

## ANÁLISIS DE WITS, INCLINACIÓN DEL PLANO SILLA-NASION EN LA RELACIONES INTERMAXILARES

1. **José Castro Saravia:** Residente de 2° año del posgrado en el Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia (CESO)
2. **Dra. Beatriz Gurrola Martínez:** Profesora de Metodología de la Investigación en el CESO y profesor de tiempo completo en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
3. **Dr. Adán Casasa:** Director y profesor de Teoría y Clínica del CESO
4. **Dr. Daniel Rivero Tames:** Profesor de clínica en la maestría de Ortodoncia y Ortopedia Maxilo facial del Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia CESO.

### Abstract

The lateral cranial radiography is widely used in Orthodontics. Based on craniometry and cephalometry, the lateral Radiography employs planes and points for its measurements. Unfortunately, cephalometry requires a repeatable reference plane. The aim of this study is to determine the specific features of the anterior cranial base that have geometric influence on the evaluation of the anteroposterior intermaxillar relation, in order to obtain an accurate diagnostic aid. The current investigation is a transversal descriptive study, which universe of study were 120 patients from the clinics "Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia" in order to receive orthodontic therapy during year 2005. It was obtained a sample of 33 lateral films from patients that presented skeletal class II. There were performed the cephalometric tracings according to Steiner's and Wits' analysis, measuring the Sella-Nasion-Frankfort angle, Sella-Nasion-Point A angle, Sella-Nasion-Point B angle, ANB angle and the distance between point A-Occlusal plane and point B-Occlusal plane in regards of Wits analysis. Concerning to Sella-Nasion-Frankfort angle analysis, it was established that a significant percentage of patients presented a high cranial base angle and an ANB angle of 7°. In relation with Wits measurements, 5 patients presented 1 mm of Wits and 4 patients 6 mm of Wits. The Wits analysis in the current investigation, shows that the patients classified as skeletal class II through the ANB angle, show a skeletal class I pattern, and this is due to the influence of the Sella-Nasion-Frankfort angle.

### Resumen

La Radiografía lateral de cráneo es ampliamente utilizada en ortodoncia, basándose en la craniometría y cefalometría, usando puntos y planos para sus medidas. Desafortunadamente la cefalometría requiere de un plano de referencia reproducible. El objetivo general de esta investigación es determinar las características específicas de la base craneal anterior que tienen influencia geométrica en la evaluación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores, para obtener una ayuda diagnóstica precisa. El presente es un estudio descriptivo transversal, cuyo universo de estudio son 120 pacientes que asistieron a las clínicas del Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia, para recibir tratamiento de ortodoncia en el año 2005. Se obtuvo una muestra de 33 radiografías laterales de cráneo de pacientes que presentaban clase II esquelética. Se realizaron los trazos cefalométricos según el análisis de Steiner y el análisis de Wits, midiéndose el ángulo Silla-Nasion-Frankfort, el ángulo Silla-Nasion-Punto A, el ángulo Silla-Nasion-Punto B, el ángulo ANB y la distancia de punto A-plano oclusal y punto B-plano oclusal correspondiente al análisis de Wits. Con respecto al análisis de los ángulos Silla-Nasion-Frankfort, se estableció que un porcentaje significativo de pacientes presentaron un ángulo craneal aumentado y un ángulo ANB de 7°; referente a la medida de Wits, se encontró que 5 pacientes, presentaron 1 mm de Wits y 4 pacientes, 6 mm de Wits. El análisis de Wits en la presente investigación, mostró que los pacientes clasificados como clase II esquelética a través del ángulo ANB, muestran patrones de clase I esquelética, y esto se debe a la influencia del ángulo Silla-Nasion-Frankfort.

### Introducción

El ángulo ANB ha sido el indicador más comúnmente usado en determinar la relación sagital de la base apical, independientemente del hecho de que existen muchos factores distorcionantes que afectan la veracidad de este ángulo. Parte de la variación del ángulo ANB se puede atribuir a otros factores aparte de las diferencias sagitales de la base apical, entre estos factores se encuentra la rotación del plano Silla-Nasion, el largo del plano Silla-Nasion y la rotación de los maxilares. (1) La longitud promedio en hombres es de 70.02 mm, y en mujeres de 67.84 mm. El ángulo promedio entre la base craneal anterior (S-N) y el plano de Frankfort horizontal es de 7.23° en hombres y 6.96° en mujeres. En opinión de algunos autores como Mollet, Gravelly y Freeman, las mediciones angulares que se realizan tomando como referencia a la línea S-N no son del todo confiables, el punto Nasion está ubicado en el límite externo de la sutura frontonasal, y no en la propia base, y por su ubicación este punto sufre cambios de remodelación con el crecimiento. (2) Tanto el ángulo SNA como el SNB pueden estar

afectados por la longitud e inclinación de la línea Silla - Nasion. Pero pueden darnos un estimado razonable del prognatismo o retrognatismo de los maxilares. Para tratar de compensar las variaciones de estos puntos o planos, se han propuesto algunos análisis como el de "Wits" descrito por Jacobson, utilizado para evaluar el ángulo ANB. (3) La inclinación de la base anterior del cráneo, puede darnos una falsa idea de alteración en los valores que con ella se relacionan. Los ángulos formados entre los planos verticales y el plano SN, al aumentar la inclinación de la base (mayor de 7°) se verán disminuidos en sus valores, mientras que si la base tiende a ser más paralela a Frankfort (menor de 7°) los valores de estos ángulos se verán aumentados. Lo contrario sucede con los ángulos formados entre la base anterior y los planos horizontales, los cuales se verán aumentados al estar la base más inclinada y disminuidos al estar más aplanada u horizontal. Los siguientes factores afectan al ángulo ANB: La edad del paciente. El ángulo ANB tiene una tendencia definitiva a reducirse cuando se incrementa la edad. El cambio de la posición espacial del Nasion tanto en dirección vertical como anteroposterior. La rotación hacia arriba o abajo del plano S-N. La rotación hacia arriba o abajo de los maxilares. Debido a las dudas antes mencionadas sobre la precisión de las medidas del ángulo ANB. Diferentes medidas se desarrollaron para determinar las relaciones verdaderas de las bases dentales. (4) Jacobson diseñó líneas perpendiculares en un trazado de una radiografía lateral desde los puntos A y B en el maxilar y la mandíbula, al plano oclusal. (5,6) Para obtener una medida que fuera afectada menormente por las variaciones en la fisonomía craneofacial. Para eliminar las grandes variaciones en el plano oclusal, Chang reportó una medida lineal de la distancia entre los puntos A y B proyectados al plano de Frankfort horizontal (7). Los puntos de contacto de las perpendiculares en el plano de Frankfort horizontal desde los puntos A y B, se denominaron AF y BF, respectivamente, y esta medición se llamó la distancia AF-BF. Las desviaciones en el complejo dentofacial no son afectados por un solo factor, por eso una combinación de varias medidas diferentes son más confiables para un diagnóstico. Se sugirió una fórmula de medida, el indicador de displasia anteroposterior (APDI), que es una lectura resultante del ángulo facial más menos el ángulo del plano A-B y más menos el ángulo del plano palatal, como resultado, parece que el criterio sobre las bases apicales de Wits, AF-BF y APDI, no son más confiables en el diagnóstico clínico que el ángulo ANB. Otro de los planos normalmente utilizados con frecuencia para determinar la relación de las bases apicales sagitalmente es el plano de Frankfort, en muchos estudios se ha medido el ángulo de Frankfort horizontal en relación con la correcta posición de la cabeza, para determinar los puntos cefalométricos se incluyen ciertos términos que dependen de la orientación de la cabeza. La orientación de la cabeza difiere ampliamente durante la cefalometría (por ejemplo: en el Plano horizontal de Frankfort, en la posición natural de la cabeza). Las orientaciones de la cabeza más comúnmente usadas son probablemente al posicionar el plano de Frankfurt paralelo al piso o colocando la cabeza en una posición natural de balance. Una rotación hacia abajo o arriba del cráneo produce diferencias significativas en las subsecuentes mediciones de los ángulos SNA, ANB y SNPg, solo con una inclinación de 10° Se concluyó que la postura de la cabeza necesita estandarizarse durante la cefalometría. Los cambios en la postura de la cabeza pueden afectar significativamente la localización de ciertos puntos y la subsiguiente obtención de datos. (8)

La inclinación del plano Silla-Nasion afecta el ángulo SNA, SNB y ANB, los cuales evalúan la posición de las bases apicales del maxilar y la mandíbula respecto a la base craneal anterior, señalando que las relaciones esqueléticas geométricas no concuerdan con los análisis clínicos faciales. (6) La inclinación aumentada o disminuida del plano Silla-Nasion, resulta en angulaciones alteradas, correspondiendo a falsas protrusiones o retrusiones maxilares y/o mandibulares, interfiriendo con el diagnóstico y respectivo plan de tratamiento. Las decisiones ortodóncicas vitales dependen de evaluaciones correctas. Los objetivos y planes de tratamiento son, aunque no exclusivamente, guiados por la información cefalométrica. Si el diagnóstico es incorrecto, los planes de tratamiento serán inadecuados, y los tiempos de tratamiento pueden extenderse. (10,13)

**Objetivo General:** Determinar las características específicas de la base craneal anterior que tienen influencia en la evaluación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores a través de trazados cefalométricos en radiografías laterales de pacientes mexicanos de quince a veinticinco años tratados en el 2005, para obtener una ayuda diagnóstica precisa.

**Objetivo específico:** Identificar a través de trazados cefalométricos en radiografías laterales de cráneo iniciales, las angulaciones de Silla-Nasion-Frankfort, SNA, SNB, ANB y WITS en pacientes clase II esquelética de 15 a 25 años de edad para observar su influencia sobre las relaciones intermaxilares anteroposteriores.

**Metodología:** El presente es un estudio descriptivo, retrolectivo, transversal. El universo de estudio, los pacientes que asisten a el Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia. La muestra de 33 pacientes, de 15-25 años de edad, que presentaban clase II esquelética.

### Procedimiento

1. Se buscó en los archivos del CESO expedientes de pacientes que asistieron a tratamiento en el año 2005, que cubrieran los criterios de inclusión. Se recolectaron radiografías laterales de cráneo iniciales de pacientes clase II esquelética Imagen 1.



Imagen 1 Radiografía lateral

2. Se realizaron los trazados cefalométricos según el análisis de Steiner y el análisis de Wits. Imagen 2



Imagen 2 Trazados cefalométricos según el análisis de Steiner

3. Se midió el ángulo Silla-Nasion-Frankfort, el cual se toma del punto Silla al punto Nasion y del punto Porion al punto Orbitale. Imagen No. 3

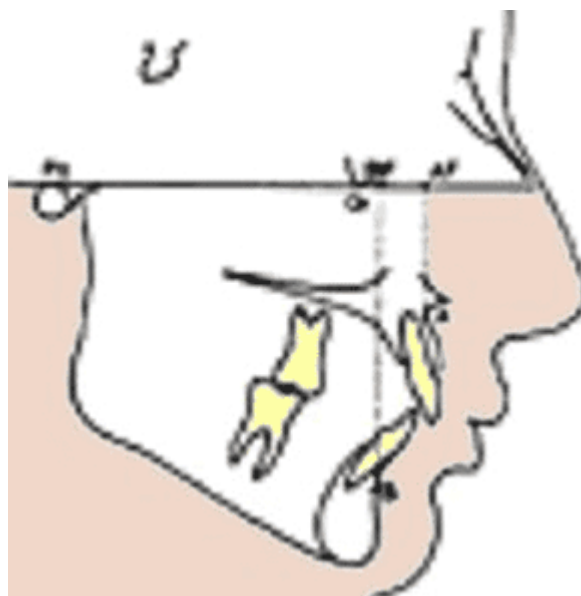


Imagen 3 Silla al punto Nasion y del punto Porion al punto Orbitale.

4. Se midió el ángulo Silla-Nasion-Punto A, el cual se toma del punto Silla al punto Nasion al punto A. Se midió el ángulo Silla-Nasion-Punto B, el cual se toma del punto Silla al punto Nasion al punto B. Imagen No. 4.



Imagen 4 Se mide el ángulo Silla-Nasion-Punto A, ángulo Silla-Nasion-Punto B

5. Se midió la distancia de AO y BO respecto el análisis de Wits. Imagen 5.



Imagen 5 Distancia de AO y BO

Por otra parte Seppo realiza un análisis de la variación del ángulo ANB Imagen 6, Imagen 7.

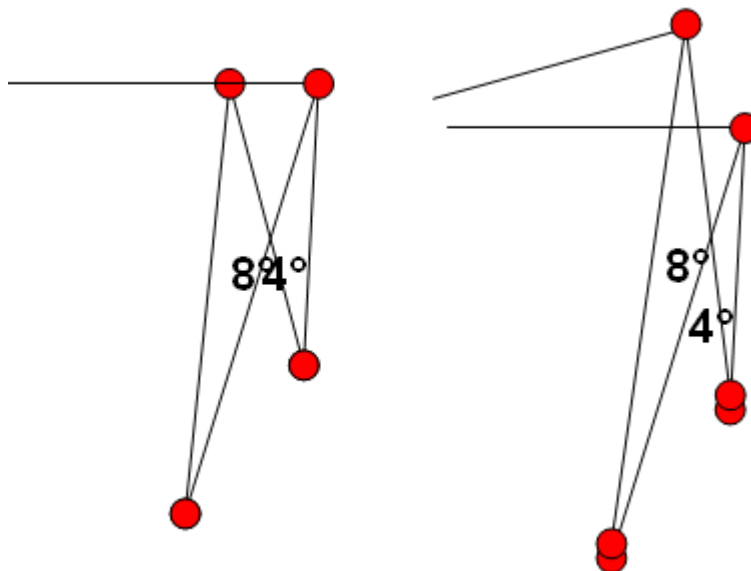


Imagen 6 e Imagen 7 Variación del ángulo ANB.



Imagen 8

El ángulo ANB es utilizado como un indicador, para determinar la relación anteroposterior de las bases apicales, independientemente, de que existen muchos factores distorcionantes que afectan la veracidad de este ángulo.

Variación del ángulo ANB se puede atribuir a otros factores como; la rotación del plano Silla-Nasion, el largo del plano Silla-Nasion y la rotación de los maxilares.

El ángulo ANB es utilizado como un indicador, para determinar la relación anteroposterior de las bases apicales, independientemente, de que existen muchos factores distorcionantes que afectan la veracidad de este ángulo. Imagen 8.

Variación del ángulo ANB se puede atribuir a otros factores como; la rotación del plano Silla-Nasion, el largo del plano Silla-Nasion y la rotación de los maxilares.

- Angulaciones alteradas nos llevan a falsas protrusiones o retrusiones maxilares y/o mandibulares.
- Decisiones ortodóncicas vitales dependen de las evaluaciones.
- Dx es incorrecto, los planes de tratamiento serán inadecuados, y tiempo de tratamiento puede extenderse. Imagen 9

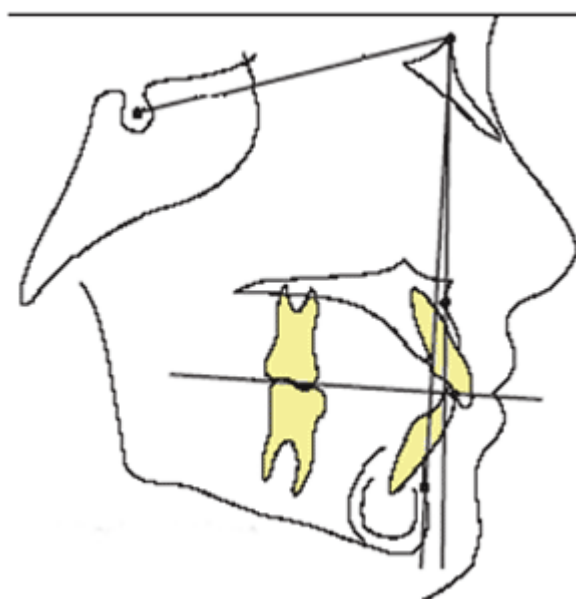


Imagen 9 Normal oclusal plano 1

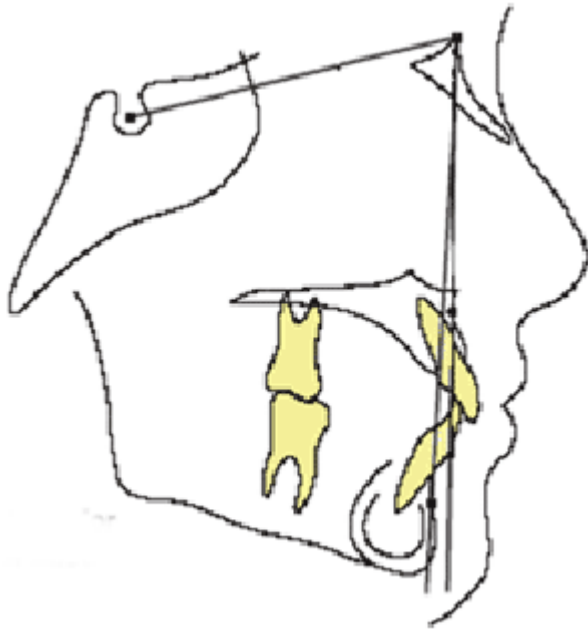


Imagen 10  
Higer oclusal plano Angle (1)

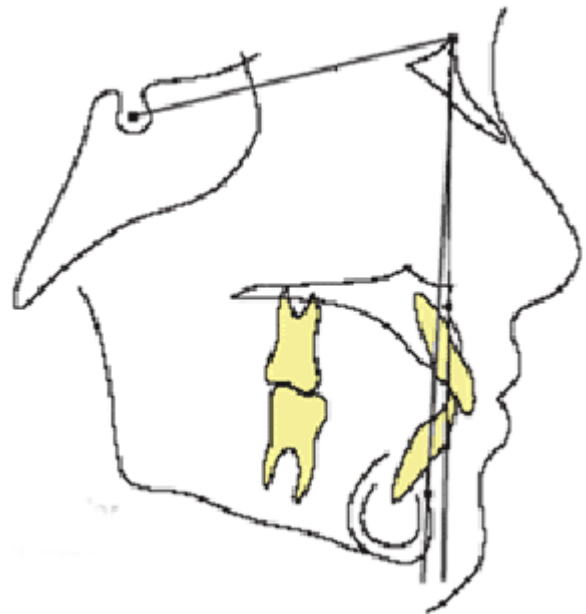


Imagen 11  
Normal anterior craneal base (1)



Imagen 12  
Short anterior craneal base (1)

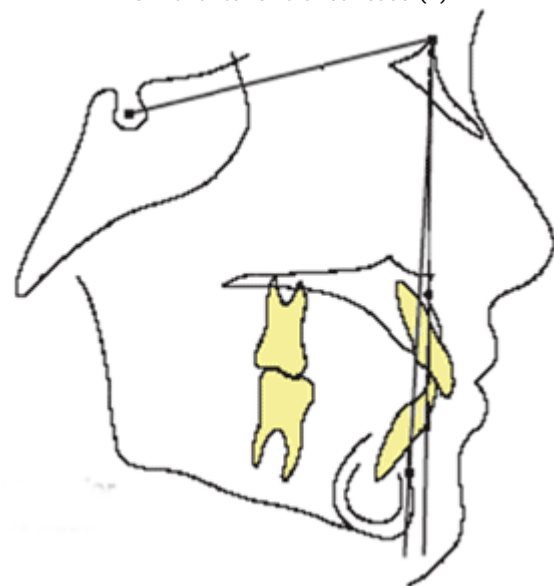


Imagen 13  
Short anterior craneal base (1)



Resultados

**Tabla 1**  
Fuente propia  
Base de datos Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia

NOMBRE	No. EXP	Angulos S-N-Frankfort	Angulo SNA	Angulo SNB	Angulo ANB	Wits	Edad	Sexo
Giovanni Rosario	05-0054	7°	89°	82°	7°	-3 mm	18	M
Oscar Argüello	05-0620	13°	82°	76°	6°	0 mm	17	M
Daniel Khaouli	05-0805	14°	80°	75°	5°	3 mm	25	M
José María Jiménez	05-0636	9°	87°	79°	8°	1 mm	17	M
Oscar Ávila	05-0118	6°	82°	77°	5°	3.5 mm	16	M
Estefanía Carmona	05-0650	11°	85°	73°	12°	5 mm	15	F
Rubí Ramírez	05-0112	15°	85°	77°	8°	1 mm	23	F
Karina Sanchez	05-0492	14°	85°	78°	7°	0.5 mm	17	F
Maritza Salguero	05-0262	16°	86°	76°	10°	6 mm	17	F
Erandeni Maldonado	05-0168	13°	82°	77°	5°	0 mm	24	F
Guadalupe Campos	05-0094	7°	92°	85°	7°	-1 mm	15	F
Marybeth Ortiz	05-0031	7°	85°	78°	7°	7 mm	16	F
María Fda. Ortiz	05-0695	11°	76°	69°	7°	6 mm	16	F
Liliana Cordero	05-0612	14°	83°	76°	7°	6 mm	24	F
Ana Montenegro	05-0775	8°	87°	80°	7°	0.5 mm	16	F
Andrea Zamora	05-0773	11°	81°	75°	6°	3.5 mm	15	F
Silvia Posada	05-0771	15°	85°	77°	8°	3 mm	25	F
Montserrat Jaimes	05-0087	10°	81°	76°	5°	-3 mm	15	F
María Luisa Osorio	05-0761	17°	83°	74°	9°	4 mm	25	F
Mónica Hinojosa	05-0095	7°	80°	74°	6°	-5 mm	25	F
Julieta Palacios	05-0276	14°	86°	77°	9°	3 mm	25	F
Emma García	05-0059	8°	88°	80°	8°	2.5 mm	25	F
Alejandra Hernández	05-0736	10°	76°	70°	6°	1.5 mm	18	F
Diana Carolina Pérez	05-0404	11°	83°	77°	6°	-1 mm	17	F
Rosa Lizbeth Pérez	05-0001	11°	80°	74°	6°	6 mm	25	F
Yadira Salgado	05-0064	9°	91°	81°	10°	8 mm	15	F
Patricia Rodríguez	05-0351	9°	88°	81°	7°	1 mm	21	F
Claudia Jiménez	05-0452	13°	84°	78°	6°	-3 mm	19	F
Ana Ramírez	05-0806	6°	87°	80°	7°	1 mm	24	F
Elizabeth Ruiz	05-0360	3°	88°	80°	8°	1.5 mm	15	F
Mariana Ramirez	05-0194	10°	81°	76°	5°	1 mm	25	F
Cynthia Nayeli Ramirez	05-0166	10°	75°	70°	5°	-1 mm	15	F
Deimy Alejandro	05-0179	6°	90°	85°	5°	2 mm	20	F

**Tabla 2**  
Resultados, edad , angulo Frankfort -SN, SNA; SNB, ANB, Wits, en donde V= Valores. Fr= Frecuencia.

Edad	Sexo	Agulo Frankfort-SN	SNA	SNB	ANB	Wits												
V	Fr	V	Fr	V	V / Fr / %	V	Fr	%										
25	8	M	5	11°	5	14.7	85°	5	14.7	77°	6	17.6	7°	9	26.5	1mm	5	14.7
15	7	F	28	10°, 14°, 7°	4	11.9	80°-83°	3	8.8	76°	5	14.7	5°, 6°	7	20.6	6mm	4	11.8
17	5			13°, 6°, 9°	3	8.8	87°, 88°	3	8.8	80°	4	11.8	8°	5	14.7	-1 mm	3	8.8
16	4			15°, 8°	2	5.9	76°, 86°	2	5.9	74°, 78°	3	8.8	10°, 9°	2	5.9	3mm	3	8.8
24	3									70° 75°	2	5.9						
18	2									81° 85°	2	5.9						

De la muestra obtenida 5 pacientes hombres que corresponde al 15.15% y 28 pacientes mujeres que corresponden al 82.4% y que buscaron tratamiento de ortodoncia en el CESO. La edad media fue de 19.8 años.

FUENTE: [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/analisis\\_wits.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/analisis_wits.asp)

Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 - RIF: J-31033493-5 - Caracas - Venezuela

Respecto al análisis de los ángulos Silla-Nasion-Frankfort, se establece que en varios pacientes, correspondiente al 14.7%, presentaron un ángulo craneal aumentado.

Con respecto al ángulo SNA, se observó que 5 pacientes, corresponden al 14.7%, presentan 85° de SNA.

En cuanto al ángulo SNB, indica que 6 pacientes, corresponden al 17.6%, y presentan 77° de SNB.

Relacionado al ángulo ANB, se establece que 9 pacientes, lo que corresponde al 26.5%, presentaron 7° de ANB, y otros 7 pacientes, tocante al 20.6%, se presenta 5° y 6° de ANB.

Con respecto a la medida de Wits, se encontró que 5 pacientes, los que corresponden al 14.7%, presentaron 1 mm de Wits y que 4 pacientes, que corresponden al 11.8%, presentaron 6 mm de Wits.

### Discusión

Aunque las evaluaciones de las relaciones anteroposteriores son vitales para el plan de tratamiento ortodóntico, éstas no pueden ser alcanzadas con precisión solamente a través de estudios cefalométricos

El ángulo ANB y el enfoque de Wits son las medidas cefalométricas más popularmente aplicadas en la clínica ortodóntica, aunque éstas presenten limitantes.

En la presente investigación, las angulaciones de Silla-Nasion-Frankfort y el análisis de Wits, indican ángulos aumentados de la base craneal.

Esto hace que las angulaciones con los planos verticales estén afectados, y el diagnóstico de las verdaderas clases II esqueléticas no sean del todo confiables.

En la evaluación del ángulo ANB, la influencia más importante es la altura facial anterior, reflejada en el incremento del ángulo S-N al plano oclusal, la distancia del punto B-N, y la distancia del punto A al punto B.

En la presente investigación se encontró que los pacientes presentaron un ángulo Silla-Nasion aumentado, dando como resultado una influencia importante con respecto a la medición del ángulo ANB y los consecuentes ángulos SNA y SNB.

Los valores de los ángulos SNA, SNB y ANB, están afectados, evidenciándose al ser comparados con la frecuencia verdadera de clases II esqueléticas que se presentan en las mediciones a través del análisis de Wits.

Después de medir con Wits, se encuentra que muchos de los pacientes clasificados como clase II esquelética por medio del ángulo ANB, no presentan realmente dicha clasificación si nos basamos en los parámetros que propone Jacobson, en su análisis cefalométrico.

### Conclusiones

El análisis de las relaciones anteroposteriores son vitales para el plan de tratamiento ortodóntico y éstas no pueden ser alcanzadas con precisión solamente evaluando los estudios cefalométricos actuales

El ángulo ANB y el enfoque de Wits son las medidas cefalométricas más populares aplicadas en la clínica ortodóntica, aunque cabe señalar que éstas tienen limitantes.

La posición anteroposterior y vertical del punto Nasion, la posición vertical de los maxilares; las características verticales faciales y el ángulo del plano oclusal, juegan un rol importante en la medición cefalométrica de la relación anteroposterior maxilomandibular.

En la evaluación del ángulo ANB, la influencia más importante es la altura facial anterior, reflejada en el incremento o disminución del ángulo Silla-Nasion al plano de Frankfort, la distancia del punto Silla-Nasion, y la distancia del punto A al punto B.

El análisis de Wits en la presente investigación, mostró que los pacientes clasificados como clase II esquelética a través del ángulo ANB, muestran patrones de clase I esquelética, y esto se debe a la influencia del ángulo Silla-Nasion-Frankfort.

El presente estudio apoya lo antepuesto en la hipótesis, afirmando que las medidas angulares nos proporcionan datos para determinar la relación intermaxilar anteroposterior, de acuerdo a la posición vertical y horizontal del Nasion o a la rotación hacia arriba o hacia abajo de los maxilares.

### Bibliografía

1. Seppo Jarvinen, Dr. Odont. Kuopio. Finland Un análisis de la variación del ángulo ANB: Un enfoque estadístico. AJO feb 1985
2. Quirós Oscar J. Crespo Onelia -La base anterior del cráneo: Consideraciones en tamaño e inclinación. [Volume III Issue 2 September 1998 The Orthodontic Cyberjournal](#).
3. Jacobson A. Update on the "Wits" appraisal. Angle Orthod 1988;58:205-19.
4. .Riolo-M.L.; Moyers-R.E.; McNamara-J.A.; Hunter-W.S. An atlas of craneofacial Growth Cephalometric standards from the University School Growth Study, The University of Michigan 1974.
5. Jacobson, MDS, MS, PhD The "Wits" appraisal of jaw disharmony. AJODO 2003, VOL 124 PP 125-138.
6. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975;67:125-38.
7. Jacobson A. Application of "Wits" appraisal. Am J Orthod 1976;70:179-89.
8. Marinho Del Santo, Jr Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of Anteroposterior jaw relationships. (Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:641-8).
9. Surender K. Nanda Patrones de crecimiento de sujetos con caras largas y cortas. AJO 1990.
10. Anders Lundstrom, DDS, Dr Odont, DSc, DDSc," and Fredrik Lundstrom, DDS, Dr Odont b Huddinge and Linkping, Sweden La horizontal de Frankfurt como una base de los análisis cefalométricos. AJODO 1995
11. Tommy C.K. Chang, Michael S. Cooke, Urban Hagq Efecto de la posición de la cabeza en las mediciones sagitales angulares en cefalometrías. AJO 1993.
12. Demetrios J. Halazonetis, DDS, Dr Odont, MS Estimated natural head position and facial morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:364-8
13. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. Am J Orthod 1983 ;84:133.
14. Arteaga Valero, Carmona Zetina, Alfaro Moctezuma P, Ajuste y reproductibilidad de los planos Silla Nasion y Frankfort a las líneas horizontal y vertical verdaderas en cefalografías de pacientes tomadas en posición natural de la cabeza. Revista de ciencias clínicas 2001, vol 2, 9-15 pp.
15. Taylor CM. Changes in the relationship of nasion, point A and point B and the effect upon ANB. Am J Orthod 1969;56:143-63.
16. Beatty EJ. A modified technique for evaluating apical base relationships. Am J Orthod 1975;68:303-15.
17. Ferrazzini G. Critical evaluation of the ANB angle. Am J Orthod 1976;69:620-6.
18. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978; 73:619-33.
19. Brown M. Eight methods of analyzing a cephalogram to establish anteroposterior skeletal discrepancy. Br J Orthod 1981,8:139-46.