

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANA DENTISTA**

---

**“Comparación de la morfología mandibular en sujetos Clase II con  
diferentes biotipos faciales”**

---

**Área de Investigación:**

Salud Pública Estomatológica

**Autora:**

Arribasplata Zegarra, Leslie Brigitte

**Jurado Evaluador:**

Presidente: Mego Zárate, Nelson Javier

Secretario: Morales Guevara, Claudia Cristina

Vocal: Llanos Vera, Víctor Eduardo

**Asesor:**

Portocarrero Reyes, Weyder

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8793-1232>

**Trujillo – Perú**

**2024**

**Fecha de sustentación:** 12-07-24

# COMPARACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MANDIBULAR EN SUJETOS CLASE II CON DIFERENTES BIOTIPOS FACIALES

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	18%
2	id.scribd.com Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo Excluir coincidencias < 2%  
Excluir bibliografía Activo



Dr. Weyler Portocarrero Reyes  
CIRUJANO DENTISTA  
COP 15906  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA  
RNE 1462

## Declaración de originalidad

Yo, Weyder Portocarrero Reyes, docente del Programa de Estudio de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.”, de la autora Leslie Brigitte Arribasplata Zegarra, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el jueves 27 de setiembre de 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 27 de setiembre de 2024

ASESOR

Dr. Weyder Portocarrero Reyes

DNI: 40261261

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8793-1232>

  
Dr. Weyder Portocarrero Reyes  
CIRUJANO DENTISTA  
COP 15906  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA  
RNE 1462

AUTORA

Leslie Brigitte Arribasplata Zegarra

DNI: 76342929



## DEDICATORIA

Queridos Dios, papá y mamá en este momento de reflexión y gratitud, no puedo más que elevar mi voz hacia ustedes, pilares de mi existencia. A Dios, fuente de vida y sabiduría, mi gratitud infinita por cada día de gracia y oportunidad. A papá y mamá, mis héroes cotidianos, les agradezco por ser mi guía constante en el camino de la vida, por su amor incondicional que ha sido mi refugio y por su ejemplo de trabajo incansable y constancia inquebrantable.

Cada paso que doy, cada logro alcanzado, lleva impresa la marca de su sacrificio y dedicación. En sus enseñanzas he encontrado fortaleza, en su apoyo he hallado la confianza para perseguir mis sueños. Vuestra vida ha sido la mayor lección de amor y sacrificio que jamás podré olvidar.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al director Oscar Martín Del Castillo Huertas por su excepcional liderazgo y dedicación como director del programa de Estomatología. Su compromiso y visión han guiado nuestros pasos hacia el conocimiento y la excelencia profesional.

Agradezco también a mi asesor Dr. Weyder Portocarrero Reyes por su invaluable enseñanza y orientación.

A mis amigos de la universidad por ser compañeros de viaje en este emocionante camino académico. Juntos, han enriquecido mi experiencia universitaria y han fortalecido mi pasión por la estomatología.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.

**MATERIAL Y MÉTODO:** El estudio fue de un diseño transversal, comparativo, retroproyectivo y observacional. Se revisaron un total de 160 análisis cefalométricos de sujetos de 16 a 25 años de edad. Se obtuvo las medidas del biotipo facial según el análisis de Ricketts, del ángulo goniaco, altura de la rama y medida del cuerpo de la mandíbula según el análisis de Jarabak y de la longitud de la mandíbula según el análisis de Mc Namara. Se empleó el análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Kruskal-Wallis según el resultado de la evaluación de normalidad y homogeneidad de varianzas. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

**RESULTADOS:** Se encontró que existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ), la altura de la rama ( $p = 0,013$ ) y la medida del cuerpo mandibular ( $p = 0,002$ ), pero no existe diferencia con la longitud mandibular ( $p = 0,973$ ) en sujetos Clase II de 16 a 25 años de edad.

**CONCLUSIÓN:** Se observó que a mayor ángulo goniaco, mayor tendencia a dolicofacial; además, cuanto mayor es la altura de la rama y la medida del cuerpo mandibular, mayor es la tendencia al braquifacial.

**PALABRAS CLAVE:** morfología mandibular, Clase II, biotipo facial.

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** Compare mandibular morphology in class II subjects with different facial biotypes.

**MATERIAL AND METHOD:** The study had a cross-sectional, comparative, retroprolective and observational design. A total of 160 cephalometric analyzes of subjects aged 16 to 25 years were reviewed. Measurements of the facial biotype were obtained according to the analysis of Ricketts, of the gonial angle, height of the ramus and measurement of the body of the mandible according to the analysis of Jarabak and of the length of the mandible according to the analysis of Mc Namara. Analysis of variance (ANOVA) and Kruskal-Wallis test were used according to the result of the evaluation of normality and homogeneity of variances. A significance level of 5% was considered.

**RESULTS:** It was found that there is a difference between the facial biotype with the measurements of the gonial angle ( $p < 0.001$ ), the height of the ramus ( $p = 0.013$ ) and the measurement of the mandibular body ( $p = 0.002$ ), but there is no difference with the length mandibular ( $p=0.973$ ) in Class II subjects from 16 to 25 years of age.

**CONCLUSION:** There is no relationship between facial biotype and overbite in subjects with permanent dentition.

**KEYWORDS:** mandibular morphology, Class II, facial biotype.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen .....	iv
Abstract... ..	v
Índice o tabla de contenidos... ..	vi
Índice de tablas y gráficos... ..	vii
I. INTRODUCCIÓN... ..	1
1.1. Problema de investigación .....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Justificación del estudio .....	2
II. MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1. Antecedente del estudio.....	3
2.2. Marco teórico .....	3
2.3. Marco conceptual... ..	7
2.4. Sistema de hipótesis.....	7
Variables e indicadores .....	8
III. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	9
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	9
3.2. Población y muestra de estudio.....	9
3.3. Diseño de investigación .....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	11
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	14
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	15
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	15
4.2. Docimasia de hipótesis.....	20
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	22
CONCLUSIONES .....	26
RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28

ANEXOS .....	34
--------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales. ....	17
Tabla 2: Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según edad.....	18
Tabla 3: Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según sexo .....	19

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Problema de Investigación

El diagnóstico y la planificación del tratamiento de ortodoncia implica un estudio detallado de la oclusión dental, las relaciones de los tejidos y proporciones de los tejidos blandos. La base de datos de diagnóstico de ortodoncia se deriva de tres fuentes principales: historia clínica, examen clínico y evaluación de registros de diagnóstico, incluidos los modelos de estudio, fotografías y radiografías panorámica y lateral que se toman de forma rutinaria para cada paciente de ortodoncia.<sup>1,2</sup>

El objetivo de la cefalometría consiste en evaluar las dimensiones horizontal y vertical. La relación de cinco componentes funcionales principales de la cara: El cráneo y la base del cráneo, el hueso maxilar y mandibular y la dentición maxilar y mandibular y sus procesos alveolares. La relación vertical de estas estructuras es tan importante como las relaciones horizontales. El plan de tratamiento y el resultado se ven afectados por las relaciones verticales y el patrón de crecimiento del paciente.<sup>1-4</sup>

El crecimiento facial juega un papel importante en los resultados finales del tratamiento. Por lo tanto, un diagnóstico y una planificación del tratamiento adecuados dependen en gran medida de una comprensión firme del crecimiento y desarrollo craneofacial.<sup>3</sup>

Es así que, se formuló la siguiente pregunta: ¿Existe diferencia en la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General:**

- Comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.

### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

- Comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según edad.
- Comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según sexo.

## **1.3 Justificación del estudio**

No existen estudios que comparen la morfología mandibular en sujetos Clase II con diferentes biotipos faciales, ello ha motivado el contar con datos basados en nuestra realidad, los mismos que permitirán investigaciones posteriores cuyos resultados nos permitan identificar y permitir en la práctica profesional un adecuado plan de tratamiento. También hay que tener en cuenta que, en la actualidad, está en aumento la demanda de los pacientes que acuden al consultorio para tratamientos ortodónticos, y desean tener una adecuada armonía dental y facial. Los resultados del estudio permitirán ayudar y orientar al clínico en la planificación de su tratamiento y así asegurar una buena estabilidad dentaria luego de haber realizado el tratamiento ortodóntico.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1. Antecedente del estudio

Silva FLBS, et al (Sao Paulo, 2023)<sup>15</sup> tuvo como objetivo comparar el crecimiento mandibular en niños con maloclusión Clase II y normooclusión. Se evaluaron 148 radiografías cefaloméricas de pacientes con maloclusión Clase II y 60, con normooclusión. Se encontró que el sexo femenino no existe diferencias entre Clase II y normooclusión en las medidas de la longitud efectiva mandibular y longitud del cuerpo mandibular, pero existe diferencia en la longitud de la rama; mientras que, en el sexo masculino, no existe diferencia en la longitud efectiva mandibular ni en la longitud de la rama, pero si existe diferencia en la longitud del cuerpo mandibular. Se concluye que el crecimiento afecta las dimensiones mandibulares independientemente del carácter de la maloclusión, con tendencia a ser más pequeño en la presencia de maloclusión Clase II.

### 1.2. Marco Teórico

A pesar de que los ortodoncistas, tradicionalmente están centrados en las relaciones dento-esqueléticas anteroposteriores, muchas maloclusiones se deben a alteraciones del desarrollo vertical. Una comprensión profunda del crecimiento vertical normal y anormal es necesario para evaluar maloclusiones en desarrollo.<sup>5-7</sup>

La literatura contiene evidencia de que los sujetos con diversas desarmonías dento-esqueléticas, como los sujetos Clase II, crecen de manera diferente que

los sujetos con relaciones dentoalveolares normales tanto en la cantidad como en la dirección del crecimiento de las estructuras craneofaciales.<sup>8</sup>

El conocimiento sobre el fenómeno del crecimiento es importante para el especialista en ortodoncia, especialmente para el tratamiento de maloclusiones Clase II. El éxito o fracaso del tratamiento de ortodoncia puede estar directamente relacionado con el crecimiento y desarrollo craneofacial.<sup>9</sup>

Las maloclusiones esqueléticas de clase II se caracterizan por una retrusión de la mandíbula, protrusión del maxilar o una combinación de ambos. Los estudios han informado que la retrusión mandibular es la principal causa de esta maloclusión.<sup>9-13</sup>

La maloclusión de clase II es un problema clínico que se observa con frecuencia. A pesar de la alta prevalencia de maloclusión Clase II, la revisión de la literatura no mostró consenso con respecto a cambios en el crecimiento de la mandíbula en sujetos con maloclusión de Clase II, en comparación con sujetos con oclusión normal. Algunos estudios informaron que los sujetos con maloclusión Clase II tienen mandíbulas más cortas tanto en la edad infantil como en la adolescencia. Por el contrario, otros estudios no encontraron diferencias en el crecimiento mandibular en sujetos Clase II de dentición decidua a la dentición permanente.<sup>14</sup>

Basado en estudios que evalúan el tamaño y el crecimiento mandibular, sigue sin estar claro exactamente por qué los sujetos Clase II tienden a ser retrusi-

vos. Se han informado que la longitud del cuerpo mandibular es más corta en los sujetos Clase II en comparación con la Clase I, aunque también se ha encontrado que no hay diferencias. Algunos estudios han demostrado mayor crecimiento en de la longitud del cuerpo mandibular en los sujetos Clase II, mientras que otros no. Se ha encontrado que las alturas de la rama son más cortos en sujetos Clase II comparado al Clase I.<sup>15,16</sup>

La morfología de la mandíbula está representada, en sentido sagital, por la longitud efectiva mandibular(Co-Gn), la altura de la rama (Co-Go), la longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn) y el ángulo goniaco (Co-Go-Me).<sup>15,17</sup>

El ángulo goniaco representa la morfología mandibular en cuanto al cuerpo y rama mandibular, y que es un parámetro importante para el patrón de predicción de crecimiento y rotación de la mandíbula. El diagnóstico del ángulo goniaco es importante para el diagnóstico de una alteración craneofacial.<sup>18</sup>

Las maloclusiones verticales pueden resultar de la interacción de varios factores etiológicos diferentes: crecimiento mandibular, función de los labios y la lengua, y desarrollo dentoalveolar con la erupción de las piezas dentarias. Podrían dividirse en aquellos que son predominantemente esquelético debido a los patrones de crecimiento de la mandíbula y el maxilar y los que son de origen dentoalveolar.<sup>19</sup>

Durante la planificación del tratamiento de ortodoncia, es necesario evaluar diferentes características como el biotipo facial, patrones de crecimiento y rela-

ciones dentales intra e interarcadas. Según Ricketts, el biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional del rostro de un individuo. El biotipo facial puede afectar la armonía facial, músculos orofaciales, oclusión y posición dental, estética y la función del sistema estomatognático.<sup>7</sup>

El índice Vert es un método propuesto por Ricketts que identifica patrones de crecimiento teniendo en cuenta cinco medidas cefalométricas: eje facial, profundidad facial, plano mandibular, altura facial anteroinferior y arco mandibular. Estos valores permiten clasificar la cara en seis tipos: braquifacial severo, braquifacial, mesofacial, dolicofacial leve, dolicofacial y dolicofacial severo (que también se pueden agrupar en sólo tres tipos: mesofacial, braquifacial y dolicofacial).<sup>20,21</sup>

Los sujetos dolicofaciales y braquifaciales muestran configuraciones mandibulares específicas y diferentes. Los individuos dolicofaciales muestran una mandíbula de ángulo goniaco abierto y una pequeña proyección del mentón; Los sujetos braquifaciales presentan rasgos opuestos que muestran un característico ángulo goniaco cerrado y mentón proyectado.<sup>22</sup>

El diagnóstico y la planificación del tratamiento de las maloclusiones requieren una comprensión clara tanto de los aspectos dentoalveolares como de los componentes esqueléticos en sentido anteroposterior y vertical.<sup>23</sup>

La morfología dento-esquelética de la maloclusión Clase II ha sido analizada en varias Investigaciones cefalométricas. Definir el tipo facial de un individuo es una clave imprescindible para obtener un diagnóstico ortodóncico preciso, y la radiografía lateral es presentada en la literatura como un recurso relevante para este propósito.<sup>13</sup>

### **1.3. Marco Conceptual**

#### **Biotipo facial**

Según Ricketts, el biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional de la cara de un individuo.<sup>7,11</sup>.

#### **Morfología Mandibular**

La forma mandibular es producto tanto de la morfogénesis como de modificaciones evolutivas relacionadas con masticación.<sup>24</sup>

### **1.4. Sistema de hipótesis**

#### **1.4.1. Hipótesis de investigación:**

##### **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

No existe diferencia en la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.

##### **Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):**

Si existe diferencia en la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.

## 1.4.2. Variables e indicadores

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional e indicadores	Tipo de variable		Escala de Medición
				Naturaleza	Función	
<b>Biotipo Facial</b>	Según Ricketts, el biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determina la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional de la cara de un individuo. <sup>7,11</sup>	-----	Se medirá según el índice de Vert de Ricketts:  Dolicofacial: $\leq -0.5$  Mesofacial: $\leq -0.49$ a $0.49$  Braquifacial: $\geq 0.5$	Cualitativa	-----	Ordinal
<b>Morfología Mandibular</b>	La forma mandibular es producto tanto de la morfogénesis como de modificaciones evolutivas relacionadas con masticación. <sup>24</sup>	Ángulo Goniaco	Sera medido en grados, según Jarabak.	Cuantitativa	-----	De Intervalo
		Altura de la Rama	Sera medido en milímetros, según Jarabak.			
		Cuerpo Mandibular	Sera medido en milímetros, según Jarabak.			
		Longitud mandibular	Sera medido en milímetros, según Mc Namara.			
<b>Covariable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición Operacional (indicadores)</b>	<b>Por su Naturaleza</b>	<b>Por su Función</b>	<b>Escala de Medición</b>
<b>Sexo</b>	Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina. <sup>24</sup>	-----	.Masculino  Femenino	Cualitativa	-----	Nominal
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona, duración de alguna cosa o entidades abstractas.	-----	16 – 20 años  21 – 25 años	Cualitativa	-----	Ordinal

### III. METODOLOGÍA EMPLEADA

#### 3.1. Tipo y nivel de Investigación

- ✓ Nivel de investigación: Comparativa
- ✓ Tipo: Básica

#### 3.2. Población y muestra de estudio

**Población:** La población estuvo constituida por los análisis cefalométricos de sujetos Clase II de 16 a 30 años atendidos en el Centro Radiológico Dental RX. Trujillo-Perú del año 2016 – marzo 2024.

##### **Criterios de inclusión**

- ✓ Población constituida por análisis cefalométricos de sujetos Clase II de 16 a 30 años de edad atendidos en el Centro Radiológico Dental Rx. Trujillo-Perú.

##### **Criterios de exclusión**

- ✓ Análisis cefalométrico de sujetos Clase II cuyos datos no estén completos.

#### 3.3. Diseño de Investigación

<b>Números de mediciones</b>	<b>Número de grupos a estudiar</b>	<b>Forma de recolectar los datos</b>	<b>Posibilidad de intervención del investigador</b>
Transversal	Comparativo	Retrolectivo	Observacional

**Unidad de muestreo:** Análisis cefalométrico en sujetos clase II de 16 a 30 años que cumpla con los criterios de selección establecidos.

**Unidad de análisis:** Análisis cefalométrico de sujeto clase II de 16 a 30 años que cumpla con los criterios de selección establecidos.

### Tamaño muestral

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos del estudio piloto, empleándose la fórmula para comparación de promedios:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.010
Nivel de Confianza a dos colas	$1 - \alpha/2 =$	0.995
Valor tipificado de Z al 0.5% de error tipo I	$Z_{1-\alpha/2} =$	2.576
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta =$	0.010
Poder estadístico	$1 - \beta =$	0.990
Valor tipificado de Z al 1% de error tipo II	$Z_{1-\beta} =$	2.326
Varianza de Áng. goniaco en Braquifacial	$S_1^2 =$	39.974
Varianza de Áng. goniaco en Mesofacial	$S_2^2 =$	26.890
Diferencia propuesta	$x_1 - x_2 =$	-6.060
Tamaño calculado	$n =$	43.755
Tamaño de cada grupo	$n =$	44

Nota: Se obtuvo un tamaño mínimo de 44 sujetos en cada grupo (Biotipo facial), se sugiere considerar el mayor tamaño por grupo posible según la disponibilidad de recursos del investigador.

## Tipo de muestreo

Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de Investigación

**Técnica:** Observación

**Instrumento:** (Anexo 1)

**Biotipo Facial:**

Se tomó la medida según el índice de Vert del análisis de Ricketts.<sup>20</sup>

Para determinar el resultado se tomaron en cuenta cinco ángulos que posicionan la mandíbula: profundidad facial, plano mandibular, eje facial, altura facial inferior y arco mandibular.

- ✓ **Eje Facial:** Es el ángulo formado por el plano del eje facial (Pt-Gn) y plano base del cráneo (Ba-Na). Se mide el ángulo posteroinferior. Indica la dirección del crecimiento mandibular. Norma:  $90^\circ$  D.E:  $\pm 3^\circ$ .
- ✓ **Profundidad Facial:** Es el ángulo formado por el plano facial (Na-Pg) y el plano de Frankfort (Po-Or). Se mide el ángulo posteroinferior. Ubica a la mandíbula en el plano sagital. Norma:  $89.3^\circ$  D.E:  $\pm 3^\circ$ .
- ✓ **Plano Mandibular:** Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano mandibular (Me-Borde inferior de la rama ascendente). Indica la rotación de la mandíbula hacia delante o atrás. Norma:  $26.3^\circ$  D.E:  $\pm 4^\circ$ .
- ✓ **Altura Facial Inferior:** Es el ángulo formado por la espina nasal anterior (ENA), en centro de la rama mandibular (XI) y suprapogonion (Pm). Este ángulo indica la divergencia o convergencia de las basales diagnosticando mordida abierta o cerrada de origen esquelético. Norma:  $47^\circ$  D.E:  $\pm 4^\circ$ .

- ✓ **Arco Mandibular:** Es el ángulo formado por el eje del cóndilo (DC-XI) y prolongación del eje del cuerpo mandibular (XI- Pm). Define la tipología del paciente. Norma: 29.5° D.E: +/- 4°.

Para determinar el biotipo facial se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{VERT} = \frac{(\text{EF-VN}/3) + (\text{PF-VN}/3) + (\text{VN-PM}/4) + (\text{VN-AFI}/4) + (\text{AM-VN}/4)}{5}$$

- ✓ Dolicofacial:  $\leq -0.5$
  - ✓ Mesofacial:  $\leq -0.49$  a  $0.49$
  - ✓ Braquifacial:  $\geq 0.5$ <sup>20</sup>
- ✓ **De la morfología mandibular:**

Se tomó las siguientes medidas mandibulares:

Ángulo Goniaco Co-Go-Me	Fue medido en grados, según Jarabak <sup>17</sup> .
Altura de la Rama Co-Go	Fue medido en milímetros, según Jarabak <sup>15</sup> .
Cuerpo Mandibular Go-Gn	Fue medido en milímetros, según Jarabak <sup>15</sup> .
Longitud mandibular Co-Gn	Fue medido en milímetros, según Mc Namara <sup>15</sup> .

## **CONFIABILIDAD**

La persona encargada de realizar los análisis cefalométricos en el programa computarizado NemoCeph (especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar) se realizó una calibración consigo mismo (calibración intraexaminador) 5 días después de haber realizado la primera medición. La prueba de la calibración fue realizada con 10 radiografías cefalométricas. Para la calibración de la variable biotipo facial se empleó el índice Kappa y para las medidas de la morfología mandibular se empleó el Coeficiente de Correlación Intraclase. (Anexo 2) Se anexa constancia de calibración. (Anexo 3)

## **PROCEDIMIENTO**

### **De la aprobación del proyecto**

El proyecto de investigación, se presentó a la Comisión Permanente de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego.

### **De la autorización para ejecución**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar, mediante una carta de presentación (Anexo 4), la autorización correspondiente, al director del Centro Radiológico Dental RX para poder acceder a los análisis cefalométricos para la correspondiente ejecución. (Anexo 5)

### **De la recolección de la muestra**

La ejecución fue realizada en los ambientes del Centro Radiológico Dental RX del distrito de Trujillo que cuenta con un equipo de Rayos X Dental (panorámica – cefalométrica) Marca Planmeca Modelo Promax Serie N°RPX251256. Se

procedió a realizar la revisión de cada uno de los análisis cefalométricos que cumplían con los criterios establecidos.

Se observaron los análisis cefalométricos de Ricketts donde se encuentra el biotipo facial y las medidas de la morfología mandibular. Los datos observados se colocaron en la ficha de recolección de datos elaborados por el autor. (Anexo 1)

### **3.5. Principios Bioéticos**

Es fundamental destacar que este estudio se llevó a cabo cumpliendo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Esta declaración fue aceptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki en 1964, y ha sido revisada en la 29ª Asamblea Médica Mundial en 2013 en Fortaleza, Brasil. Asimismo, se considerarán las disposiciones de la Ley General de Salud, en particular los artículos 15, 25 y 28.

Además, es importante mencionar que la presente investigación tuvo la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego, lo cual, es necesario para garantizar que se cumplan los estándares éticos y la protección de los derechos de los participantes en el estudio. (Anexo 5) De igual manera, la información recopilada fue manejada de manera confidencial y respetuosa, obtenido al firmar el consentimiento informado por cada participante.

### **3.6. Procesamiento y análisis de datos**

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics 26.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos de acuerdo a los objetivos

planteados. Se consideraron mediciones de promedios, desviaciones estándar, frecuencias absolutas y porcentuales. Para comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, se empleó análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Kruskal-Wallis según el resultado de la evaluación de normalidad y homogeneidad de varianzas. Así mismo, para las comparaciones en pares, se empleó la prueba T Student y la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

## IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis e Interpretación de resultados

El presente estudio tuvo como objetivo determinar si existe diferencia entre el biotipo facial y las medidas mandibulares en sujetos clase II con diferente biotipo facial; para lo cual se evaluó 160 análisis cefalométricos de sujetos de 16 a 25 años de edad, Cabe señalar que, del total de los participantes, el 34.4% (55) de análisis era del sexo masculino con una edad media de 22.22 (DE 4.30) y el 65.6.% (105) del sexo femenino con una edad media de 22.40 (DE 5.05)obteniendo los siguientes resultados:

Existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ) la altura de la rama mandibular ( $p=0,013$ ) y la medida del cuerpo mandibular ( $p=0,002$ ), pero no existe diferencia con la longitud mandibular ( $p=0,973$ ) en sujetos Clase II de 16 a 25 años de edad. **(Tabla 1)**

Según edad, en el rango de 16 a 20 años de sujetos Clase II, existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ) y la altura de la rama ( $p=0,075$ ), pero no existe diferencia en la medida del cuerpo mandibular ( $p=0,184$ ) y la longitud mandibular ( $p=0,526$ ). Según el rango de 21 años a más de sujetos Clase II, existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ) y la medida del cuerpo mandibular ( $p=0,003$ ), pero no existe diferencia en la altura de la rama mandibular ( $p=0,278$ ) y la longitud mandibular ( $p=0,637$ ). **(Tabla 2).**

En sujetos Clase II del sexo masculino, existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ), la altura de la rama mandibular

( $p=0,005$ ) y la medida del cuerpo mandibular ( $p=0,001$ ), pero no existe diferencia en la longitud mandibular ( $p=0,165$ ). En sujetos Clase II del sexo femenino, existe diferencia entre el biotipo facial con las medidas del ángulo goniaco ( $p < 0.001$ ) y altura de la rama mandibular ( $p=0,027$ ), pero no existe diferencia en la medida del cuerpo mandibular ( $p=0,066$ ) y la longitud mandibular ( $p=0,638$ ). **(Tabla 3)**.

**Tabla 1**  
**Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales**

Morfología Mandibular	Biotipo facial	n	Media	DE	Me	RI	Estadístico de prueba	p-valor
Ángulo Goniaco	a. Braquifacial	54	116.1 <sup>(b,c)</sup>	6.1	115.4	8.6	26.43*	< 0.001
	b. Mesofacial	51	121.4 <sup>(a,c)</sup>	6.2	120.5	10.1		
	c. Dolicofacial	55	124.6 <sup>(a,b)</sup>	6.2	124.4	8.4		
Altura de la rama	a. Braquifacial	54	48.4 <sup>(c)</sup>	5.9	47.3	9.3	4.49*	0.013
	b. Mesofacial	51	46.4	4.6	46.3	6.4		
	c. Dolicofacial	55	45.4 <sup>(a)</sup>	5.3	45.1	7.1		
Cuerpo mandibular	a. Braquifacial	54	71.0 <sup>(b,c)</sup>	5.3	70.7	8.2	6.41*	0.002
	b. Mesofacial	51	69.0 <sup>(a)</sup>	5.0	68.5	6.2		
	c. Dolicofacial	55	67.6 <sup>(a)</sup>	4.9	67.8	6.6		
Longitud mandibular	a. Braquifacial	54	111.3	8.4	109.3	12.7	0.06**	0.973
	b. Mesofacial	51	111.1	6.9	110.5	11.1		
	c. Dolicofacial	55	110.8	6.7	110.8	9.1		

\*ANOVA; \*\*Prueba H (Kruskal-Wallis); Me, mediana; DE, desviación estándar; RI, rango intercuartil. Las letras en los superíndices indican diferencias significativas (Pruebas post hoc - Duncan).

**Tabla 2**

**Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según edad**

Edad	Morfología Mandibular	Biotipo facial	n	Media	DE	Me	RI	Estadístico de prueba	p-valor
16 a 20 años	Ángulo Goniaco	a. Braquifacial	24	116.4 <sup>(b,c)</sup>	6.8	117.0	10.0	8.71*	< 0.001
		b. Mesofacial	25	121.3 <sup>(a)</sup>	6.9	121.0	11.6		
		c. Dolicofacial	21	124.3 <sup>(a)</sup>	5.4	124.4	7.6		
	Altura de la rama	a. Braquifacial	24	48.4	6.6	46.2	10.6	5.19**	0.075
		b. Mesofacial	25	45.5	3.5	45.3	5.8		
		c. Dolicofacial	21	44.2	4.6	44.1	5.7		
	Cuerpo mandibular	a. Braquifacial	24	70.9	5.7	70.7	9.9	1.74*	0.184
		b. Mesofacial	25	68.3	5.2	68.2	7.5		
		c. Dolicofacial	21	68.6	4.9	69.3	8.9		
	Longitud mandibular	a. Braquifacial	24	112.1	9.1	109.7	15.8	0.65*	0.526
		b. Mesofacial	25	109.7	5.7	110.5	7.5		
		c. Dolicofacial	21	110.9	6.3	109.8	7.2		
21 años a más	Ángulo Goniaco	a. Braquifacial	30	115.8 <sup>(b,c)</sup>	5.6	114.6	6.0	29.03**	< 0.001
		b. Mesofacial	26	121.5 <sup>(a,c)</sup>	5.7	119.5	8.7		
		c. Dolicofacial	34	124.8 <sup>(a,b)</sup>	6.7	124.7	8.4		
	Altura de la rama	a. Braquifacial	30	48.3	5.4	47.9	7.6	1.30*	0.278
		b. Mesofacial	26	47.2	5.4	47.2	8.3		
		c. Dolicofacial	34	46.1	5.6	46.0	8.9		
	Cuerpo mandibular	a. Braquifacial	30	71.1 <sup>(c)</sup>	5.1	71.1	6.5	6.07*	0.003
		b. Mesofacial	26	69.7 <sup>(c)</sup>	4.8	69.6	6.2		
		c. Dolicofacial	34	66.9 <sup>(a,b)</sup>	4.8	67.6	6.0		
	Longitud mandibular	a. Braquifacial	30	110.6	8.0	108.9	10.2	0.45*	0.637
		b. Mesofacial	26	112.3	7.7	111.6	15.4		
		c. Dolicofacial	34	110.7	7.0	111.4	10.9		

\*ANOVA; \*\*Prueba H (Kruskal-Wallis); Me, mediana; DE, desviación estándar; RI, rango intercuartil. Las letras en los superíndices indican diferencias significativas (Pruebas post hoc – Duncan o Prueba U Mann-Whitney).

**Tabla 3**

**Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales, según sexo**

Sexo	Morfología Mandibular	Biotipo facial	n	Media	DE	Me	RI	Estadístico de prueba	p-valor*
Masculino	Ángulo Goniaco	a. Braquifacial	18	114.7 <sup>(b,c)</sup>	8.1	112.9	10.4	10.00	< 0.001
		b. Mesofacial	18	120.6 <sup>(a)</sup>	7.3	119.3	11.1		
		c. Dolicofacial	19	124.6 <sup>(a)</sup>	4.3	123.0	7.7		
	Altura de la rama	a. Braquifacial	18	53.9 <sup>(b,c)</sup>	5.3	54.9	6.1	5.96	0.005
		b. Mesofacial	18	48.3 <sup>(a)</sup>	5.1	48.0	8.7		
		c. Dolicofacial	19	49.4 <sup>(a)</sup>	5.0	47.8	7.4		
	Cuerpo mandibular	a. Braquifacial	18	75.0 <sup>(c)</sup>	4.2	75.4	6.3	7.52	0.001
		b. Mesofacial	18	72.4 <sup>(c)</sup>	4.6	72.3	5.5		
		c. Dolicofacial	19	69.5 <sup>(a,b)</sup>	4.2	69.3	5.9		
	Longitud mandibular	a. Braquifacial	18	119.4	6.6	120.7	10.0	1.87	0.165
		b. Mesofacial	18	115.8	6.3	116.7	10.8		
		c. Dolicofacial	19	116.6	4.9	117.5	7.4		
Femenino	Ángulo Goniaco	a. Braquifacial	36	116.8 <sup>(b,c)</sup>	4.8	116.0	7.6	16.33	< 0.001
		b. Mesofacial	33	121.8 <sup>(a,c)</sup>	5.6	120.9	9.3		
		c. Dolicofacial	36	124.6 <sup>(a,b)</sup>	7.0	125.2	9.5		
	Altura de la rama	a. Braquifacial	36	45.6 <sup>(c)</sup>	3.9	45.8	4.9	3.76	0.027
		b. Mesofacial	33	45.3 <sup>(c)</sup>	4.0	45.7	6.4		
		c. Dolicofacial	36	43.2 <sup>(a,b)</sup>	4.1	42.6	6.0		
	Cuerpo mandibular	a. Braquifacial	36	69.0	4.7	68.6	6.9	2.79	0.066
		b. Mesofacial	33	67.2	4.2	67.3	6.5		
		c. Dolicofacial	36	66.5	4.9	67.0	6.6		
	Longitud mandibular	a. Braquifacial	36	107.2	6.0	107.9	7.1	0.45	0.638
		b. Mesofacial	33	108.5	5.8	108.3	9.0		
		c. Dolicofacial	36	107.7	5.3	107.6	6.7		

\*ANOVA; Me, mediana; DE, desviación estándar; RI, rango intercuartil. Las letras en los superíndices indican diferencias significativas (Pruebas post hoc - Duncan).

## 4.2. Docimasia de hipótesis

Contrastación de hipótesis

### Correlación de variables

<i>Prueba Estadística</i>	<i>Variables</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>n</i>	<i>sig.*</i>
ANOVA	Biotipo Facial Ángulo Goniaco	26.43	160	< 0.001
<i>Prueba Estadística</i>	<i>Variables</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>n</i>	<i>sig.*</i>
ANOVA	Biotipo Facial Longitud de la Rama	4.49	160	< 0.013
<i>Prueba Estadística</i>	<i>Variables</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>n</i>	<i>sig.*</i>
ANOVA	Biotipo Facial Medida del cuerpo mandibular	6.41	160	< 0.002
<i>Prueba Estadística</i>	<i>Variables</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>n</i>	<i>sig.*</i>
Kruskal Wallis	Biotipo Facial Longitud mandibular	0.06	160	0.973

Fuente: Software SPSS v.26

### Método

Hipótesis nula: Las variables son independientes

Hipótesis alterna: Existe relación entre las variables

Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$

### Regla de Decisión

P (sig.) > 0.05, Se acepta la Hipótesis Nula

P (sig.) < 0.05, Se rechaza la Hipótesis Nula (acepta la Hipótesis alterna)

### Información del factor

Variabes	Valores
2	Biotipo facial, Morfología mandibular

### Resolución

Mediante la prueba estadística paramétrica ANOVA, se obtuvo valores de  $p < 0.05$  en el ángulo goníaco, altura de la rama y medida del cuerpo mandibular, pero mediante Kruskal Wallis, no se obtuvo diferencia en la longitud mandibular, la cual conlleva a rechazar la hipótesis nula, es decir aceptar la hipótesis alterna.

### Conclusión

Aceptar la hipótesis alterna, es decir, existe diferencia entre el biotipo facial y la morfología mandibular en sujetos Clase II, excepto en la longitud mandibular

## V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La maloclusión de clase II es un problema clínico común. Pocos estudios han investigado las características craneofaciales de sujetos Clase II no tratados con ortodoncia.<sup>8</sup> El biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que permite determinar la dirección de crecimiento y comportamiento de la estructura facial. El biotipo facial ha sido ampliamente estudiado a lo largo del tiempo, asociándose a diferentes variables como el tejido gingival, impactación de caninos, maloclusiones sagitales y maloclusiones verticales.<sup>7,25,26</sup> Es por ello que el propósito del presente estudio fue comparar la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales.

Aproximadamente el 75% de los sujetos con maloclusión dental Clase II también tienen relación esquelética Clase II, lo que indica que la maloclusión dental Clase II se debe principalmente a discrepancias esqueléticas. Las diferencias en el ángulo ANB, entre sujetos Clase I y II esqueléticas, se debieron principalmente a la retrusión mandibular. Los de Clase II tenían ángulos SNB de aproximadamente 2 grados más pequeño que los Clase I a los 10 años y casi 2.5 grados más pequeño a los 15 años.<sup>9</sup>

La Clase II por retrusión mandibular se ha demostrado que es el principal determinante de las discrepancias del ángulo ANB, lo que se podría esperar que la mandíbula sea el principal determinante del porque es la estructura menos madura en el complejo craneofacial y, por tanto, presenta la mayor influencia ambiental y epigenética.<sup>9,10</sup>

La presente investigación encontró que existe diferencia en las medidas del ángulo goniaco, la altura de la rama mandibular y la medida del cuerpo mandibular, pero no existe diferencia con la longitud mandibular en sujetos Clase II con diferentes biotipos faciales que ya finalizaron su proceso de crecimiento.

Stahl et al<sup>27</sup> informaron que la deficiencia significativa en el crecimiento mandibular en sujetos Clase II se da en el período de crecimiento acelerado (intervalo C3-C4 según Baccteti), y que se mantiene hasta finalizar el crecimiento (C6 según Baccteti). Al comienzo del estadio C6 de Baccteti, los sujetos Clase II se caracterizaron por mandíbula retruída y deficiencias en las medidas lineales de la longitud mandibular y altura de la rama mandibular coincidiendo con nuestros resultados y demostrando que la desarmonía esquelética de Clase II no tiende a autocorregirse con el crecimiento y empeora con la deficiencia en las dimensiones mandibulares.

La rotación de la mandíbula se ha asociado estrechamente con la proyección del mentón. Si el problema de Clase II es principalmente mandibular y la retrusión no se debe a una discrepancia vertical, entonces la deficiencia del crecimiento mandibular se debe a la morfología en la base del cráneo. Longitudes y ángulos mayores de base craneal se han reportado en sujetos Clase II.<sup>9</sup>

Los sujetos de clase II tienen menos crecimiento condilar durante adolescencia. El crecimiento condilar total y vertical fueron aproximadamente un 16% menores en la Clase II. Las diferencias en el crecimiento de la altura de la rama fueron mucho menores (6,2%) que las diferencias en el crecimiento condilar. La diferencia puede ser explicado por la reabsorción en el gonión. Por cada 1 mm que los cóndilos crecieron superiormente, la resorción del gonion se reubicó casi 0,5

mm.<sup>28</sup> La dirección de crecimiento del gonion a lo largo del tiempo (ligeramente más posterior y menos superior en sujetos Clase II) reduce la altura de la rama. Cantidades ligeramente menores de resorción vertical del gonión ocurren por cada milímetro de crecimiento condilar superior. Cuanto mayor es el desplazamiento inferior, mayor es el crecimiento del cóndilo y reabsorción del gonión.<sup>9,28</sup>

El índice VERT se utiliza ampliamente para determinar el biotipo facial, ya sea a través del método convencional o con el uso de programas especializados en análisis cefalométricos. Asimismo, se ha demostrado que no existen diferencias significativas entre los diferentes programas, ni entre el análisis cefalométrico manual y digital. Sin embargo, se debe considerar que algunos análisis cefalométricos difieren entre sí, mostrando diferencias en el diagnóstico.<sup>7,29,30</sup>

En este estudio se utilizó el análisis de Ricketts ya que es el más ampliamente utilizado, y presenta mejor concordancia diagnóstica con otros análisis y presenta mayor confiabilidad cuando se evalúa el crecimiento vertical.<sup>31</sup>

Saltaji y col<sup>11</sup> encontró que un ángulo goniaco disminuido presentaba un crecimiento hipodivergente; por el contrario, un ángulo goniaco aumentado presentaba un crecimiento hiperdivergente en sujetos Clase II con overjet muy aumentado. Sus resultados coinciden con nuestro estudio.

Los sujetos con SNB pequeño tienen mayor ángulo gonial, lo que significa que tienden a tener una rotación mandibular hacia abajo y hacia atrás. El tamaño del ángulo gonial tiende a estar inversamente relacionado y se correlacionó significativamente con la longitud del cuerpo mandibular.<sup>13</sup>

Aumento del ángulo gonial se acompaña de un aumento de la longitud mandibular. Björk describió una curvatura creciente del cuerpo mandibular y señaló que este aumento estuvo acompañado de una reducción en el tamaño del ángulo gonial. Esta reducción, a su vez, fue acompañado de un crecimiento condilar vertical. La longitud mandibular no estuvo toda relacionada con el tamaño del ángulo gonial. La longitud del cuerpo mandibular está significativamente relacionada e inversamente proporcional al tamaño del ángulo gonial. Es decir, individuos con un ángulo gonial pequeño tendía a tener un cuerpo mandibular más grande.<sup>12,13</sup>

Jacob y col<sup>9</sup> encontraron que la longitud mandibular total de los sujetos Clase II es significativamente más corto a los 15 años de edad comparado con sujetos Clase I, lo que podría generar una tendencia de crecimiento más dolicofacial.

La limitación del presente trabajo es de que, al ser un estudio retrolectivo, podría conllevar a tener sesgos de selección de la muestra, debido a eso se escogió la muestra de manera probabilística.

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones clínicas. Primero, porque se identificó una tendencia vertical a dolicofacial en sujetos Clase II; por lo cual, es necesario tener mayor cuidado para controlar la dimensión vertical especialmente porque en muchos de los mecanismos de ortodoncia tienden a abrirse la mordida. En segundo lugar, en sujetos Clase II, el tratamiento temprano que controla la cantidad y dirección del crecimiento mandibular mediante el uso de aparatos funcionales podrían ser ideales para estos pacientes.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se observó que a mayor ángulo goniaco, mayor tendencia a dolicofacial; Además, cuanto mayor es la altura de la rama y la medida del cuerpo mandibular, mayor es la tendencia al braquifacial.
2. Según edad, se observó en los sujetos Clase II de 16 a 20 que, a mayor ángulo goniaco, mayor tendencia a dolicofacial y a mayor altura de la rama, mayor tendencia a braquifacial; Además, en los mayores de 21 años, cuanto mayor es el ángulo goniaco, mayor tendencia a dolicofacial y cuanto mayor es la altura de la rama, mayor es la tendencia al braquifacial.
3. Según sexo, se observó en los sujetos Clase II de sexo masculino que, a mayor ángulo goniaco, mayor tendencia a dolicofacial y a mayor altura de la rama y cuerpo mandibular, mayor tendencia a braquifacial; Además, en el sexo femenino, cuanto mayor es el ángulo goniaco y la altura de la rama, mayor es la tendencia al braquifacial.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar la misma investigación, pero utilizando análisis tomográficos y realizarlo de manera prospectiva.
2. Se recomienda realizar investigaciones en las que se incluya otras variables como maloclusión esquelética y mayores características de la morfología mandibular
3. Realizar estudios con una mayor población.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bhullar MK, Uppal AS, Kochhar GK, Chachra S, Kochhar AS. Comparison of gonial angle determination from cephalograms and orthopantomogram. *Indian J Dent.* 2014 Jul;5(3):123-6. doi: 10.4103/0975-962X.140820. PMID: 25565740; PMCID: PMC4213870.
2. Radhakrishnan PD, Sapna Varma NK, Ajith VV. Dilemma of gonial angle measurement: Panoramic radiograph or lateral cephalogram. *Imaging Sci Dent.* 2017 Jun;47(2):93-97. doi: 10.5624/isd.2017.47.2.93. Epub 2017 Jun 22. PMID: 28680845; PMCID: PMC5489674.
3. Yi L, Jeon HH, Li C, Boucher N, Chung CH. Sagittal and Vertical Growth of the Maxillo-Mandibular Complex in Untreated Children: A Longitudinal Study on Lateral Cephalograms Derived from Cone Beam Computed Tomography. *Sensors (Basel).* 2021 Dec 20;21(24):8484. doi: 10.3390/s21248484. PMID: 34960576; PMCID: PMC8703373.
4. Montasser MA. Craniofacial growth spurt in Class I subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019 Apr;155(4):473-481. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.05.013. PMID: 30935602.
5. Jacob HB, Buschang PH. Vertical craniofacial growth changes in French-Canadians between 10 and 15 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Jun;139(6):797-805. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.02.032. PMID: 21640887.
6. Knigge RP, McNulty KP, Oh H, Hardin AM, Leary EV, Duren DL, Valiathan M, Sherwood RJ. Geometric morphometric analysis of growth patterns among facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021 Sep;160(3):430-441. doi:

- 10.1016/j.ajodo.2020.04.038. Epub 2021 Jun 24. PMID: 34175161; PMCID: PMC8405563.
7. Chite-Quispe L, Sánchez-Tito M. Analysis of the association between facial biotype, overbite and overjet in the permanent dentition. *J Clin Exp Dent*. 2023 May 1;15(5):e376-e381. doi: 10.4317/jced.60301. PMID: 37214746; PMCID: PMC10198690.
  8. Baccetti T, Stahl F, McNamara JA Jr. Dentofacial growth changes in subjects with untreated Class II malocclusion from late puberty through young adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Feb;135(2):148-54. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.03.033. PMID: 19201320.
  9. Jacob HB, Buschang PH. Mandibular growth comparisons of Class I and Class II division 1 skeletofacial patterns. *Angle Orthod*. 2014 Sep;84(5):755-61. doi: 10.2319/100113-719.1. Epub 2014 Feb 13. PMID: 24524578; PMCID: PMC8641277.
  10. Uslu-Akcam O. Pharyngeal airway dimensions in skeletal class II: A cephalometric growth study. *Imaging Sci Dent*. 2017 Mar;47(1):1-9. doi: 10.5624/isd.2017.47.1.1. Epub 2017 Mar 21. PMID: 28361023; PMCID: PMC5370247.
  11. Saltaji H, Flores-Mir C, Major PW, Youssef M. The relationship between vertical facial morphology and overjet in untreated Class II subjects. *Angle Orthod*. 2012 May;82(3):432-40. doi: 10.2319/050711-322.1. Epub 2011 Sep 14. PMID: 21916554; PMCID: PMC8865824.
  12. Taloumtzi M, Padashi-Fard M, Pandis N, Fleming PS. Skeletal growth in class II malocclusion from childhood to adolescence: does the profile straighten?

- Prog Orthod. 2020 May 18;21(1):13. doi: 10.1186/s40510-020-00313-9. PMID: 32419086; PMCID: PMC7231809.
13. Ardani IGAW, Willyanti I, Narmada IB. Correlation between vertical components and skeletal Class II malocclusion in ethnic Javanese. Clin Cosmet Investig Dent. 2018 Dec 19;10:297-302. doi: 10.2147/CCIDE.S188414. PMID: 30588125; PMCID: PMC6304072.
  14. Generoso R, Sadoco EC, Armond MC, Gameiro GH. Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation. Braz Oral Res. 2010 Jan-Mar;24(1):46-51. doi: 10.1590/s1806-83242010000100008. PMID: 20339713.
  15. Silva FLBS, Conti ACCF, Fernandes TMF, Araújo PPB, Pinzan A. Cephalometric comparison of mandibular growth in Brazilian children with Class II malocclusion and normal occlusion during the growth stages determined by the cervical vertebrae maturation. Dental Press J Orthod. 2023 Nov 3;28(5):e232358. doi: 10.1590/2177-6709.28.5.e232358.oar. PMID: 37937681; PMCID: PMC10627418.
  16. Silva NN, Lacerda RH, Silva AW, Ramos TB. Assessment of upper airways measurements in patients with mandibular skeletal Class II malocclusion. Dental Press J Orthod. 2015 Oct;20(5):86-93. doi: 10.1590/2177-6709.20.5.086-093.oar. PMID: 26560826; PMCID: PMC4644924.
  17. Golchini E, Rasoolijazi H, Momeni F, Shafaat P, Ahadi R, Jafarabadi MA, Rahimian S. Investigation of the Relationship Between Mandibular Morphology and Upper Airway Dimensions. J Craniofac Surg. 2020 Jul-Aug;31(5):1353-1361. doi: 10.1097/SCS.00000000000006341. PMID: 32224775.

18. Bajracharya M, Rajbhandari A, Pradhan R, Manandhar P, Maharjan S, Pant BD. Gonial Angle by Lateral Cephalogram in Orthodontic Patients of a Tertiary Care Hospital: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2021 May 25;59(237):482-485. doi: 10.31729/jnma.6482. PMID: 34508422; PMCID: PMC8673450.
19. Celik S, Celikoglu M, Buyuk SK, Sekerci AE. Mandibular vertical asymmetry in adult orthodontic patients with different vertical growth patterns: A cone beam computed tomography study. *Angle Orthod.* 2016 Mar;86(2):271-7. doi: 10.2319/030515-135.1. Epub 2015 Jun 11. PMID: 26065465; PMCID: PMC8603629.
20. Flores-Blancas AP, Carruitero MJ, Flores-Mir C. Comparison of airway dimensions in skeletal Class I malocclusion subjects with different vertical facial patterns. *Dental Press J Orthod.* 2017 Nov-Dec;22(6):35-42. doi: 10.1590/2177-6709.22.6.035-042.oar. PMID: 29364377; PMCID: PMC5784814.
21. Claro CA, Abrão J, Reis SA. Association between overbite and craniofacial growth pattern. *Braz Oral Res.* 2010 Oct-Dec;24(4):425-32. doi: 10.1590/s1806-83242010000400009. PMID: 21180963.
22. Alarcón JA, Velasco-Torres M, Rosas A, Galindo-Moreno P, Catena A. Relationship between vertical facial pattern and brain structure and shape. *Clin Oral Investig.* 2020 Apr;24(4):1499-1508. doi: 10.1007/s00784-020-03227-2. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32034547.
23. Freudenthaler J, Čelar A, Ritt C, Mitteröcker P. Geometric morphometrics of different malocclusions in lateral skull radiographs. *J Orofac Orthop.* 2017 Jan;78(1):11-20. doi: 10.1007/s00056-016-0057-x. Epub 2016 Oct 31. PMID: 27796401; PMCID: PMC5247554.

24. Hikita Y, Yamaguchi T, Tomita D, Adel M, Nakawaki T, Katayama K, Maki K, Kimura R. Relationship between tooth length and three-dimensional mandibular morphology. *Angle Orthod.* 2018 Jul;88(4):403-409. doi: 10.2319/103017-734.1. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29664333; PMCID: PMC8191938.
25. Alhadlaq AM. Association between anterior alveolar dimensions and vertical facial pattern among Saudi adults. *Saudi Dent J.* 2016 Apr;28(2):70-5. doi: 10.1016/j.sdentj.2015.09.002. Epub 2016 Feb 10. PMID: 27486291; PMCID: PMC4957537.
26. Ahn MS, Shin SM, Wu TJ, Lee DJ, Ko CC, Chung CJ, Kim YI. Correlation between the cross-sectional morphology of the mandible and the three-dimensional facial skeletal pattern: A structural equation modeling approach. *Angle Orthod.* 2019 Jan;89(1):78-86. doi: 10.2319/122117-879.1. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30080126; PMCID: PMC8137122.
27. Stahl F, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Jul;134(1):125-37. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.06.028. PMID: 18617112.
28. Buschang PH, Gandini Júnior LG. Mandibular skeletal growth and modelling between 10 and 15 years of age. *Eur J Orthod.* 2002 Feb;24(1):69-79. doi: 10.1093/ejo/24.1.69. PMID: 11887381.
29. Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions. *Eur J Orthod.* 2015 Apr;37(2):194-201. doi: 10.1093/ejo/cju034. Epub 2014 Aug 11. PMID: 25114124.
30. Grippaudo C, Oliva B, Greco AL, Sferra S, Deli R. Relationship between vertical facial patterns and dental arch form in class II malocclusion. *Prog Orthod.*

2013 Nov 7;14:43. doi: 10.1186/2196-1042-14-43. PMID: 24326093; PMCID: PMC4384936.

31. Arriola-Guillén LE, Flores-Mir C. Molar heights and incisor inclinations in adults with Class II and Class III skeletal open-bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 Mar;145(3):325-32. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.12.001. PMID: 24582024.

# **ANEXOS**



## ANEXO 2: EVIDENCIAS DE CALIBRACIÓN

### Confiabilidad del instrumento

#### **COEFICIENTE DE CORRELACION INTRACLASE – CALIBRACION**

Calibración intraexaminador del biotipo facial y morfología mandibular

<b>Medidas</b>	<b>Coefficiente correlación intraclass</b>	<b>P</b>
Biotipo facial	1.000	< 0.001
Ángulo Goniaco	1.000	< 0.001
Altura de la Rama	1.000	< 0.001
Cuerpo Mandibular	1.000	< 0.001
Longitud mandibular	1.000	< 0.001

#### Tablas de interpretación

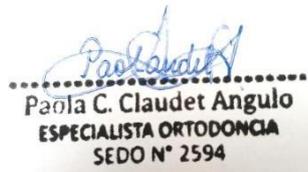
<b>Valor CCI</b>	<b>Concordancia</b>
Menos de 0.20	Leve
0.21 a 0.40	Regular
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Aceptable
0.81 a 1.00	Casi perfecta

### ANEXO 3

## CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, **Claudet Angulo, Paola Consuelo**, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar con COP 14659 y con registro de la Sociedad Española de Ortodoncia N°2594, hago constar que he capacitado y realizado la calibración junto con la estudiante del Programa de Estudios de Estomatología UPAO, **Leslie Brigitte Arribasplata Zegarra** con ID 000139010, para evidenciar la confiabilidad en el procedimiento de recolección de datos de la tesis titulada: "Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales".

Doy fe de lo expresado.



Paola C. Claudet Angulo  
ESPECIALISTA ORTODONCIA  
SEDO N° 2594

.....  
FIRMA

Trujillo, 19 de Marzo del 2024

## ANEXO 4

### CARTA DE PRESENTACIÓN



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Programa de Estudio de Estomatología

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Trujillo, 26 de junio de 2024

#### CARTA N° 0334-2024-ESTO-FMEHU-UPAO

Sr:  
**JORGE LUIS ÁVALOS REYES**  
Director del Centro Radiológico Dental Rx  
Presente. -

De mi consideración:

Mediante la presente reciba un cordial saludo y, a la vez, presentar a, **ARRIBASPLATA ZEGARRA LESLIE BRIGITTE**, estudiante del Programa de Estudios, quien realizará trabajo de investigación para poder optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Motivo por el cual solicito le brinde las facilidades a nuestro estudiante en mención, quien a partir de la fecha estará pendiente con su persona para las coordinaciones que correspondan.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada, es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente

**Dr. OSCAR MARTIN DEL CASTILLO HUERTAS**  
Director del Programa de Estudio de Estomatología

Cc: Archivo  
 Carol Calle

## ANEXO 5

# RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA APRUEBA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



### RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°01160-2024-UPAO

Trujillo, 30 de junio del 2024

**VISTO**, el correo electrónico de fecha 26 de junio del 2024 presentado por el (la) alumno (a), quien solicita autorización para realización de investigación, y;

#### CONSIDERANDO:

Que, por correo electrónico, el (la) alumno (a), ARRIBASPLATA ZEGARRA LESLIE BRIGITTE, solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N°3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de investigación;

#### SE RESUELVE:

**PRIMERO: APROBAR** el proyecto de investigación: Titulado "COMPARACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MANDIBULAR EN SUJETOS CALSE II CON DIFERENTES BIOTIPOS".

**SEGUNDO: DAR** cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



Dra. Lisett Jeanette Fernández Rodríguez  
Presidente del Comité de Bioética  
UPAO

## ANEXO 6

### RESOLUCIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



UPAO

Facultad de Medicina Humana  
DECANATO

Trujillo 27 de mayo del 2024

#### **RESOLUCION N° 1805-2024-FMEHU-UPAO**

**VISTO**, el expediente organizado por Don (ña) **ARRIBASPLATA ZEGARRA LESLIE BRIGITTE** alumno (a) del Programa de Estudios de Estomatología, solicitando **INSCRIPCIÓN** de proyecto de tesis Titulado **"COMPARACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MANDIBULAR EN SUJETOS CALSE II CON DIFERENTES BIOTIPOS"**, para obtener el **Título Profesional de Cirujano Dentista**, y;

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) alumno (a) **ARRIBASPLATA ZEGARRA LESLIE BRIGITTE**, ha culminado el total de asignaturas de los 10 ciclos académicos, y de conformidad con el referido proyecto revisado y evaluado por el Comité Técnico Permanente de Investigación y su posterior aprobación por el Director del Programa de Estudios de Estomatología, de conformidad con el Oficio N° **0271-2024-ESTO-FMEHU-UPAO**;

Que, de la Evaluación efectuada se desprende que el Proyecto referido reúne las condiciones y características técnicas de un trabajo de investigación de la especialidad;

Que, habiéndose cumplido con los procedimientos académicos y administrativos reglamentariamente establecidos, por lo que el Proyecto debe ser inscrito para ingresar a la fase de desarrollo;

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este despacho;

#### **SE RESUELVE:**

- Primero.- AUTORIZAR** la inscripción del Proyecto de Tesis intitulado **"COMPARACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MANDIBULAR EN SUJETOS CALSE II CON DIFERENTES BIOTIPOS"**, presentado por el (la) alumno (a) **ARRIBASPLATA ZEGARRA LESLIE BRIGITTE**, en el registro de Proyectos con el **N°1129-ESTO** por reunir las características y requisitos reglamentarios declarándolo expedito para la realización del trabajo correspondiente.
- Segundo.- REGISTRAR** el presente Proyecto de Tesis con fecha **27.05.24** manteniendo la vigencia de registro hasta el **27.05.26**.
- Tercero.- NOMBRAR** como Asesor de la Tesis al (la) profesor (a) **C.D. PORTOCARRERO REYES WEYDER**
- Cuarto.- DERIVAR** al Señor Director del Programa de Estudios de Estomatología para que se sirva disponer lo que corresponda, de conformidad con la normas Institucionales establecidas, a fin que el alumno cumpla las acciones que le competen.
- Quinto.- PONER** en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



*Juan Alberto Díaz Plasencia*  
**Dr. Juan Alberto Díaz Plasencia**  
Decano



*Elena Adela Cáceres Andonaire*  
**Dra. Elena Adela Cáceres Andonaire**  
Secretaría Académica

C.C.  
REESTO  
ASESOR  
EXPEDIENTE  
Archivo

## ANEXO 7

### CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN DONDE SE HA DESARROLLADO LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

#### CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE TESIS

Por medio de la presente, Yo Jorge Luis Avalos Reyes, Director del Centro Radiológico Dental Rx – Trujillo, declaro que la Srta. Bachiller Leslie Brigitte Arribasplata Zegarra, ha ejecutado y obtenido los resultados de su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la morfología mandibular en sujetos Clase II con diferente biotipos faciales" en las fechas del 20 al 24 de mayo del 2024.

Se expide la presente constancia para los fines que estima conveniente.

Trujillo, 28 de Junio del 2024



Dr. Jorge Luis Avalos-Reyes

Director del Centro Radiológico Dental RX



Alfonso Ugarte N° 616 C. Civico - Trujillo  
Cel. 967 037 124  
dentalrx.trujillo@gmail.com

## ANEXO 8

### CONSTANCIA DEL ASESOR



#### CONSTANCIA DE ASESORIA

Sr.

Dr. Oscar Del Castillo Huertas

**Director**  
**Programa de Estudios de Estomatología**  
**Universidad Privada Antenor Orrego**

Por medio de la presente, Weyder Portocarrero Reyes, docente de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, ID N° 000063707, declaro que he asesorado el anteproyecto de investigación titulado: "Comparación de la morfología mandibular en sujetos clase II con diferentes biotipos faciales", cuya autoría recae en el(la) estudiante Leslie Brigitte Arribasplata Zegarra, y me comprometo de manera formal a asumir esta responsabilidad hasta la sustentación de la tesis.

Agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente:

Trujillo, 01 de Julio de 2024



Dr. Weyder Portocarrero Reyes  
C.I. 000063707  
COP 02040  
ESPECIALISTA EN ORFODONCIA  
RNE 0162