNEO.
- En Clase III Esqueletal: el 13,3% es NORMAL, el 0,0% presenta ROTACIÓN POSTERIOR CRÁNEO y el 86,7% presenta ROTACIÓN ANTERIOR CRÁNEO.

Tabla 5.

Angulo cráneo cervical y Clases Esqueletales

		CLASE ESQUELETAL			Total	
		CLASE I	CLASE II	CLASE III		
ÁNGULO CRÁNEO CERVICAL	NORMAL	Frecuencia	20*	12	4	36
		%	66,7%*	40,0%	13,3%	40,0%
	ROTACIÓN POSTERIOR CRÁNEO	Frecuencia	7	17*	0	24
		%	23,3%	56,7%*	0,0%	26,7%
	ROTACIÓN ANTERIOR CRÁNEO	Frecuencia	3	1	26*	30
		%	10,0%	3,3%	86,7%*	33,3%
Total	Frecuencia	30	30	30	90	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

*Chi cuadrado = 65,517 (p=0,000); inferior a 0,05, por lo tanto, se determina que existe diferencia estadísticamente significativa del ángulo craneocervical en las clases esqueléticas.

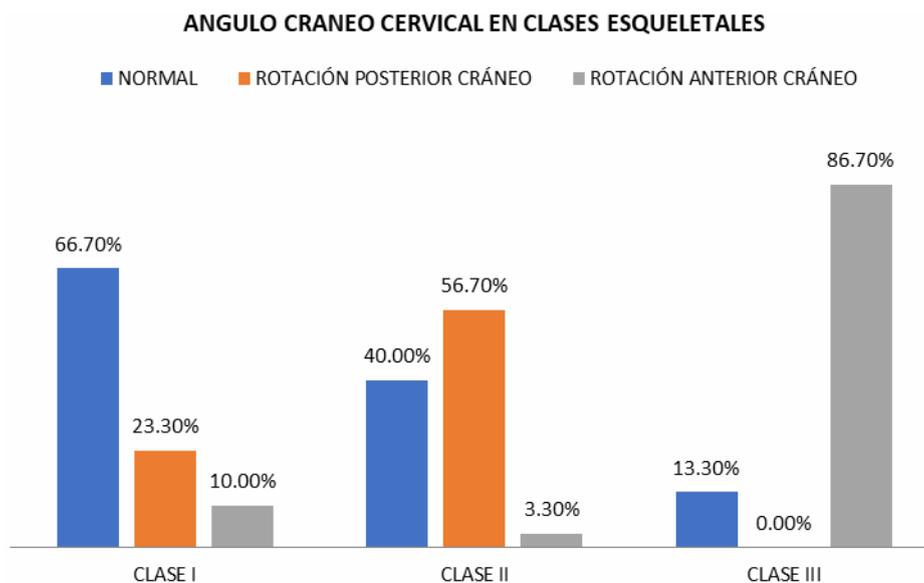


Figura 20. Angulo cráneo cervical en Clases Esqueletales

El ángulo cráneo cervical varía en cada clase esquelética; existe predominio de rotación normal en Clase I Esquelética, rotación posterior en Clase II Esquelética y rotación anterior en Clase III Esquelética

5.3 Relación entre Espacio Suboccipital y Clases Esqueletales

Al realizar la comparación del espacio suboccipital u occipito-atolideo en cada una de las clases esqueléticas se pudo determinar que:

- En Clase I Esquelética: el 66,7% presenta un espacio suboccipital NORMAL, el 33,3% presenta AUMENTADO y el 0,0% es DISMINUIDO
- En Clase II Esquelética: el 30,0% presenta un espacio suboccipital NORMAL, el 63,3% presenta AUMENTADO y el 6,7% es DISMINUIDO
- En Clase III Esquelética: el 33,3% presenta un espacio suboccipital NORMAL, el 66,7% presenta AUMENTADO y el 0,0% es DISMINUIDO

Tabla 6.

Espacio Suboccipital y Clases Esqueletales

		CLASE ESQUELETAL			Total	
		CLASE I	CLASE II	CLASE III		
ESPACIO SUBOCCIPITAL	NORMAL	Frecuencia	20*	9	10	39
		%	66,7%*	30,0%	33,3%	43,3%
	AUMENTADO	Frecuencia	10	19*	20*	49
		%	33,3%	63,3%*	66,7%*	54,4%
	DISMINUIDO	Frecuencia	0	2	0	2
		%	0,0%	6,7%	0,0%	2,2%
Total	Frecuencia	30	30	30	90	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

*Chi cuadrado = 13,407 ($p=0,009$), valor inferior a 0,05, por lo tanto, se determina que hay una diferencia estadísticamente significativa del espacio suboccipital en las clases esqueléticas.

ESPACIO SUB OCCIPITAL EN CLASES ESQUELETALES

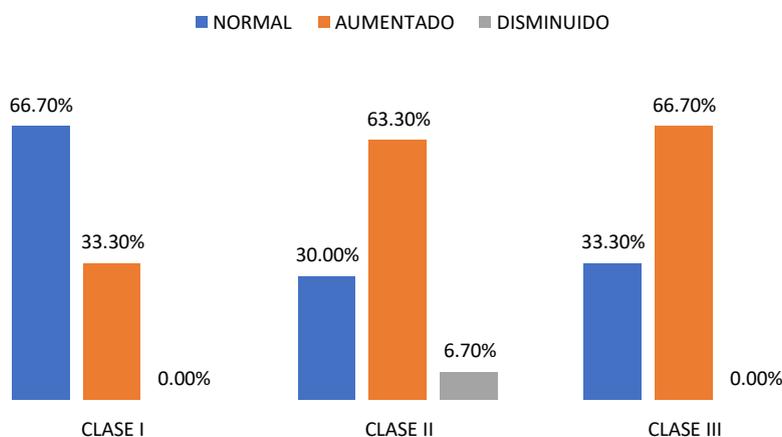


Figura 21. Espacio Suboccipital en Clases Esqueletales

El espacio suboccipital varía en una de las clases esqueléticas; existe predominio de espacio suboccipital normal en la Clase I; mientras que en Clase II y Clase III prevalece el espacio suboccipital aumentado.

Tabla 7.

Correlación entre Clase Esqueletal y Posición Cráneo Cervical

			TRIANGULO HIOIDEO	ANGULO CRANEO CERVICAL	ESPACIO SUBOCCIPITAL
Rho de Spearman	CLASE ESQUELETAL	Coefficiente de correlación	,026	,615*	,265*
		Valor de p	,811	,000*	,012*
		N	90	90	90

Mediante el test de correlación de Spearman, se determinó que existe una correlación moderada estadísticamente significativa entre clase esquelética y el ángulo craneocervical; no hay correlación con triángulo hioideo y clase esquelética, y se presentó una correlación pequeña estadísticamente significativa entre clase esquelética y espacio suboccipital.

5.4 Relación entre triángulo hioideo y sexo

Al realizar la comparación entre la posición del hioideo y sexo se pudo determinar que:

- En el sexo masculino el 10,0% es NORMAL, el 40,0% es POSITIVO, 44,0% NEGATIVO y 6,0% AUSENTE
- En el sexo femenino: el 20,0% es NORMAL, el 30,0% es POSITIVO, 50,0% NEGATIVO y 0,0% AUSENTE

Tabla 8.

Relación entre triángulo hioideo y sexo

		SEXO		
		Masculino	Femenino	Total
TRIANGULO HIOIDEO	NORMAL	Frecuencia	5	13
		%	10,0%	14,4%
	POSITIVO	Frecuencia	20	32
		%	40,0%	35,6%
	NEGATIVO	Frecuencia	22	42
		%	44,0%	46,7%
	AUSENTE	Frecuencia	3	3
		%	6,0%	3,3%
	Total	Frecuencia	50	90
		%	100%	100,0%

*Chi cuadrado = 4,735 ($p=0,192$); superior a 0,05, por lo tanto, se determina que no hay diferencia estadísticamente significativa de la posición del hioides en ambos sexos.

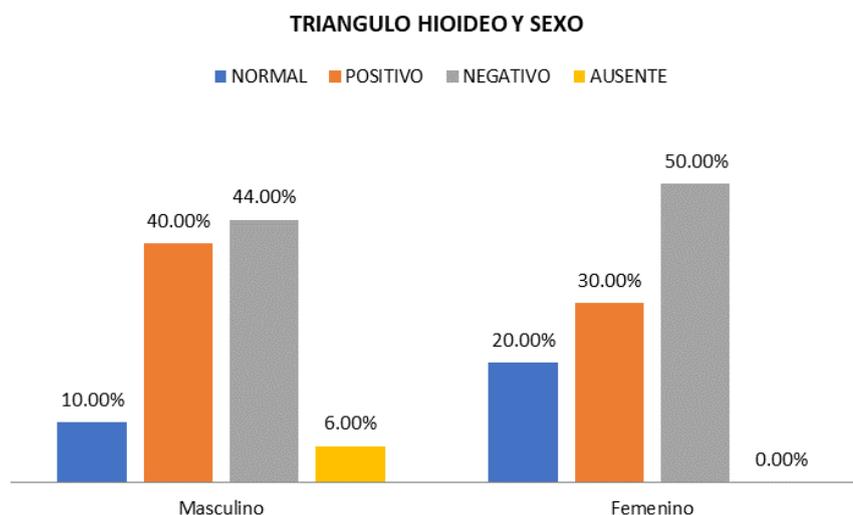


Figura 22. Comparación porcentual entre triángulo hioideo y sexo

El triángulo hioideo presenta porcentajes similares entre hombres y mujeres hay predominio de triángulo hioideo negativo en ambos sexos.

5.5 Relación entre ángulo cráneo cervical y sexo

Al realizar la comparación entre el ángulo cráneo cervical y ambos sexos se pudo determinar que:

- En el sexo masculino, el 46,0% es NORMAL, el 20,0% presentó ROTACIÓN POSTERIOR y el 34,0% presentó ROTACIÓN ANTERIOR.
- En el sexo femenino, el 32,5% es NORMAL, el 35,0% presentaba ROTACIÓN POSTERIOR y el 32,5% presentaba ROTACIÓN ANTERIOR.

Tabla 9.

Relación entre Ángulo cráneo cervical y sexo

		SEXO			
		Masculino	Femenino	Total	
ANGULO CRÁNEO CERVICAL	NORMAL	Frecuencia	23	13	36
		%	46,0%	32,5%	40,0%
	ROTACIÓN POSTERIOR CRÁNEO	Frecuencia	10	14	24
		%	20,0%	35,0%	26,7%
	ROTACIÓN ANTERIOR CRÁNEO	Frecuencia	17	13	30
		%	34,0%	32,5%	33,3%
Total	Frecuencia	50	40	90	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

* Chi cuadrado = 2,903 ($p=0,234$); superior a 0,05, por lo tanto, se determina que no hay diferencia estadísticamente significativa del ángulo cráneo cervical en ambos sexos.

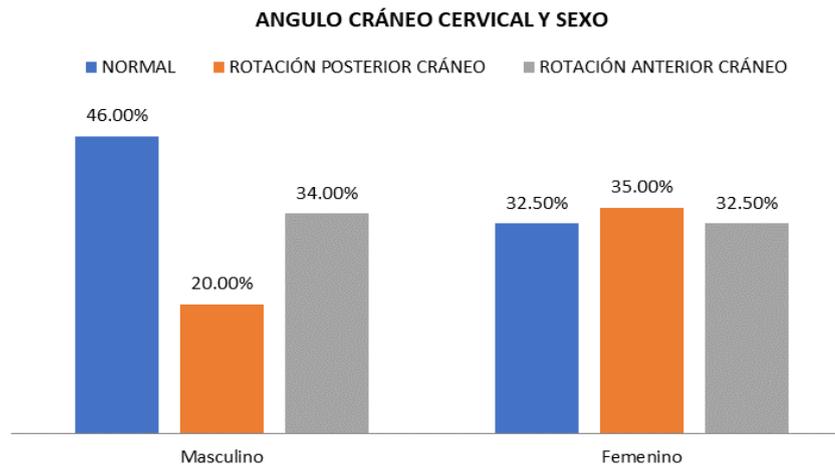


Figura 23. Comparación porcentual entre Ángulo cráneo cervical y Sexo

El ángulo cráneo cervical en hombres hay un predominio por un ángulo normal, pero esta tendencia no es significativa, mientras que en mujeres presenta una rotación posterior en su mayoría.

5.6 Relación entre espacio suboccipital y sexo

Al realizar la comparación entre el espacio suboccipital y ambos sexos se pudo determinar que:

- En el sexo masculino el 38,0% presentaba un espacio NORMAL, el 62,0% presentaba AUMENTADO y el 0,0% es DISMINUIDO
- En el sexo femenino: el 50,0% presentó un espacio NORMAL, el 45,0% presentó AUMENTADO y el 5,0% es DISMINUIDO

Tabla 10.

Relación entre Espacio suboccipital y sexo

		SEXO		Total	
		Masculino	Femenino		
ESPACIO SUB OCCIPITAL	NORMAL	Frecuencia	19	20	39
		%	38,0%	50,0%	43,3%
	AUMENTADO	Frecuencia	31	18	49
		%	62,0%	45,0%	54,4%
	DISMINUIDO	Frecuencia	0	2	2
		%	0,0%	5,0%	2,2%
Total	Frecuencia	50	40	90	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

*Chi cuadrado = 4,418 ($p=0,110$); superior a 0,05, por lo tanto, se determina que no hay diferencia estadísticamente significativa del espacio suboccipital en ambos sexos.

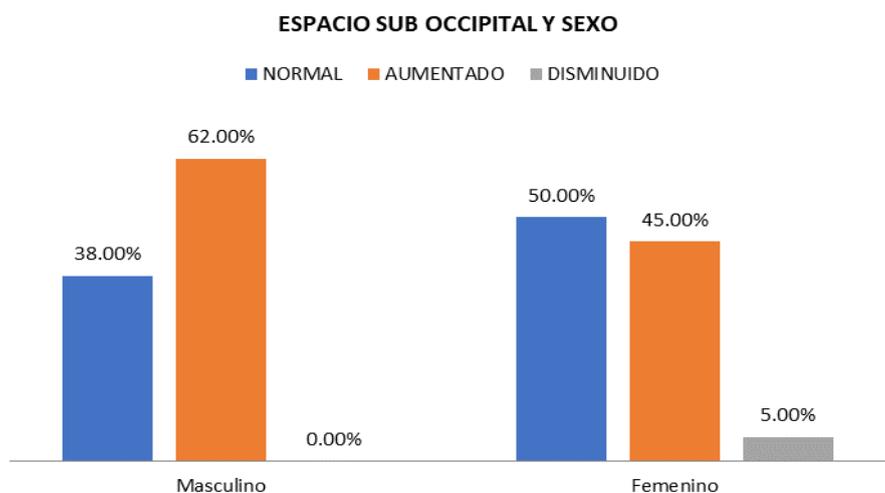


Figura 24. Comparación porcentual entre espacio suboccipital y Sexo

El espacio suboccipital en hombres se presenta aumentado en su mayoría, y en mujeres se presenta normal en la mayoría, pero ninguna de las dos tendencias es significativa

6. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar si existe relación entre la posición craneocervical y la clase esquelética; analizando la rotación del cráneo en sentido antero posterior mediante el ángulo cráneo cervical, la posición del hioides en sentido vertical mediante el triángulo hioideo y la distancia del espacio suboccipital, tomando como precedente los escasos estudios que afirman una relación entre estructuras cráneo cervicales y maloclusión, pero no de manera concluyente (Restrepo et al., 2008, pp.71-75).

Al analizar la posición vertical del hioides, los datos obtenidos no fueron estadísticamente significativos, resultados que concuerdan con estudios como los de Gil (2013, pp.21), y Feregrino (2016, pp.1-9), quienes manifiestan que la posición del hioides es independiente de la clase esquelética.

Se presentó un triángulo hioideo negativo en las tres clase esqueléticas; resultados que son ratificados por estudios realizados por Abreu y Rocabado (2007, pp.1519-1521); en los cuales, además se manifiesta que la posición del hueso hioides depende más de la curvatura que presente la columna cervical que de la relación esquelética; su posición va a cambiar con la edad, biotipo facial, por lo que se descarta una relación con la clase esquelética (Pos, Quas, Quas, y Garrett, 2008, pp.792-797).

En lo referente al ángulo cráneo cervical; se obtuvo que en Clase I Esquelética presentó relación con una normorotación del cráneo, lo cual es señalado en los estudios de Rocabado (1984, pp.42-52), García et al. (2012, pp. 405-410), Gil (2013, pp.21) y Ocampo et al. (2013, pp. 210-220); donde se obtuvo una relación craneal normal en individuos clase I esquelética, señalando que en una clase esquelética normal no hay alteraciones del complejo cráneo cervical; pero los resultados se muestran contrarios a los estudios publicados por Pereira y Morales (2012, pp.53-60), D'Attilio et al. (2005, pp. 219-228) y a estudios nacionales realizados por Galarza (2016, pp.63); en donde se determina una rotación craneal posterior en clase I Esquelética.

Mientras que la Clase II Esqueletal presentó relación con una rotación craneal posterior, datos que coinciden con las investigaciones publicadas por García et al. (2012, pp. 405-410), D'Attilio et al. (2005, pp. 219-228), Rosa y Moraes (2012, pp.53-60) y sobre todo con Rocabado (1984, pp.42-52), quien señala, que la rotación posterior del cráneo y el adelantamiento de la cabeza en la Clase II, es la evidencia más notable que pudo encontrar al relacionar la postura del cráneo y las maloclusiones, además Novo, Changir y Quirós (2013) mencionan que cuando los niños presentan una Clase II; adoptan posturas para compensar el retrognatismo mandibular; L. Rivero (2003, pp. 1-9) señala también que los individuos hiperextienden la cabeza para disimular su maloclusión; los datos encontrados concuerdan con estudio realizado por Galarza (2016, pp.63) en Cuenca, pero difieren de los datos obtenidos por Gil (2013, pp.21), quien menciona que en los individuos Clase II encontró una normorotación del cráneo.

La Clase III presentó relación con una rotación anterior de cráneo, resultados similares a los presentados por Tallgren y Solow (1987, pp.1-8), Aldana et al. (2011, pp. 119-125), quienes señalan que se presenta una relación molar de mesioclusión, cuando está aumentado el ángulo cráneo vertebral, además de los resultados obtenidos por Qadir y Mushtaq (2017, pp.238-242), quienes señalan que los individuos de clase III presentan un ángulo cráneo cervical aumentado en relación con las otras clases esqueléticas, en los estudios de Rocabado se menciona que en la Clase III la columna cervical se verticaliza, la cabeza rota hacia adelante y aumenta la tensión de músculos supra e infrahioideos González, Llanes y Pedroso (2017, pp.371-386), Rivero, Sánchez, Pedrasa y Guadarrama (2012, pp.91-94) comprueban lo dicho anteriormente demostrando en casos clínicos pacientes que adoptan posturas de rotación de la cabeza hacia delante para disimular el prognatismo mandibular; Gualán (2016, pp.53), en su estudio realizado en Cuenca concuerda con los resultados de esta investigación, demostrando una rotación anterior de cráneo en clase III y Cárdenas et al. (2015, pp. 415-419), menciona que los resultados de su estudio muestran diferencias estadísticamente significativas en la rotación del cráneo para cada clase esquelética, los resultados obtenidos por Gil (2013, pp.21) que menciona que en

estos casos hay una normorotación y los resultados de Rosa y Moraes (2012, pp.53-60), que menciona una rotación posterior del cráneo, son los que difieren de nuestro estudio.

En cuanto al espacio suboccipital se determinó que existen diferencias estadísticamente significativas en las clases esqueléticas; se obtuvo que en Clase I dicho espacio se encuentra en un rango normal; coincidiendo con el estudio realizado por Gil (2013, pp.21); y Matheus et al. (2009, pp. 204-208), quienes encontraron un espacio normal en clase I; concuerda además con lo expuesto por Rocabado (1984, pp. 42-52), que menciona que esta distancia suboccipital está influenciada por la rotación del cráneo, siendo estas medidas complementarias; en este caso los datos obtenidos demuestran una rotación normal de cráneo y un espacio suboccipital normal en clase I.

En clase II, los datos obtenidos demuestran un aumento del espacio suboccipital; contrario a lo expuesto por Rocabado (1984, pp. 42-52) y Aldana et al. (2011, pp. 119-125), que mencionan que la rotación craneal posterior, conlleva a una disminución de la distancia suboccipital, sin embargo los datos obtenidos en esta investigación, señalan que no existe tal asociación en esta clase esquelética, demostrando que las medidas no son complementarias, lo cual concuerda con lo expuesto por Rosa y Moraes (2012, pp.53-60) y Henriquez et al. (2003, pp. 149-153).

Mientras que la clase III presentó el espacio suboccipital aumentado, datos que concuerdan con lo planteado por Rocabado (1984, pp. 42-52), en lo referente a la relación entre ángulo cráneo cervical y espacio suboccipital; además estudios como los de Cárdenas et al. (2015, pp. 415-419), encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la distancia suboccipital aumentada y Clase III, y también en estudios nacionales realizados en Cuenca, se menciona que hay una marcada tendencia al aumento del espacio suboccipital en clase III (Galarza, 2016, pp.63), resultados que difieren de los obtenidos por Gil (2013, p. 21), quien obtuvo un espacio normal en las tres clases esqueléticas.

La comparación realizada entre posición cráneo cervical y sexo, no se determinó diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, únicamente tendencias; en el caso del triángulo hioideo en ambos sexos presentaron una posición negativa en su mayoría; en el ángulo cráneo cervical en hombres presenta normorotación; en mujeres a la rotación posterior del cráneo y espacio suboccipital normal, resultados que concuerdan con el estudio de Galarza (2016, pp.63); siendo únicamente diferente los valores con respecto al espacio suboccipital de hombres que se presentó aumentado.

Finalmente cabe recalcar que, la mayoría de resultados de esta investigación concuerdan con lo afirmado por Rocabado, y algunos estudios internacionales mencionados anteriormente; en cuanto a los estudios con los cuales se difiere, se puede considerar que la investigación realizada por Gualán (2016, p. 53) y Galarza (2016, p. 63), en la ciudad de Cuenca, pudiendo deberse a una mala calibración de los puntos cefalométricos del análisis de Rocabado en el software Nemoceph, lo cual pudo influenciar en los resultados obtenidos; si se toma en cuenta que la determinación adecuada de la clase esquelética es el factor más importante en la investigación se puede pensar que Espinoza (2017, p. 34) y Aldana et al. (2011, pp. 119-125), fueron imprecisos al momento de conformar los grupos ya que utilizaron únicamente el ángulo ANB que presenta muchas limitaciones al momento de determinar la discrepancia sagital; a más de eso en esta última investigación el rango de edad, pudo ser un factor que influya en los resultados, debido a que se utilizaron radiografías de pacientes en dentición mixta, quienes todavía están en crecimiento, al igual que Rosa y Moraes (2012, pp.53-60), que evaluaron individuos entre 7 a 12 años; además que el no tener una muestra homogénea puede influir en la investigación; todos estos parámetros pudieron ser determinantes al momento de obtener los resultados.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

No existe relación entre la clase esquelética y la posición vertical del hueso hioides.

Se establece una correlación moderada entre la rotación del cráneo y la clase esquelética, presentando la Clase I, normorotación, Clase II rotación posterior del cráneo y Clase III rotación anterior del cráneo.

Se determina una correlación pequeña entre el espacio suboccipital y la Clase esquelética, de tal manera que los individuos de Clase I presentan un espacio suboccipital normal, mientras que la Clase II y III presentan un espacio aumentado.

No hay relación entre la posición cráneo cervical y sexo

Se puede establecer una tendencia a una posición negativa del hueso hioides en las tres clases esqueléticas y en ambos sexos, normorotación del cráneo en hombres, rotación posterior del cráneo en mujeres y espacio suboccipital aumentado en hombres y normal en mujeres.

7.2 Recomendaciones

Ampliar la muestra con la finalidad de ratificar los resultados obtenidos en nuestra población.

Realizar el análisis de Rocabado, en pacientes que padecen problemas a nivel cervical, dolores, mareos, con la finalidad de encontrar cualquier tipo de anomalía, para dar un diagnóstico en conjunto del complejo cráneo cervical y si es necesario remitirlo a al fisioterapeuta.

Al momento de realizar el análisis de Rocabado de forma digital revisar los puntos cefalométricos y las normas que son dadas por el programa; ya que existen puntos cefalométricos erróneos en este análisis.

REFERENCIAS

- Abreu, G., Albino, A., Bim, M., Rocabado, M., Cecílio, R., Machado, N., Facundes, A., Ribeiro, W. y Lazo, R. (2007). Análisis cefalométrico en niños y adultos con disfunciones témporo-mandibulares. *Revista del Encuentro Latinoamericano de Iniciación Científica*, 1519-1521. Recuperado de: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/saude/inic/INIC_G00846_02O.pdf
- Al-Jabaa, A. y Aldrees, A. (2014). ANB, Wits and Molar Relationship, Do they correlate in Orthodontic Patients? *Dentistry*, 4(6), 1-5. Doi:10.4172/2161-1122.1000240
- Aldana, P., Báez, R., Sandoval, C., Vergara, N., Cauvi, L. y Fernández, A. (2011). Asociación entre maloclusiones y posición de cabeza y cuello. *International Journal Odontoestomatology*, 5 (2), 119-125. Doi:10.4067/S0718-381X2011000200002
- AlKofide, E. y AlNamankani, E. (2007). The Association Between Posture of the Head and Malocclusion in Saudi Subjects. *CRANIO® The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 25 (2), 98-105. Doi:10.1179/crn.2007.016
- Aparna, P., Kumar, D., Mandava, P., Shamnur, N., Arun, G., Kuppam, S., Bidanagere, G. y Panchu, N. (2015). Comparative Assessment of Sagittal Skeletal Discrepancy: A Cephalometric Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9 (4), 38-41. Doi:10.7860/JCDR/2015/13178.5824
- Arntsen, T., y Sonnesen, L. (2011). Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in prosthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxilar overjet. *American Journal of Orthodontics*, 140 (1), e1-e7. Doi:10.1016/j.ajodo.2010.10.021
- Barbosa, M., y Sant'Anna, E. (2013). The evolution of cephalometric diagnosis in Orthodontics. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(3), 63-71. Doi:10.1590/S2176-94512013000300011

- Basciftci, F., Uysal, T., Büyükerkmen, A. y Sari, Z. (2003). The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. *European Journal of Orthodontics*, 25 (1), 87-93. Doi:10.1093/ejo/25.1.87
- Bastos, M., Costa, M., Vogel, C. y Martins, T. (2010). Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15 (6), 123-130. Doi:10.1590/S2176-94512010000600016
- Bhardwaj, P., Kapoor, D. y Rani, M. (2013). Assessment of Sagittal Skeletal Discrepancy: A Cephalometric Study. *The Journal of Indian Orthodontic Society*, 47 (4), 262- 265. Doi:10.5005/jp-journals-10021-1170
- Bhardwaj, P., Rani, M. y Kapoor, D. (2010). Utility of beta angle in assessing the sagittal skeletal discrepancy - A cephalometric study. *Journal of Pierre Fauchard Academy*, 24, 152-154. Doi:10.1016/S0970-2199(10)44005-9
- Cárdenas, J., Flores, F., Gutiérrez, C., Mariel, C., Sánchez, M. y Guerrero, B. (2015). Estudio morfométrico de la Posición Cráneo-Cervical en Pacientes con Clases Esqueletales II y III. *International Journal of Morphology*, 33 (2), 415-419. Doi:10.4067/S0717-95022015000200001
- Cuccia, A. y Cardona, C. (2009). The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics*, 64 (1), 61-66. Doi:10.1590/S1807-59322009000100011
- D'Attilio, M., Caputi, S., Epifania, E., Festa, F. y Tecco, S. (2005). Evaluation of Cervical Posture of Children in Skeletal Class I, II, and III. *CRANIO® The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 23, b219-228. Doi:10.1179/crn.2005.031
- Da Silva, L. (2011). Evaluación de la Maloclusión Clase III según su morfología. Pacientes de Ortodoncia Interceptiva. *Acta Odontológica Venezolana*, 49 (3). Recuperado de:

<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/3/art-5/>

- De Rossi, M., Sasso, M. y Bezerra, L. (2010). Cephalometric evaluation of vertical and anteroposterior changes associated with the use of bonded rapid maxillary expansion appliance. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15 (3), 62-70. Doi:10.1590/S2176-94512010000300008
- Durka, M., Derwich, M., Mitus, M., Loboda, M. y Pawtoska, E. (2017). Analysis of Dental Maturation in Relation to Sagittal Jaw Relationships. *Polish Journal of Radiology*, 82, 32-37. Doi:10.12659/PJR.898125
- Erkan, M., Gurcan, H., Nur, M. y Demirel, B. (2011). Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *European Journal of Orthodontics*, 38 (2), 1-4. Doi:10.1093/ejo/cjr008
- Espinoza, M. (2017). Tesis: *Evaluación de la postura cervical en pacientes con maloclusiones esqueléticas clase I, II y III*. Universidad Central, Quito. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9818/1/T-UCE-0015-613.pdf>
- Esteva, F., Sánchez, A., Meléndez, A. y Cedillo, P. (2014). Comparative study between digital and manual cephalometry with digital radiographs. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 2 (2), 93-96. Do:10.1016/S2395-9215(16)30021-6
- Falkire, R., Rossi, A., Freire, A., Figueroba, S., Groppo, F., Caria, P. y Prado, F. (2014). Relations Between the Mandibular Canal and I, II and III Angle Classes in Panoramic Radiographs. *International Journal of Morphology*, 32 (2), 449-454. Doi:10.4067/S0717-95022014000200012.
- Farheen, F., Mubassar, F. y Attiya, S. (2016). Reliability of overbite depth indicator (ODI) and anteroposterior dysplasia indicator (APDI) in the assessment of different vertical and sagittal dental malocclusions: a receiver operating characteristic (ROC) analysis. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21 (5), 75-81. Doi:10.1590/2177-6709.21.5.075-081.oar
- Feregrino, L., Castillo, I. y Gutierrez, J. (2016). Comparación del triángulo hioideo

- en las diferentes maloclusiones. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 1-9. Recuperado de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-4/>
- Galarza, V. (2016). *Relación Cráneo Cervical en pacientes Clase I, II, y III esquelética entre 9 y 18 años de edad, mediante radiografías cefálicas laterales de un Centro Radiológico de la ciudad de Cuenca*. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/24675>
- García, N., Sanhueza, A., Cantin, M. y Fuentes, R. (2012). Evaluation of cervical posture of Adolescent Subject in Skeletal Class I, II, and III. *International Journal of Morphology*, 30 (2), 405-410. Doi:10.4067/S0717-95022012000200007
- Gil, L. (2013). Tesis: *Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III*. Universidad Mayor de San Marcos, Perú. Recuperado de: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3414/gil_ml.pdf;jsessionid=0A0FBC18431821CCCD2001C9CCED803D?sequence=1
- Giuntini, V., De Toffol, L., Franchi, L. y Baccetti, T. (2008). Glenoid fossa position in Class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *The Angle Orthodontics*, 78 (5), 808-812. Doi:10.2319/073007-353.1
- Gómez, V., Fernández, A. y Pérez, H. (2011). Características Cefalométricas presentes en la maloclusión Clase I en el departamento de Ortodoncia de la DEPeI. *Revista Odontológica Mexicana*, 15 (1), 14-20. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo111c.pdf>
- González, S., Llanes, M., y Pedroso, L. (2017). Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión Bibliográfica. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16 (3), 371-386. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000300008

- González, R., Cruz, S., y Suverza, S. (2014). Corrección de una maloclusión clase III con ortodoncia prequirúrgica y osteotomía oblicua de la rama. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 2 (2), 122-129. Doi:10.1016/S2395-9215(16)30025-3
- Gualán, L. (2016). *Maloclusión y su relación con la postura cráneo vertebral en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad de Cuenca*. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24337/1/tesis.pdf>
- Hassan, S. y Talat, Y. (2016). Comparison of Different Sagittal Dysplasia Indicators in a Sample from Syrian Population. *International Journal of Biomedical Science and Engineering*, 4 (2), 7-12. Doi: 10.11648/j.ijbse.20160402.11
- Henriquez, J., Fuentes, R., Sandoval, P. y Muñoz, A. (2003). Análisis de la Estabilidad Ortostática Craneocervical en Adultos Jóvenes Mapuches. *International Journal of Morphology*, 21, 149-153. Doi:10.4067/S0717-95022003000200009
- Heredia, A., Albornoz, M., Piña, F. y Luque, A. (2010). La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión. *Osteopatía científica*, 5 (3), 89-96. Doi: 10.1016/S1886-9297(10)70017-5
- Jacobson, A. (1975). The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics*, 67 (2), 125-138. Doi: 10.1016/0002-9416(75)90065-2
- Kim, P., Sarauw, M. y Sonnesen, L. (2014). Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite. *American Journal of Orthodontics*, 14 (3), 359-366. Doi:10.1016/j.ajodo.2013.11.017
- Kim, Y. y Vietas, J. (1978). Anteyoposterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis *American Journal of Orthodontics*, 73 (6), 619-633. Doi:10.1016/0002-9416(78)90223-3
- Kumar, V. y Sundareswaran, S. (2014). Cephalometric Assessment of Sagittal Dysplasia: A Review of Twenty-One Methods. *The Journal of Indian Orthodontic Society*, 48 (1), 33-41. Doi:10.5005/jp-journals-10021-

1215

- Mahajan, H., Vakil, K. y Vakil, J. (2014). Parameters for Assessment of AnteroPosterior Skeletal Discrepancy: A Review and Compilation. *International Journal of Oral Health and Medical Research*, 1 (2), 65-69. Recuperado de: [http://www.ijohmr.com/upload/14\(1\).pdf](http://www.ijohmr.com/upload/14(1).pdf)
- Matheus, R., Moraes, F., Menezes, A., Bovi, G., Haiter, F., Bóscolo, F. y Almeida, S. (2009). The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *Journal of Applied Oral Science*, 17 (3), 204-208. Doi:10.1590/S1678-77572009000300014
- Miles, T. (2007). Postural control of the human mandible. *Archives of Oral Biology*., 52, 247- 352. Doi:10.1016/j.archoralbio.2006.12.017
- Novo, M., Changir, M. y Quirós, A. (2013). Relaciones de las alteraciones plantares y maloclusiones dentarias en niños. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Recuperado de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-32/>
- Ocampo, I., Aguilar, M. y Sánchez, F. (2013). Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo craneocervical posterior a una cirugía Ortognática. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 14 (4), 210-220. Doi:10.1016/S1870-199X(13)72039-1
- Osman, A. (2016). Classification of skeletal and dental malocclusion: revisited. *Stomatology Edu Journal*, 3(2), 38-43. Doi:10.25241/2016.3(2).11
- Peppard, P., Young, T., Barnet, J., Palta, M., Hagen, E. y Hla, K. (2013). Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *American Journal of Epidemiology*, 177 (9), 1006-1014. Doi:10.1093/aje/kws342
- Pos, E., Quas, C., Quas, J. y Garrett, N. (2008). Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. *American Journal of Orthodontics*, 134 (6), 792-797. Doi:10.1016/j.ajodo.2006.10.039
- Proffit, W. (2008). *Diagnóstico Ortodóntico en Ortodoncia Contemporánea* (4ta. ed.). Barcelona, España: ELSEVIER.
- Qadir, M. y Mushtaq, M. (2017). Cephalometric evaluation of cervical column

- curvature with respect to sagittal jaw position. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 3 (4), 238-242. Doi:10.22271/oral
- Ramírez, J., Muñoz, C., Gallegos, A. y Rueda, M. (2013). Maloclusión Clase III. *Redalyc Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 16 (2), 944-950. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48720965007.pdf>.
- Relwani, P., Gowda, N. y Ramegowda, S. (2016). Comparative assessment of changes in sagittal relationship of maxilla to mandible in class II malocclusion – a cephalometric study *Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research*, 2 (2), 77-82. Recuperado de: [https://www.innovativepublication.com/admin/uploaded_files/IJODR_2\(2\)_77-82.pdf](https://www.innovativepublication.com/admin/uploaded_files/IJODR_2(2)_77-82.pdf)
- Restrepo, C., Quintero, Y., Tamayo, M. y Tamayo, V. (2008). Effect of craniocervical posture on physiologic oral function. *Revista CES Odontología*, 21 (1), 71-75. Recuperado de: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/55/45>
- Riedel, R. (1952). The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *The Angle Orthodontics*, 22(3), 142-145. Doi:10.1043/00033219%281952%29022%3C0142%3ATROMST%3E2.0.CO%3B2
- Rivero, A., Sánchez, I., Pedrasa, G. y Guadarrama, L. (2012). Correlación plantar y maloclusión. *Revista ADM*, 69(2), 91-94. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od122i.pdf>
- Rivero, L. (2003). De la cabeza a los pies. *Posturología y Oclusión*, 1-9. Recuperado de: <http://www.ortodonciarivero.com/static/publicaciones/Posturologia NINOS.pdf>
- Rocabado, M. (1984). Análisis biomecánico cráneo cervical a través de una telerradiografía lateral. *Revista Chilena de Ortodoncia*, 1, 42-52. Doi:10.1080/07345410.1983.11677834
- Rocabado, M. y Tapia, V. (1987). Radiographic study of craneocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related

- symptoms. *CRANIO® The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 5, 42-52. Doi:10.1080/08869634.1987.11678172
- Romero, M. y Bruno, P. (2013). Características Clínicas y Cefalométricas de la maloclusión clase II. *Odus Científica*, 14 (1), 37-45. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol14-n1/art05.pdf>
- Rosa, L. y Moraes, L. (2012). Relation between the craniocervical cephalometric analysis and class I, II and III skeletal patterns in young subjects. *Brazilian Dental Science*, 15(1), 53-60. Doi:10.14295/bds.2012.v15i1.739
- Sáez, C., Boronat, M., Muñoz, X., Zamora, N., Tarazona, B. y Gandía, J. (2015). Estudio comparativo entre las superposiciones cefalométricas trazadas manual y digitalmente con Dolphin® y Nemoceph®. *Revista Española de Ortodoncia*, 45 (3), 142-149. Recuperado de: <http://www.revistadeortodoncia.com/resumen.asp?id=1297&indice=2015453>
- Saldarriaga, J., Álvarez, E. y Botero, P. (2013). Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. *Revista CES Odontología*, 26 (2), 145-159. Recuperado de: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2812/2027>
- Sandoval, P., García, N., Sanhueza, A., Romero, A. y Reveco, R. (2011). Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. *International Journal of Morphology*, 29(4), 1235-1240. Doi:10.4067/S0717-95022011000400028
- Shetty, A., Patil, A. y Ganeshkar, S. (2012). Comparison of skeletal, dental and soft tissue changes in young adults with Class II malocclusion, treated either by camouflage, fixed functional appliance or orthognathic surgery— A prospective study on Indian subjects. *Open Journal of Stomatology*, 2, 373-382. Doi:10.4236/ojst.2012.24065
- Singh, G., Verma, S., Preet, D., Kumar, S. y Bharti, A. (2016). Correlation of Beta Angle with AnteroPosterior Dysplasia Indicators and FMA: An

- Institution Based Cephalometric Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10 (11), 75-78.
Doi:10.7860/JCDR/2016/23553.8912
- Steiner, C. (1953). Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics*, 39 (10), 729-755. Doi:10.1016/0002-9416(53)90082-7
- Tallgren, A. y Solow, B. (1987). Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *European Journal of Orthodontics*, 9, 1-8.
Doi:10.1093/ejo/9.1.1
- Villalón, P., Frugone, R., y Palomino, H. (2004). Algunas mediciones radiográficas cráneo-cervicales según el Biotipo de Ricketts. *Revista Dental de Chile*, 95 (3), 11-17. Recuperado de:
<http://docplayer.es/27218966-Algunas-mediciones-radiograficas-craneo-cervicales-segun-biotipo-de-ricketts.html>
- Zawawi, K. (2012). Comparison of Wits appraisal among different ethnic groups. *Journal of Orthodontic Science*, 1 (4), 88-91. Doi:10.4103/2278-0203.105874

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación del Plan de trabajo de Titulación



DIRECCIÓN DE POSGRADOS

APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

PROPUESTO POR:	PROGRAMA:
<small>(Nombres Completos del Estudiante)</small> Cristian Aníbal Insuasti Abarca	<small>(código y nombre)</small> 899 ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA
NÚMERO DE MATRÍCULA:	715814
NÚMERO DE CÉDULA ESTUDIANTE:	0602867103
FECHA DE INGRESO AL PROGRAMA:	12/06/2015
NOMBRE PROFESOR TUTOR:	No. CÉDULA PROFESOR TUTOR:
<small>(Nombres y Apellidos Completos del Profesor Tutor)</small> Christian Orlando Espinosa Torres	
APROBACIÓN Y FECHA:	APROBADO <input type="checkbox"/> REPROBADO <input type="checkbox"/> Fecha: 31/03/2017
TEMA:	Determinación de la postura cráneo cervical y su relación con la clase esquelética en pacientes del posgrado de Ortodoncia de la UDLA
FECHA FIJADA PARA ENTREGA DEL TRABAJO:	ENERO 2018

APROBACIONES:

Aprobación Nombre y Firma Director de Programa	Aceptación Nombre y Firma Profesor Guía	Aceptación Nombre y Firma Estudiante
---------------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------

Responsable de Registro:

Fecha de inscripción: _____

**Anexo 2. Solicitud de aprobación de Trabajo de Titulación y Tutorías a
Decano de la Facultad de Odontología – Universidad de las Américas**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Estimado Señor Decano

Yo, Dr. Christian Espinosa, docente de Posgrado de Ortodoncia de la Universidad de las Américas, me comprometo a guiar al alumno: Cristian Aníbal Insuasti Abarca, C.I. 0602867103, en su trabajo de titulación: **“Determinación de la postura cráneo cervical y su relación con la clase esquelética en pacientes del posgrado de Ortodoncia de la UDLA”**; y cumplir con las sesiones necesarias para la orientación del tema y garantizar el correcto desarrollo del mismo, bajo el Reglamento para la Titulación de la Universidad de las Américas.

Atentamente,

NOMBRE DEL PROFESOR GUÍA: Dr. Christian Espinosa

Firma: _____

C.I. _____

Anexo 3. Seguimiento de Tutorías



5 SESIONES

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

SEGUIMIENTO DE TUTORIAS: DIRECCION DE TESIS

PROGRAMA		CÓDIGO MAESTRÍA
ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA		899
TEMA DE TESIS: <i>Determinación de la postura cénico cervical y su relación con la clase Esqueletal en pacientes del posgrado de Ortodoncia de la UDLA.</i>		
NOMBRE DEL MAESTRANTE	CRISTIAN ANIBAL INSUASTI ABARCA	
MATRÍCULA No.	715814	
NOMBRE DEL PROFESOR TUTOR:	CHRISTIAN ORLANDO ESPINOSA TORRES	
No. CÉDULA PROFESOR TUTOR:		
NOMBRE SEGUNDO PROFESOR TUTOR (si fuere el caso)		
FECHA DE INSCRIPCIÓN:	31-03-2017	
FECHA DE VENCIMIENTO:		

No.	FECHA	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA MAESTRANTE (FIRMAR IGUAL QUE EN LA CÉDULA)	FIRMA DEL TUTOR
1	22-03-2017	Discusión del tema de investigación	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
2	31-03-2017	Aprobación del tema de investigación	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
3	04-10-2017	Planteamiento del Problema y Justificación	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
4	13-10-2017	Objetivos e Hipótesis	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
5	25-10-2017	Propuesta de temas de Marco Teórico	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
6	08-11-2017	Marco teórico 1ra revisión	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
7	22-11-2017	Marco teórico revisión final	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
8	30-11-2017	Variables y Materiales	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
9	13-12-2017	Revisión del Método	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
10	17-01-2018	Revisión de trazados y datos obtenidos	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
11	29-01-2018	Revisión de Resultados	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
12	09-02-2018	Discusión / Conclusiones / Recomendaciones	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
13	18-02-2018	Revisión Final de Tesis	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
14	12-03-2018	Correcciones finales	<i>Cristian Insusti Abarca</i>	<i>Christian Orlando Espinosa Torres</i>
15				
16				

REGISTRO DE TUTORIAS
 No. 1001-2010-14248
 UDLA

Anexo 4. Certificado de colaboración de trazados cefalométricos por parte de alumno de especialidad de Ortodoncia

CERTIFICADO

Yo, NATALY ESTEFANIA JIMENEZ ESTÉVEZ, alumna de la especialidad de Ortodoncia de la UDLA, certifico haber colaborado en la realización de trazados cefalométricos de ANB, Wits y APDI, para determinar la clase esquelética, en la investigación realizada por el estudiante CRISTIAN ANIBAL INSUASTI ABARCA, titulada: "Determinación de la postura cráneo cervical y su relación con la clase esquelética en pacientes del posgrado de Ortodoncia de la UDLA", los trazados fueron realizados en promedio de 10 radiografías diarias con intervalo de descanso de 20 minutos entre cada trazado.

Es todo cuanto puedo certificar y puede hacer uso del presente como lo estime conveniente.

Atte.

Od. Nataly Jiménez Estévez
Estudiante Especialidad Ortodoncia

