



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

**TEMA:**

Correlación de pruebas diagnósticas, Ángulo ANB, Valoración WITS y Razón A:B en determinación de relación sagital intermaxilar.

**AUTORA:**

Emily Patricia Icaza Terán

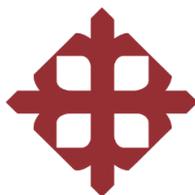
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Odontóloga**

**TUTOR:**

Terreros, María Angélica MSc.PhD

**Guayaquil-Ecuador**

**19 de septiembre del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Icaza Terán Emily Patricia** como requerimiento para la obtención del título de **ODONTÓLOGA**.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

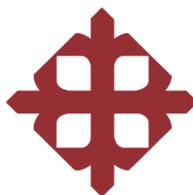
**Terreros, María Angélica MSc.PhD**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia**

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Icaza Terán, Emily Patricia**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Correlación de pruebas diagnósticas, Ángulo ANB, Valoración WITS y Razón A:B en determinación de relación sagital intermaxilar**, previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022**

**AUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Icaza Terán, Emily Patricia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Icaza Terán, Emily Patricia**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Correlación de pruebas diagnósticas, Ángulo ANB, valoración WITS y Razón A:B en determinación de relación sagital intermaxilar**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_

**Icaza Terán, Emily Patricia**

# REPORTE URKUND



## Document Information

Analyzed document	EMILY ICAZA - URKUND TESIS.docx (D143637859)
Submitted	2022-09-06 00:44:00
Submitted by	
Submitter email	emily.icaza@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	maria.terros.ucsg@analysis.orkund.com

## Sources included in the report

### Entire Document

#### INTRODUCCIÓN

La cefalometría surge en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos<sup>1</sup>. A través del diagnóstico cefalométrico se puede determinar las distintas alteraciones dento máxilo faciales y los diferentes cambios que suceden a través del crecimiento<sup>1</sup>. Un análisis cefalométrico identifica puntos de referencia anatómicos definidos en la película y mide las relaciones angulares y lineales entre ellos<sup>2</sup>. Esta evaluación numérica puede proporcionar información detallada sobre la relación esquelético dental y elementos de tejido blando dentro de la región craneofacial<sup>2</sup>. Entre las pruebas diagnósticas para valorar las discrepancias esqueléticas máxilo mandibulares se presenta el ángulo ANB propuesto por Riedel, 1948, que evalúa el nivel de discrepancia ósea tomando como alusión el

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecerle principalmente a Dios, por darme la fuerza y la fé para seguir adelante en toda mi carrera universitaria y no dejarme decaer.

Tambien a mi mamá Patricia Terán que es un pilar fundamental en mi vida y siempre ha estado para mi apoyandome en todo este proceso y en toda mi vida, que ha confiado en mi, me ha aconsejado, no me ha dejado desmayar ante cualquier adversidad, ha sido incondicional y lo ha dado todo para que yo sea la persona quien soy ahora y en la profesional que me he convertido. Te amo mami.

A mi familia, a mi hermano José Icaza y mi cuñada Génesis Ibarra que me han sabido apoyar en este proceso, a mi tia Sonia, que es como mi segunda madre y mi tío Jimmy que siempre han estado ahí pendientes de lo que me haga falta.

A mis amigos que son como mi segunda familia, Fabiana Valencia y Mafer Valencia que son mis hermanas de corazón que me han sabido escuchar, aconsejar, darme aliento, fuerzas para seguir adelante y principalmente han sabido confiar en mi y José Daniel de la Torre que ha estado en todo este transcurso, en toda mi evolución como profesional y ha confiado en mi y en lo que puedo dar. Los quiero muchisimo.

A mis amigos de la universidad Karen Ojeda, Ana Rigchag y Jhonny Villa, que han vivido conmigo todo este proceso que no ha sido fácil pero con su ayuda y apoyo hemos salido adelante juntos y hemos llegado hasta donde estamos por nuestra perseverancia. Los quiero muchisimo.

Tambien a mi tutora Ma.Ángelica Terreros, por su dedicación y tiempo en todo este proceso, que con su sabiduria y conocimiento me ha sabido guiar y hacer posible este trabajo de titulación.

**Emily Icaza Terán**

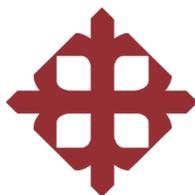
## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios, que es el principal motor de mi vida, sin el no seria lo que soy hoy en día y no hubiera logrado lo que hasta ahora he obtenido.

A mi mamá Patricia Terán, que sin ella no hubiera llegado hasta donde estoy ahora, por todo su esfuerzo y dedicación a que siga adelante y sea perseverante en mis estudios y en la vida.

A a toda mi familia, mi mamá, mis tios, mi hermano, a mis amigos del colegio Fabiana Valencia, Mafer Valencia y José Daniel de la Torre. A mis amigos de la universidad Karen Ojeda, Ana Rigchag y Jhonny Villa.

**Emily Icaza Terán**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**DRA. ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**DRA. ESTEFANIA DEL ROCPIO OCAMPO POMA**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**DRA. ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ**

OPONENTE



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Odontología**

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Terreros, María Angélica MSc.PhD**

# CORRELACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS ÁNGULO ANB, VALORACIÓN WITS Y RAZÓN A:B EN DETERMINACIÓN DE RELACIÓN SAGITAL INTERMAXILAR.

CORRELATION OF DIAGNOSTIC TESTS ANB ANGLE, WITS APPRAISAL AND REASON A:B IN DETERMINATION OF INTERMAXILLARY SAGITAL RELATIONSHIP.

Emily Patricia Icaza Terán<sup>1</sup>, María Angélica Terreros MSc.Phd<sup>2</sup>

Estudiante de la carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil<sup>1</sup>

Docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil<sup>2</sup>

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Entre las pruebas diagnósticas para evaluar las discrepancias esqueléticas máxilo mandibulares sagitales y los diferentes cambios que suceden durante el crecimiento, se presentan el: Ángulo ANB, (Riedel 1948); la Valoración Wits, (Jacobson 1975) de tipo lineal y la Razón A:B (Terreros 2020), estudio de proporciones geométricas, como pruebas diagnósticas alternativas para establecer la relación sagital intermaxilar. **OBJETIVO:** Analizar la correlación de la apreciación sagital intermaxilar entre pruebas diagnósticas angular (ANB), lineal (WITS) y Razón A: B (geométrica proporcional) en los diferentes tipos faciales. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio radiográfico comparativo de enfoque cuantitativo, de tipo transversal, retrospectivo en búsqueda bibliográfica, 55 radiografías cefalométricas de niños y niñas de 8 a 12 años, de diseño descriptivo-analítico, de método deductivo. **RESULTADOS:** En este estudio se demostró que entre el Ángulo ANB y Razón A: B existe una relación negativa moderada de -0.59; entre valoración Wits y la Razón A: B la correlación es de -0.504 lo que indica que hay una relación negativa moderada y entre Ángulo ANB con la Valoración Wits el valor es de 0.501 lo que indica que hay una correlación moderada positiva. **CONCLUSIÓN:** Se establece que la prueba diagnóstica ángulo ANB utiliza como referencia el punto Nasion y que su posición incide en su diagnóstico. Existe moderada a buena correlación entre las pruebas diagnósticas Ángulo ANB, Razón A:B y Valoración Wits en la determinación de la relación sagital intermaxilar.

**Palabras Clave:** *Ángulo ANB, Valoración Wits, Razón A: B, correlación, pruebas diagnosticas*

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** Among the diagnostic tests to evaluate sagittal maxillomandibular skeletal discrepancies and the different changes that occur during growth, the following are presented: ANB angle, (Riedel 1948); the Wits Appraisal, (Jacobson 1975) of linear type and the Reason A:B (Terreros 2020), study of geometric proportions, as alternative diagnostic tests to establish the intermaxillary sagittal relationship. **OBJECTIVE:** To analyze the correlation of intermaxillary sagittal appreciation between angular diagnostic tests (ANB), linear (WITS) and Reason A:B (geometric proportional) in different facial types. **MATERIALS AND METHODS:** Comparative radiographic study with a quantitative, cross-sectional, retrospective approach in search of 55 cephalometric radiographs of boys and girls aged 8 to 12 years, descriptive-analytical design study, deductive method. **RESULTS:** In this study it was shown that between the ANB Angle and the Reason A:B there is a moderate negative relationship of -0.59, between the Wits Appraisal and the Reason A:B the correlation is -0.504, which indicates that there is a moderate negative relationship and Angle ANB with the Wits Appraisal the value is 0.501 which indicates that there is a moderate positive correlation. **CONCLUSION:** It is established that the ANB angle diagnostic test uses the Nasion point as a reference and that its position affects its diagnosis. There is a moderate to good correlation between the diagnostic tests ANB Angle, Reason A:B and Wits Appraisal in the determination of the intermaxillary sagittal relationship.

**Keywords:** *ANB angle, Wits Appraisal, Reason A:B, correlation, diagnostic tests*

## INTRODUCCIÓN

La cefalometría surge en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos<sup>1</sup>. A través del diagnóstico cefalométrico se puede determinar las distintas alteraciones dento máxilo faciales y los diferentes cambios que suceden a través del crecimiento<sup>1</sup>.

Un análisis cefalométrico identifica puntos de referencia anatómicos definidos en la película y mide las relaciones angulares y lineales entre ellos<sup>2</sup>. Esta evaluación numérica puede proporcionar información detallada sobre la relación esquelético dental y elementos de tejido blando dentro de la región craneofacial<sup>2</sup>.

Entre las pruebas diagnósticas para valorar las discrepancias esqueléticas máxilo mandibulares se presenta el ángulo ANB propuesto por Riedel, 1948, que evalúa el nivel de discrepancia ósea tomando como alusión el punto Nasion de la base del cráneo, Steiner, 1962 sugiere las angulaciones SNA, SNB para dimensionar la posición sagital independiente de cada maxilar, y el ángulo ANB, promedio  $2^\circ \pm 2^\circ$ , ya sugerido por Riedel para tener una visión general de la relación sagital intermaxilar<sup>3</sup>.

Por otro lado, Jacobson, 1975 sugirió la valoración Wits, de tipo lineal, que relaciona el plano oclusal que se dirige entre el plano intercuspídeo de

los primeros molares permanentes superior e inferior con los puntos A y B tomando como punto de referencia las bases apicales de los incisivos centrales, esta distancia debe ser 0 en mujeres y - 1 mm en hombres para Clase I, con una desviación estándar de  $2 \pm 2$  mm, donde la Clase II esquelética son valores positivos es decir el punto A se encuentra por delante del B y Clase III esquelética valores negativos donde el punto A se encuentra por detrás del B. Así, mientras la valoración Wits se aparte de dichos valores, más grande va a ser la variación entre las bases óseas apicales.<sup>4</sup>

La Razón A:B es una prueba diagnóstica alternativa de tipo geométrico proporcional, identifica a la clase I cuando su valor está entre 0.77 a 1.44; Clase II: menor a 0.77; Clase III: mayor a 1.44.<sup>5</sup>

Una prueba diagnóstica es un procedimiento que se utiliza en la práctica profesional para identificar un estado de salud – enfermedad.<sup>6</sup>

La calidad de una prueba diagnóstica está en la determinación de su validez al ser comparada con una prueba estándar de oro.<sup>6</sup>

Las pruebas diagnósticas dimensionan el estado de salud/enfermedad de una población, eficacia y efectos de una terapéutica empleada. Proporciona datos

fidedignos, objetivos y fiables. Procesos diagnósticos no confiables nos llevan a valoraciones clínicas y terapéuticas incorrectas. De ahí la necesidad de evaluar la calidad de una prueba diagnóstica.

Las características para evaluar la calidad de una prueba diagnóstica son la validez que se refiere a su capacidad para detectar, presenciar y medir lo que pretende medir; es decir, en la mayoría de las situaciones clínicas, esto implica la capacidad diagnóstica para distinguir entre individuos con y sin una determinada enfermedad.<sup>7</sup>

La operatividad evalúa la capacidad de una prueba cualitativa o cuantitativa para discriminar entre dos o más clases, es decir clasifica correctamente a los pacientes del grupo de estudio.<sup>8</sup>

La concordancia: de una prueba depende tanto del instrumento de medida como del proceso de medición.<sup>8</sup> Para su intervención, requerimos comparar entre sí medidas repetidas de la misma variable.<sup>8</sup> El análisis de la concordancia entre dos variables nos va a permitir evaluar la reproducibilidad o variabilidad de la medición y la consistencia: se trata de la precisión o exactitud de la prueba.<sup>9</sup>

Esta calidad de las pruebas diagnósticas se puede medir en diferentes índices como: sensibilidad, especificidad, esto es el

análisis de los verdaderos positivos y negativos;<sup>10</sup> niegan o confirman la positividad o negatividad de la enfermedad los valores predictivos positivos y negativos,<sup>11</sup> mientras que la razón de verosimilitud indica la utilidad potencial de una prueba en particular y la probabilidad del que un paciente tenga una enfermedad o afección.<sup>11</sup>

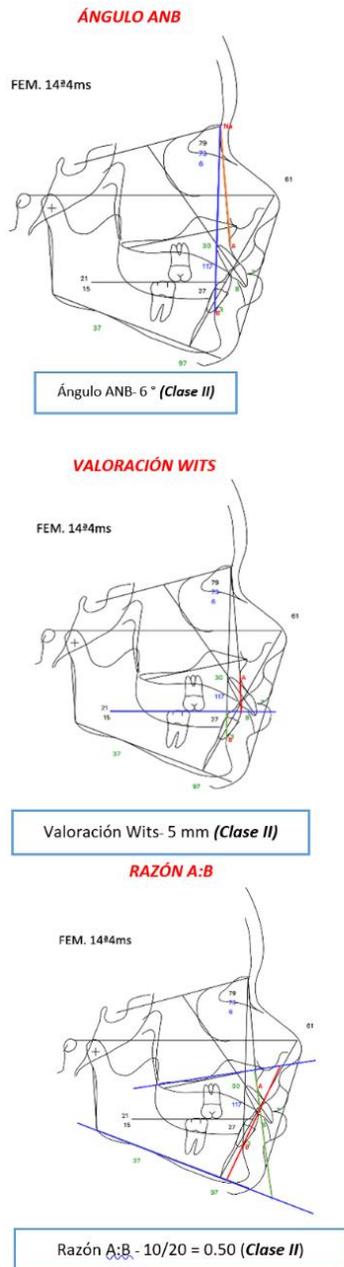
Para evaluar la posibilidad de uso alternativo de las pruebas diagnósticas en estudio se encuentra el análisis de correlación, que es una medida estadística que expresa hasta qué punto dos variables están relacionadas linealmente.<sup>12</sup> Una relación monótona entre 2 variables es aquella que a medida que aumenta el valor de una, también aumenta el valor de la otra variable; o a medida que aumenta el valor de una variable la otra puede disminuir.<sup>12</sup>

En datos correlacionados, el cambio en la magnitud de una variable está asociado con el cambio de la otra variable ya sea en la misma dirección o en la opuesta, es decir, los valores más altos de una variable se relacionan con valores más altos (correlación positiva) o más bajos (correlación negativa) de la otra variable.<sup>12</sup>

Terreros et al, en su estudio observaron una alta correlación entre el ángulo ANB y Valoración Wits ( $r: 0.717$ ).<sup>13</sup> En otro estudio, Godfrey K y Chandra PK, determinaron que

Ángulo ANB y Wits no presentaban buena correlación, un valor (r: 0.469) estadísticamente no significativo,<sup>14</sup> Estudio de Al-Jabaa y Aldress (2014)

encontraron una correlación moderada entre Angulo ANB y valoración Wits(r:0.727).<sup>15</sup>



**Figura N°1.- Diagnóstico sagital intermaxilar del mismo paciente donde se observa la relación intermaxilar, de acuerdo a los análisis de Ángulo ANB, Valoración Wits y Razón A:B.**

### Factores que inciden en la determinación del ángulo ANB y Valoración Wits

El crecimiento facial es un fenómeno complejo debido al desarrollo diferencial de los maxilares.<sup>16</sup> Por lo tanto, la relación intermaxilar sagital varía gradualmente entre una edad temprana y una adulta, donde los jóvenes presentan mayor convexidad que lo adultos.<sup>16</sup>

Según la literatura el ángulo ANB que es significativo en personas de 7 años, a lo largo del crecimiento va disminuyendo<sup>11</sup>. El ángulo ANB se usa con frecuencia con una norma valor de 2° con una desviación estándar de 2°.<sup>16</sup>

El análisis el ángulo ANB es una medida angular que se usa para describir la discrepancia esquelética entre el maxilar y la mandíbula en sentido anteroposterior.<sup>17</sup> Jacobson advierte que el ángulo ANB no señalaba una evaluación adecuada debido a que la mandíbula tendía a crecer y rotar. La posición anteroposterior del nasion puede afectar la relación con el punto A y B que incide sobre el ángulo ANB, por eso se sugirió una alternativa que fue la valoración Wits.<sup>17</sup>

**Los siguientes factores afectan la determinación del ángulo ANB:**

### **1. Rotación y crecimiento de los maxilares**

La rotación de las mandíbulas relacionadas con la base del cráneo podría influir en el ángulo ANB.<sup>18</sup> El complejo maxilomandibular suele presentar una rotación en sentido opuesto a las manecillas del reloj a lo largo del desarrollo.<sup>18</sup>

Esta rotación es fundamental para el desarrollo de las relaciones anteroposteriores entre la mandíbula y el maxilar.<sup>18</sup> En un análisis de Karlsen se indicó que la elevación y longitud de la rama mandibular en ambos sexos indicaron un incremento progresivo a lo largo de los periodos de madurez esquelética.<sup>19</sup>

La rotación mandibular a lo largo de la niñez pasa por una transición de la dentición primaria tardía a la mixta temprana.<sup>19</sup> Esta excepción es fundamental ya que enfatiza el papel de la dentición en el control de la rotación.<sup>19</sup> Una característica del aumento mandibular es la acentuación y prominencia del mentón lo cual muestra un crecimiento en el grosor de la sínfisis.<sup>19</sup>

### **2. Crecimiento vertical reflejado en la distancia de los puntos A y B**

El efecto de la distancia A y B sobre el ángulo ANB es determinante, a medida que aumenta la altura dental (A - B), el ángulo ANB se hace más grande.<sup>20</sup>

A medida que las distancias entre nasion y los puntos A y B aumentan de longitud, la medida lineal entre estos últimos también aumenta. Sin embargo, el ángulo ANB, no se ve afectado por la longitud de los lados que lo forman.<sup>20</sup>

De esta forma es posible que dos pacientes tengan valores ANB idénticos, pero distancias A-B, varían según la longitud de las caras.<sup>20</sup>

Los factores que tienen una relación directa con esta medida son la proyección hacia adelante del punto B, el desplazamiento de punto B a través de la rotación mandibular, y la reubicación del punto A a través tratamiento de ortodoncia.<sup>20</sup>

### **3. Crecimiento vertical reflejado en la distancia entre los puntos N y B**

Las consideraciones geométricas señalan que el incremento vertical del punto B puede influir al ángulo ANB independientemente de los demás cambios.<sup>20</sup>

#### **4. Longitud de la base craneal anterior y la posición anteroposterior del punto Nasion**

La base del cráneo, que se articula con el maxilar y la mandíbula, podría tener un efecto sobre la morfología facial y la relación maxilo-mandibular anteroposterior, lo que influye en la clasificación de las relaciones esqueléticas maxilomandibulares.<sup>21</sup> La migración del punto Nasion debe ser paralela al desarrollo facial durante varios años.<sup>21</sup>

#### **Factores considerados en la determinación de la valoración Wits:**

Se aplican puntos de vista representativos próximos al maxilar conformados por el punto A y el punto B en la mandíbula; los mismos que son proyectados perpendicularmente al plano oclusal teniendo presente que las partes dentales posteriores tienen que hallarse en máxima intercuspidad; eliminando las variantes de inclinación y longitud de la base del cráneo en la identificación de la clase esquelética del sujeto.<sup>22</sup>

La valoración "Wits" es una medida cefalométrica que incide en la relación sagital maxilo mandibular considerando los puntos A y B. Wits considera que la base de una oclusión idónea es la interacción intermaxilar óptima y tiene una medida menor a 1 mm en los hombres y 0 en las féminas.<sup>22</sup>

En clase II esquelética el punto BO está bastante por detrás del punto AO<sup>21</sup>. En las clases III el punto BO está por delante del punto AO. A mayor desviación de "Wits" mayor será la desarmonía maxilo mandibular horizontal.<sup>22</sup>

#### **1. Dificultad para identificar el plano oclusal funcional.**

Es importante que el plano oclusal que se dirige entre el plano intercuspídeo de los primeros molares permanentes superior e inferior hasta un punto paralelo de los bordes de los incisivos superiores e inferiores sea trazado siguiendo la línea de máxima intercuspidad de los dientes posteriores, sin que sufra modificación o influencia de la posición vertical de los incisivos; la distancia entre estos 2 puntos AO y BO en el plano oclusal representa el valor de Wits.<sup>22</sup>

#### **Factores que inciden en la determinación de la Razón A:B**

La Razón A:B con respecto al ángulo ANB, presentó una correlación alta, negativa e inversa según la correlación paramétrica Rho de Spearman (-0,697), para la determinación de la relación sagital intermaxilar.<sup>23</sup> Además, como es una medida que relaciona proporciones geométricas relacionadas a la ubicación de los puntos A y B, no está afectada por el tipo facial.<sup>23</sup>

Tomando como estándar de oro al ángulo ANB, estudios de Terreros indican que:

Razón A:B está catalogada con capacidad moderada como PD de la Clase I, Odd ratio (8.913) como prueba diagnóstica lo determina con muy buena capacidad para el diagnóstico de la Clase I.<sup>23</sup>

Razón A:B evidencia suficiente capacidad para el diagnóstico de clase II esquelética con ángulo ANB como estándar de oro. Odd ratio como prueba diagnóstica lo determina con excelente capacidad (12.564) para el diagnóstico de la Clase II.<sup>23</sup>

La calidad y la validez presentadas por la Razón A:B como prueba diagnóstica de la relación sagital intermaxilar de clase III, con el ángulo ANB como estándar de oro. Su Odd ratio como prueba diagnóstica lo determina con excelente capacidad (63,435) para el diagnóstico de la Clase III.<sup>23</sup>

La inclinación o empinamiento de los triángulos geométricos formados por las perpendiculares dependerán del tipo facial y la inclinación de los planos palatino y mandibular.<sup>23</sup> Habrá proporcionalidad entre los triángulos en una Clase I, el triángulo de la maxilar superior será más pequeño en el caso de una clase esquelética II y el triángulo del área mandibular será más pequeño en clase esquelética III.<sup>23</sup>

El tipo facial del paciente influye en la determinación de la relación intermaxilar cuando se utiliza la prueba diagnóstica Ángulo ANB, mientras que no influye cuando se utiliza la prueba diagnóstica Razón A:B.<sup>23</sup>

La PD Razón A:B no está influenciada por la posición del Nasion, mientras que el ángulo ANB si está influenciado por la posición de Nasion para el diagnóstico de la relación sagital intermaxilar.<sup>23</sup> A partir de la evidencia científica revisados es objetivo del presente estudio analizar la correlación de la apreciación sagital intermaxilar entre pruebas diagnósticas angular (ANB), lineal (WITS) y Razón A:B (geométrica proporcional) en los diferentes tipos faciales.<sup>23</sup>

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio radiográfico comparativo con enfoque cuantitativo, de tipo transversal – retrospectivo y un diseño analítico - descriptivo, de método deductivo.

Se revisaron 100 radiografías cefalométricas de historias clínicas de niños y niñas entre 8 y 12 años de edad que reposan en los archivos de la Cátedra de Ortodoncia, localizadas en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, tomando como muestra probabilística aleatoria simple 55 radiografías que cumplen con los criterios de inclusión.

Se investigaron artículos de ortodoncia en inglés y español a partir del año 2015 que coincidan con las palabras clave o términos Mesh: ángulo ANB, valoración Wits y Razón A:B; y su correlación como pruebas diagnósticas.

Se utilizaron los buscadores y meta buscadores: Cochrane Library, Medline, Web of Science, Embase y PubMed, Google académico, Elsevier y Scielo.

## RESULTADOS

1. Se pudo determinar que el tipo facial de mayor prevalencia en el grupo de estudio es el Dólicofacial (9.09%), en sus tendencias leves (21.82%) y severo (7.27%). *Tabla N°1, Gráfico N°1.*

Tipos de Facial	Pacientes	%
Braquifacial	2	3.64%
Braqui Con Tendencia a B. Severo	1	1.82%
Braqui Con Tendencia a Braqui	3	5.45%
Braqui Leve	3	5.45%
Braqui Severo	1	1.82%
Dólicofacial	5	9.09%
Dólico Con Tendencia a Dólico Severo	3	5.45%
Dólico Leve	1	1.82%
Dólico Leve Con Tendencia a Dólico	12	21.82%
Dólico Severo	4	7.27%
Mesofacial	5	9.09%
Mesofacial Con Tendencia a Braqui Leve	4	7.27%
Mesofacial Con Tendencia a Dólico	1	1.82%
Mesofacial Con Tendencia a Dólico Leve	10	18.18%
Total	55	100.00%

**Tabla N°1 distribución de los biotipos faciales en el grupo de estudio**



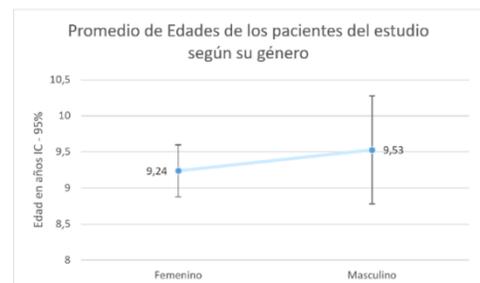
**Gráfico N°1 tipos faciales que presentan el grupo de estudio**

2. El promedio de la muestra es de 9.32 años. En el género femenino el promedio es de 9.24 años y en el masculino es de 9.53 años. Los límites

inferior y superior es el rango que mostrará donde se va a encontrar la media. *Tabla N°2, Gráfico N°2.*

Mediciones	Femenino	Masculino
Muestra (N)	38	17
Media	9.24	9.53
Desviación estándar	1.13	1.46
Alpha	0.05	0.05
Intervalo de Confianza	0.36	0.75
Límite inferior	8.88	8.78
Límite Superior	9.59	10.28

**Tabla N°2 distribución estadística de la muestra por género**



**Gráfico N°2 promedio de edades de los pacientes del estudio según su género**

3. De acuerdo a la prueba diagnóstica ángulo ANB, la relación intermaxilar de mayor prevalencia en el grupo de estudio es la Clase II (47.27%), seguida de la Clase I (30.91%), se advierte un

21.82% de Clase I con tendencia a clase II. *Tabla N°3, Gráfico N°3.*

Ángulo ANB	Cantidad	%
Clase I (1°- 4°)	17	30.91%
Clase I Tendencia Clase II (5°)	12	21.82%
Clase II (6°- 11°)	26	47.27%
Total	55	100.00%

**Tabla N°3 distribución del grupo de estudio por clase esquelética según prueba diagnóstica Ángulo ANB**



**Gráfico N°3 relación sagital intermaxilar del grupo de estudio de acuerdo a la prueba diagnóstico Ángulo ANB**

4. De acuerdo a la prueba diagnóstica Valoración Wits, la relación intermaxilar con mayor prevalencia en el grupo de estudio es la Clase I con el 58.18%, seguida de la Clase II con 21.82% y por ultimo Clase III con el 20%. *Tabla N°4, Gráfico N°4.*

Valoración Wits	Cantidad	%
Clase I	32	58.18%
Clase II	12	21.82%
Clase III	11	20.00%
Total	55	100.00%

**Tabla N°4 distribución del grupo de estudio por clase esquelética según prueba diagnóstica Valoración Wits**



**Gráfico N°4 relación sagital intermaxilar del grupo de estudio de acuerdo a la prueba diagnóstico Valoración Wits**

5. De acuerdo a la prueba diagnóstica Razón A:B, la relación intermaxilar con mayor frecuencia e el grupo de estudio es la Clase II con un 60%, seguido de la Clase I con el 30.91% y con el 9.09% Border in Line Clase I tendencia Clase II. *Tabla N°5, Gráfico N°5.*

RAZÓN A:B	Cantidad	%
Clase I	17	30.91%
Border Line Clase I tendencia Clase II	5	9.09%
Clase II	33	60.00%
Total	55	100.00%

**Tabla N°5 distribución del grupo de estudio por clase esquelética según la prueba diagnóstica Razón A:B**



**Gráfico N°5 relación sagital intermaxilar del grupo de estudio de acuerdo a la prueba diagnóstica Razón A:B**

Correlación Lineal de Pearson	Ángulo ANB	Valoración Wits
Razón A:B	-0.592	-0.504
Ángulo ANB	---	0.501

**Tabla N° 6 Correlaciones**

6. Las pruebas de correlación de Pearson pudieron determinar que entre las medidas Ángulo ANB y de Razón A:B es -0.592, es decir que la relación entre estas variables es negativa moderada, lo cual indica que, si el valor de ángulo ANB aumenta la Razón A:B disminuirá. *Gráfico N° 6.*



Gráfico N°6 correlación entre Razón A: y Ángulo ANB

7. En el caso de la valoración Wits con la Razón A:B la correlación es de -0.504 lo que indica que hay una relación negativa moderada. *Gráfico N°7.*

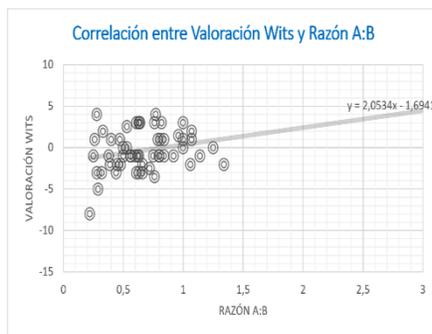


Gráfico N°7 correlación entre Valoración Wits y Razón A:B

8. En las pruebas de correlación del Ángulo ANB con la Valoración Wits el valor es de 0.501 lo que indica que hay una correlación moderada positiva. *Gráfico N°8*

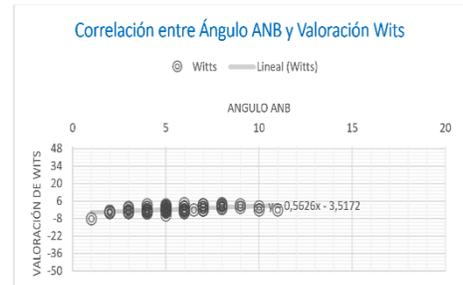


Gráfico N°8 correlación entre Ángulo ANB y Valoración Wits

Medidas	Género	Frecuencia	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Límite Inferior	Límite Superior	
Ángulo ANB	Femenino	38	69.09%	5.46	2.22	1°	10°	4.75	6.17
	Masculino	17	30.91%	5.82	2.10	2°	11°	4.74	6.90
	<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>	<b>5.57</b>	<b>2.17</b>	<b>1°</b>	<b>11°</b>	<b>5.00</b>	<b>6.15</b>
Valoración de Wits	Femenino	38	69.09%	-0.58	2.6	-8mm	4mm	-1.41	0.25
	Masculino	17	30.91%	0.06	2.01	-3mm	4mm	-0.98	1.09
	<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>	<b>-0.38</b>	<b>2.43</b>	<b>-8mm</b>	<b>4mm</b>	<b>-1.03</b>	<b>0.26</b>
Razón A:B	Femenino	38	69.09%	0.66	0.28	0.22	1.34	0.57	0.54
	Masculino	17	30.91%	0.67	0.26	0.26	1.14	0.75	0.8
	<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>	<b>0.67</b>	<b>0.27</b>	<b>0.22</b>	<b>1.34</b>	<b>0.59</b>	<b>0.74</b>

**Tabla N°6 distribución de resultados de la relación sagital intermaxilar según pruebas diagnósticas Ángulo ANB, Valoración Wits y Razón A:B.**

## DISCUSIÓN

MUY BUENA CORRELACIÓN	BUENA CORRELACIÓN	DEBIL CORRELACIÓN
Ángulo ANB y Valoración Wits (0.717) Terreros et al <sup>13</sup>	Ángulo ANB y Valoración Wits (0.62 en varones) (0.59 mujeres) Bishara et al <sup>27</sup>	Ángulo ANB y Valoración Wits (0.469) Godfrey K y Chandra PK <sup>14</sup>
Ángulo ANB y Valoración Wits (0.70) Sanzee Silwa et al <sup>28</sup>	Razón A:B y Ángulo ANB (-0.597) No paramétrica (-0.697) Terreros et al <sup>23</sup>	Ángulo ANB Y Valoración Wits (0.262) Zamora et al <sup>26</sup>
Angulo ANB y Valoración Wits (0.727) Al-Jabaa y Aldress <sup>15</sup>	Ángulo ANB y Wits 0.501 Angulo ANB y Razón A:B -0.592 Razón A:B y Wits -0.504 Icaza 2022	

Bhullar M et al advierten que la evaluación de la discrepancia sagital en el maxilar superior e inferior es importante para diferenciar la relación sagital intermaxilar, diagnostico necesario para el tratamiento de ortodoncia o cirugía ortognática.<sup>24</sup>

Se establece que hay investigaciones que señalan una muy buena correlación entre el ángulo ANB y la Valoración Wits; sin embargo, otros autores la marcan como buena y débil correlación.

Aparna P et al señala que la prueba diagnóstica ángulo ANB no considera la relación relativa de las

bases de referencia craneal en el diagnóstico de la relación maxilomandibular.<sup>25</sup>

Subramaniam P et al, expresa que las consideraciones geométricas señalan que el crecimiento vertical en B puede influir al ángulo ANB independientemente de los otros cambios.<sup>20</sup>

Investigaciones de Jacobson sugieren que el ángulo ANB no es un buen indicador de desarmonía anteroposterior de los maxilares.<sup>22</sup> similares a los de la evidencia científica presentada.

Es de anotar que los resultados de presente investigación son muy

- Según Jacobson pueden darse resultados incorrectos debido a la posición del punto Nasion que puede afectar la lectura del ángulo ANB.<sup>22</sup>
- Según Jan A et al, la valoración Wits, incide en la relación sagital maxilo mandibular considerando los puntos A y B, es decir toma como referencia el plano oclusal, que no influye con el biotipo facial.<sup>14</sup> En los estudios de Terreros et al, el biotipo facial no incide en la Razón A:B.<sup>23</sup>

## CONCLUSIONES

- Se establece que la prueba diagnóstica ángulo ANB utiliza como referencia el punto Nasion y que su ubicación anatómica incide en su diagnóstico.
- Se impone que entre el Ángulo ANB y de Razón A:B existe una correlación negativa moderada de -0.592.
- Entre valoración Wits con la Razón A:B la correlación es de -0.504 lo que indica que hay una relación negativa moderada.
- Del mismo modo, entre la PD Ángulo ANB y la Valoración Wits el valor es de 0.501, esto es, que hay una correlación moderada positiva.

- Considerando que las pruebas diagnósticas del presente estudio pueden ser útiles en el diagnóstico de la relación intermaxilar.

## RECOMENDACIONES

Se considera la necesidad de estudiar la calidad de las Pruebas diagnósticas en mención, dimensionando su sensibilidad y especificidad; valores predictivos positivos y negativos, así como la

razón de verosimilitud en la determinación de la relación sagital intermaxilar.

## REFERENCIAS:

1. Juan B. B, Johanna B. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntic. Revista Científica Odontológica [Internet]. 2006 [cited 18 April 2022];2(1):11-27. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227905005.pdf>
2. Hlongwa P. Cephalometric analysis: manual tracing of a lateral cephalogram. South African Dental Journal. 2019;74(7).
3. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnostic validity of different cephalometric analyses for assessment of the sagittal skeletal pattern. Dental Press Journal of Orthodontics. 2018;23(5):75-81.
4. Giftson R. 1. Juan B. B, Johanna B. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntic. Revista Científica Odontológica [Internet]. 2006 [cited 18 April 2022];2(1):11-27. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227905005.pdf>. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research [Internet]. 2017 [cited 18 April 2022];9(2):255-256. Available from: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol9Issue02/jpsr09021739.pdf>
5. Terreros de Huc MA, Bertolotti MC, Mateu ME, Salgado PA. Razón A:B, Prueba Diagnóstica Alternativa al Ángulo ANB en la Determinación de la Relación Sagital Intermaxilar. Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. 2020;35(80):37-49.
6. Castro Arenas M, Hurtado Peralta M, Oyonarte Weldt R. Rendimiento de la evaluación cefalométrica para el diagnóstico sagital intermaxilar: Revisión narrativa. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2013;6(2):99-104.

7. Elsa Aberer J. Control de Calidad en pruebas cualitativas aplicado a pruebas serológicas. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2019;53(4):505-510.
8. Gómez González C, Pérez Castán J. Capítulo 8: Pruebas diagnósticas. Concordancia. *SEMERGEN - Medicina de Familia.* 2007;33(10):509-519.
9. Hens-Pérez, M, González Torres V, Villegas Rodriguez I, Maestre Martínez M, Vega Pérez J, Hens Pérez, A et al. La validez operativa de las pruebas de diagnóstico rápido de la meningitis tuberculosa. *Revista Medica de Jaén.* 2010;:24-28.
10. Kumar R. Evaluation of diagnostic tests. *Clinical Epidemiology and Global Health.* 2015;4(2):76-79.
11. FordScott M, Springman R. Complications in Anesthesia (Second Edition). Chapter 36 - Preanesthetic Evaluation: False-Positive Tests. 2007;:141-143.
12. Schober P, Boer C, Schwarte L. Correlation Coefficients. Anesthesia & Analgesia. 2018;126(5):1763-1768.
13. Terreros Caicedo M, Bertolotti M, Mateu M. Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar. Pruebas diagnósticas lineales en relación al ángulo ANB. Estudio de resultados parciales. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Buenos Aires.* 2017;32(73):49-56.
14. Jan, A., bangash, a., & shinwari, s. (2017). The correlation between wits and anb cephalometric landmarks in orthodontic pateints. *pafmj*, 67(Suppl-3), S267-71. Retrieved from <https://www.pafmj.org/index.php/PAFMJ/article/view/4573>
15. Aldrees AM A. ANB, Wits And Molar Relationship, Do They Correlate In Orthodontic Patients?. *Dentistry.* 2014;04(06).
16. Cossio L, López J, Rueda Z, Botero-Mariaca P. Morphological configuration of the cranial base among children aged 8 to 12 years. *BMC Research Notes.* 2016;9(1).
17. Aldrees AM A. ANB, Wits And Molar Relationship, Do They Correlate In Orthodontic Patients?. *Dentistry.* 2014;04(06).
18. Oyonarte R, Hurtado M, Castro M. Evolution of ANB and SN-GoGn angles during craniofacial growth: A retrospective longitudinal study.

- APOS Trends in Orthodontics. 2016;6:295-301.
19. Buschang P, Jacob H. Mandibular rotation revisited: What makes it so important?. *Seminars in Orthodontics*. 2014;20(4):299-315.
  20. Subramaniam P, Naidu P. Mandibular dimensional changes and skeletal maturity. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2010;1(4):218-222.
  21. Gong A, Li J, Wang Z, Li Y, Hu F, Li Q et al. Cranial base characteristics in anteroposterior malocclusions: A meta-analysis. *The Angle Orthodontist*. 2015;86(4):668-680.
  22. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124(5):470-479.
  23. Terreros de Huc, MA. ; Bertolotti, MC. ; Mateu, ME. ; et al. (2020). *Razón A:B, Prueba Diagnóstica Alternativa al Ángulo ANB en la Determinación de la Relación Sagital Intermaxilar* Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Available from: [http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2021/03/art5\\_vol35\\_80.pdf](http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2021/03/art5_vol35_80.pdf)
  24. Bhullar M, Thakur A, Mittal S, Aggarwal I, Palkit T, Goyal M. Evaluation and Correlation of Beta Angle with Wits Appraisal and ANB Angle in Various Skeletal Malocclusion Groups—A Cephalometric Study. *Dental Journal of Advance Studies*. 2021;9(02):96-100.
  25. Aparna P, Kumar DN, Prasad M, et al. Comparative assessment of sagittal skeletal discrepancy: a cephalometric study. *J Clin Diagn Res* 2015;9(4):ZC38–ZC4
  26. Zamora N, Cibrian R, Gandia J, Paredes V. Study between anb angle and Wits appraisal in cone beam computed tomography (CBCT). *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2013;:e725-e732.
  27. Bishara S, Fahl J, Peterson L. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: Clinical implications. *American Journal of Orthodontics*. 1983;84(2):133-139.
  28. Silwal S, Shrestha R, Pyakurel U, Bhandari S. Cephalometric Comparison of Wits Appraisal and APP-BPP to the ANB Angle. *Orthodontic Journal of Nepal*. 2020;10(1):40

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Icaza Terán, Emily Patricia**, con C.C **0931757116** autora del trabajo de titulación: Correlación de pruebas diagnósticas, Ángulo ANB, Valoración WITS y Razón A:B en determinación de relación sagital intermaxilar, previo a la obtención del título de ODONTÓLOGA en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes. Guayaquil, 02 de marzo del 2022.

**Guayaquil, 19 de septiembre del 2022**

f.   
\_\_\_\_\_

**Icaza Terán, Emily Patricia**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Correlación de pruebas diagnósticas, Ángulo ANB, Valoración WITS y Razón A:B en determinación de relación sagital intermaxilar.		
AUTOR(ES)	Icaza Terán, Emily Patricia		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. María Angélica Terreros De Huc. Msc. Msc. Phd		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de septiembre del 2022	No. DE PÁGINAS:	15
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ortodoncia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Ángulo ANB, Valoración Wits, Razón A: B, correlación, pruebas diagnosticas		
RESUMEN:	<p><b>INTRODUCCIÓN:</b> Entre las pruebas diagnósticas para evaluar las discrepancias esqueléticas máxilo mandibulares sagitales y los diferentes cambios que suceden durante el crecimiento, se presentan el: Ángulo ANB, (Riedel 1948); la Valoración Wits, (Jacobson 1975) de tipo lineal y la Razón A:B (Terreros 2020), estudio de proporciones geométricas, como pruebas diagnósticas alternativas para establecer la relación sagital intermaxilar. <b>OBJETIVO:</b> Analizar la correlación de la apreciación sagital intermaxilar entre pruebas diagnósticas angular (ANB), lineal (WITS) y Razón A: B (geométrica proporcional) en los diferentes tipos faciales. <b>MATERIALES Y MÉTODOS:</b> Estudio radiográfico comparativo de enfoque cuantitativo, de tipo transversal, retrospectivo en búsqueda bibliográfica, 55 radiografías cefalométricas de niños y niñas de 8 a 13 años, de diseño descriptivo-analítico, de método deductivo. <b>RESULTADOS:</b> En este estudio se demostró que entre el Ángulo ANB y Razón A: B existe una relación negativa moderada de -0.59; entre valoración Wits y la Razón A: B la correlación es de -0.504 lo que indica que hay una relación negativa moderada y entre Ángulo ANB con la Valoración Wits el valor es de 0.501 lo que indica que hay una correlación moderada positiva. <b>CONCLUSIÓN:</b> Se establece que la prueba diagnóstica ángulo ANB utiliza como referencia el punto Nasion y que su posición incide en su diagnóstico. Existe moderada a buena correlación entre las pruebas diagnósticas Ángulo ANB, Razón A:B y Valoración Wits en la determinación de la relación sagital intermaxilar.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593992894136	E-mail: emily-icaza15@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Estefanía Ocampo		
	Teléfono: +593996757081		
	E-mail: estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			