



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

## **TESIS**

“CONCORDANCIA ENTRE DOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS  
PARA DETERMINAR BIOTIPO FACIAL EN USUARIOS DE UN  
CENTRO RADIOLÓGICO DE LIMA EN EL PERIODO 2020 AL 2021”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. LUIS ALBERTO, SOTO SILVA

ASESORA:

**Mg. YOLANDA VICTORIA FERREYRA DE CÁNEPA (0000-0002-9802-3184)**

LIMA – PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

A Dios.  
Por permitir realizar  
cada meta trazada en  
la familia incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los buenos y malos momentos que me han enseñado a crecer y valorar cada día más de mi vida.

A mis padres, por ayudarme a cumplir este sueño.

A mi asesor por sus enseñanzas y apoyo en el transcurso de la investigación.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente han contribuido a la realización de la investigación.

## INDICE

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas .....	iv
Índice de gráficos .....	v
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii
Introducción .....	viii
Capítulo I: Planteamiento del problema .....	10
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	10
1.2 Formulación del problema .....	12
1.2.1 Problema general .....	12
1.2.2 Problemas específicos .....	12
1.3 Objetivos de la investigación .....	12
1.4 Justificación de la investigación .....	13
1.5 Limitaciones de estudio .....	14
Capítulo II: Marco teórico .....	15
2.1 Antecedentes de la investigación .....	15
2.2 Bases teóricas .....	17
2.3 Definición de términos básicos .....	28
Capítulo III: Hipótesis y Variables de la investigación .....	30
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas .....	30
3.2. Variables, definición conceptual y operacional .....	30
Capítulo IV: Metodología de la investigación .....	32
4.1 Diseño de la investigación .....	32
4.2 Diseño muestral .....	32
4.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	34
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información .....	36
4.5 Aspectos éticos .....	36
Capítulo V: Resultados .....	37
5.1 Análisis descriptivo y análisis inferencial .....	37
5.2 Contrastación de Hipotesis .....	47
5.3 Discusión: .....	48
Conclusiones .....	52
Recomendaciones .....	53
Fuentes de información .....	54

Anexo: .....	58
Anexo nº 1: Ficha de recolección de datos .....	59
Anexo nº 2: ficha de confiabilidad .....	62
Anexo nº 3: Carta de presentación y aceptación.....	65

## RESUMEN

Para que el diagnóstico en ortodoncia sea completo y conducente se debe obtener la mayor cantidad de información posible y debe incluir: conocimiento de lo que constituye un perfil agradable, manejo de los efectos de los cambios del tejido duro en el tejido blando y la capacidad de predecir los cambios resultantes del tratamiento. Muchos diagnósticos difieren en cuanto a la caracterización del tipo facial, dependiendo del análisis elegido. Esto puede justificarse ya que algunos se basan en tejido duro y otros en tejido blando. Dado que el diagnóstico de las discrepancias en la dirección vertical y el tipo facial es fundamental en la planificación del tratamiento de ortodoncia, si no existe un mínimo de uniformidad la falta de percepción del desequilibrio facial puede conducir a una mala conducta. El objetivo del presente estudio fue determinar la concordancia entre dos análisis cefalométricos (VERT y Ratio de Jarabak) para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021. El diseño fue descriptivo correlacional y fue realizado con una muestra de 197 radiografías cefalométricas, donde se aplicó el análisis VERT de Ricketts y el ratio de Jarabak. Los resultados indican que la concordancia de ambos análisis fue de 4,6% para el biotipo dolicofacial, de 9,6% para el biotipo mesofacial, y de 22,8% para el biotipo braquifacial. La concordancia total es de 37%. De acuerdo al índice VERT de Ricketts el 44,7% de las imágenes cefalométricas del centro radiológico pertenecen al biotipo dolicofacial, mientras que el 29,4% y el 25,9% pertenecen al biotipo mesofacial y braquifacial respectivamente. De acuerdo al análisis cefalométrico de ratio de Jarabak el 65 % pertenecen al biotipo braquifacial, mientras que el 28,4% y el 6,6% pertenecen al biotipo mesofacial y dolicofacial respectivamente. No hubo diferencias en cuanto al sexo en ninguno de los exámenes cefalométricos. El estudio concluye que existe concordancia pobre ( $K = 0,124$ ) entre dos análisis cefalométricos (VERT y Ratio de Jarabak) para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

Palabras clave. Biotipo facial, VERT de Ricketts, Ratio de Jarabak

## ABSTRACT

For the diagnosis in orthodontics to be complete and conducive the greatest amount of possible information must be obtained and must include: knowledge of what constitutes a pleasant profile, management of the effects of the changes of the hard tissue in the soft tissue and the ability to predict the resulting changes of treatment. Many diagnoses differ as to the characterization of the facial type, depending on the chosen analysis. This can be justified since some are based on hard fabric and others on soft fabric. Since the diagnosis of discrepancies in the vertical direction and the facial type is fundamental in the planning of orthodontic treatment, if there is not a minimum of uniformity the lack of perception of facial imbalance can lead to a bad conduct.

The objective of the present study was to determine the agreement between the cephalometric analyzes (VERT and Jarabak Ratio) to determine the facial biotype in users of a Radiological Center of Lima in the period 2020 to 2021. The design was a correlational description and was carried out with a sample of 197 cephalometric radiographs, where Ricketts' VERT analysis and Jarabak's ratio were applied.

The results indicate that the agreement of both analyzes was 4.6% for the dolichofacial biotype, 9.6% for the mesofacial biotype, and 22.8% for the brachyfacial biotype. The total agreement is 37%. According to the Ricketts VERT index, 44.7% of the cephalometric images from the radiological center belong to the dolichofacial biotype, while 29.4% and 25.9% belong to the mesofacial and brachyfacial biotypes, respectively. According to the cephalometric analysis of the Jarabak ratio, 65% belong to the brachyfacial biotype, while 28.4% and 6.6% belong to the mesofacial and dolichofacial biotype, respectively. There is no difference between the sex and the cephalometric exams.

The study concludes that there is poor agreement ( $K = 0.124$ ) between the cephalometric analyzes (VERT and Jarabak Ratio) to determine the facial biotype in users of a Radiological Center in Lima from 2020 to 2021.

Keywords. Facial Biotype, Ricketts VERT, Jarabak Ratio

## INTRODUCCIÓN

El correcto diagnóstico en Ortodoncia lleva al profesional a la indicación precisa del tratamiento adecuado. El diagnóstico por definición consiste en determinar y conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus signos y síntomas, es decir, detectar desviaciones de la normalidad. Para ello, la comprensión relacionada con los posibles factores etiológicos asociados a un problema a resolver se constituye en la evaluación del conjunto de informaciones y exámenes complementarios. La interpretación de los datos orienta su propia elaboración y secuencialmente el plan de tratamiento a ejecutar <sup>1</sup>.

Constituyendo uno de los elementos diagnósticos más importantes en Ortodoncia, la cefalometría comenzó a ser ampliamente estudiada y se desarrollaron diversos análisis. En estos análisis, las medidas obtenidas del perfil esquelético también se utilizaron para analizar el grado de equilibrio facial, con el fin de diferenciar el perfil facial equilibrado del desequilibrado <sup>2</sup>.

Conocer la interrelación entre el tejido tegumentario de la cara y las estructuras dentoesqueléticas, así como la determinación del tipo facial de cada individuo es de fundamental importancia para que los tratamientos de ortodoncia puedan brindar el mejor balance facial y mayor estabilidad de resultados, ya que el ortodoncista actúa indirectamente sobre los tejidos blandos, a través de movimientos dentarios o mecánicos ortopédicos <sup>2</sup>.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la concordancia entre dos análisis cefalométricos (VERT y Ratio de Jarabak) para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021. El diseño utilizado es no experimental, descriptivo, transversal, correlacional y se ejecutó en 197 radiografías laterales de cráneo de un centro radiológico de Lima. Se aplicaron ambas metodologías en cada una de las radiografías y finalmente se halló el porcentaje de concordancia y el índice de concordancia a través del estadístico Kappa de Cohen.

La investigación consta de seis capítulos: el primer capítulo incorpora la articulación del tema, se plantea el problema de investigación y se formulan los problemas de investigación y los objetivos. La segunda sección se concentra en el marco teórico referencial, donde se caracterizan las investigaciones previas y se formulan los términos fundamentales. En la tercera sección, se desarrollan las hipótesis y variables de investigación. En la cuarta sección se descubrió el enfoque y el diseño de la investigación, enumerando la dimensión y el tipo de investigación, la población y el instrumento de investigación, cómo se aclararon las estrategias, los procedimientos de manejo y análisis de la información. En la quinta sección se exponen los resultados en tablas y gráficos. En la sexta sección se discuten dichos resultados. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.

La ortodoncia es la rama de la odontología que se ocupa del diagnóstico, prevención y tratamiento de los problemas causados por la maloclusión dental, con el objetivo de establecer y mantener la oclusión funcional a lo largo de la vida. La ortodoncia como parte de la rehabilitación oral está relacionada con varios factores, entre ellos el correcto diagnóstico del caso, las opciones de tratamiento y la planificación.<sup>1</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones son problemas de salud bucal de interés público y representan variaciones significativas en el crecimiento y morfología de las arcadas dentarias y como consecuencia producen insatisfacción estética del individuo, problemas de fonación, respiración, postura, masticación y deglución; además, trastornos de la articulación temporomandibular y dolor bucal. En datos epidemiológicos la maloclusión ocupa el tercer lugar en la prevalencia de patologías bucales, solo superada por la caries y la enfermedad periodontal. Por ende, es la tercera prioridad en cuanto a problemas dentales en salud pública mundial.<sup>3</sup>

En la misma línea de ideas, una misma maloclusión puede presentar diferentes niveles de severidad que en consecuencia, deben recibir prioridades de tratamiento. El diagnóstico y tratamiento precoz de las alteraciones oclusales favorece sin duda alguna el crecimiento y desarrollo del individuo, impidiendo muchas veces su agravamiento y la evolución quirúrgica del caso. Para ello se hace uso de la cefalometría radiográfica que se ha constituido como uno de los medios de diagnóstico más importantes en ortodoncia. Una información sumamente importante para la planificación y tratamiento, es la determinación del tipo facial de cada paciente, dado que ciertos procedimientos pueden acentuar o atenuar este rasgo facial, interfiriendo con la estética y estabilidad de los resultados.<sup>4</sup>

En ese sentido, la estética facial es una gran preocupación de la población, la cual ha incrementado la demanda de tratamientos de ortodoncia preventivos, interceptivos y correctivos. Durante la planificación de la ortodoncia, además de la corrección dentomaxilar, la estética facial es una preocupación importante tanto para el ortodoncista como para el paciente; para no afectar la estética facial, es de suma importancia que se tenga en cuenta el biotipo facial.<sup>5</sup>

Por ello, La literatura especializada sobre la determinación del tipo facial casi siempre se ha centrado en la cefalometría. Entre los análisis que abordan este tema, destacan Ricketts en 1982, que está muy extendido y que en detalle, divide los tipos faciales en: dolicofacial (leve, medio y severo), mesofacial y braquifacial (leve, medio y severo); y Jarabak en 1985 que de forma más sencilla, clasifica el tipo facial del paciente en: hipodivergente, neutro e hiperdivergente. El tipo facial en estos dos análisis se define mediante medidas cefalométricas que evalúan solo las posiciones espaciales de la mandíbula mediante telerradiografía.<sup>6</sup>

Así, los análisis cefalométricos constituyen un trazado de puntos radiográficos utilizados para medir los valores lineales y angulares deseados, proporcionando información sobre tamaños y formas de componentes craneofaciales, sus posiciones relativas y orientaciones. Sin embargo, en algunas oportunidades existen discrepancias entre los diferentes métodos utilizados para determinar una característica, tal es el caso del análisis de los análisis VERT de Ricketts y Ratio de Jaraback, por ende es necesario puntualizar si existe concordancia entre ellos para asegurar la adecuada planificación de los tratamientos. Por ello, el presente estudio tuvo como propósito establecer la concordancia entre ambos métodos cefalométricos para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, atendidos durante los años 2020 y 2021.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL**

¿Cuál es la concordancia entre dos análisis cefalométricos (VERT y Ratio de Jarabak) para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECIFICO**

¿Cuál es el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021?

¿Cuál es el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts, según sexo, en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021?

¿Cuál es el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021?

¿Cuál es el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak, según sexo, en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo Principal**

Determinar la concordancia entre dos análisis cefalométricos (VERT y Ratio de Jarabak) para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

### **1.3.2 Objetivos secundarios**

Determinar el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

Determinar el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts, según sexo, en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

Determinar el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

Determinar el biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak, según sexo, en usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Importancia de la investigación**

Tanto el análisis VERT de Ricketts, como el Ratio de Jaraback, son de los más utilizados para establecer cefalométricamente el biotipo facial; los valores cefalométricos obtenidos de distintas poblaciones de América demuestran que el biotipo difiere entre ellas. En nuestro país, diversos estudios describen el biotipo facial con diferentes medidas cefalométricas, pero ninguna trata sobre cuál es el análisis cefalométrico más confiable para determinar el biotipo facial de las personas en Lima.

La presente investigación cobra importancia social, puesto que buscó los mejores métodos para realizar el trabajo ortodóntico, por ello esta investigación ayuda a realizar un buen diagnóstico esquelético para asegurar un excelente tratamiento, ya que esto repercute a nivel facial del paciente causando un impacto psicológico positivo o negativo en su vida y entorno social.

La importancia teórica viene dada por la información relevante obtenida que permite dilucidar la concordancia entre ambos métodos, llenando dicho el vacío teórico existente.

La importancia práctica del estudio radica en que permite orientar nuevas terapias de tratamiento en función de las necesidades de los pacientes partiendo de un diagnóstico más detallado e individualizado.

Metodológicamente, se estudiaron ambos métodos cefalométricos, describiendo su uso y las limitaciones que presentan los mismos al determinar el biotipo facial.

En el ámbito personal, un mal tratamiento podría traer consigo problemas judiciales, motivo por el cual todos los profesionales en salud deben realizar todos sus tratamientos con base científica por lo que esta investigación pretende ayudar a determinar si independientemente del análisis cefalométrico utilizado, se establece el mismo diagnóstico esquelético.

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

Se realizaron coordinaciones previas con el centro radiológico por lo que el acceso a las imágenes estuvo garantizado desde un inicio. Además, se resalta que todos los gastos que involucró la investigación, fueron íntegramente asumidos por el investigador, de tal manera que no representó gasto alguno para la empresa, asimismo se garantiza la socialización de los resultados de la investigación como una contribución al desarrollo científico y a la estadística que maneja la institución.

#### **1.5 LIMITACIONES DE ESTUDIO**

El estudio posee validez interna, por lo que las conclusiones y resultados no se pueden extrapolar a otras realidades, sin embargo, sirven como referente para toma de decisiones. Los trabajos prospectivos tienen mayor control de sesgos, sin embargo, la coyuntura actual de la pandemia Covid-19, obligó a priorizar los trabajos retrospectivos, en los que no se tenga contacto con pacientes, de tal forma que se minimice el riesgo de infección; por ende, se tuvo especial cuidado con los criterios de inclusión y exclusión de las unidades de análisis. Asimismo, vale recalcar que el uso de métodos de barreras adicionales a las acostumbradas en época pre-pandemia; representó un gasto importante, pero necesario, para garantizar los protocolos que el centro radiológico exige.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.2 Antecedentes internacionales

**Inda-Velásquez et al. (2019) México.** El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el biotipo facial determinado con el índice de VERT y el patrón de crecimiento facial en radiografía laterales de cráneo de la clínica universitaria del programa de la especialidad de ortodoncia de la Universidad de Nayarit. El estudio fue descriptivo correlacional y de un universo de 673 radiografías se obtuvo una muestra de 106 a las cuáles se aplicó el Índice VERT de Ricketts y el Ratio de Jaraback a fin de determinar el biotipo facial mediante ambos métodos. Los resultados fueron que el biotipo facial encontrado en mayor porcentaje fue el dolicofacial con un 40,16%, seguido del mesofacial con el 33,31%, y por último el braquifacial con un 26,48%. El patrón de crecimiento facial encontrado en mayor porcentaje fue en contra de las manecillas del reloj (braquifacial) con un 54,68%, seguido del neutro (mesofacial) con un 30,75%, y seguido por el 14,52% a favor de las manecillas del reloj (dolicofacial). El resultado del índice de Kappa fue de 0.200, por lo que la fuerza de concordancia fue pobre. El estudio concluye que se encontró en mayor porcentaje el patrón dolicofacial, el promedio del VERT fue mesofacial y el patrón de crecimiento fue hipodivergente <sup>7</sup>.

**Herreros A. et al. (2017) España.** El objetivo del estudio fue evaluar la concordancia entre diferentes valores cefalométricos, relacionando los valores de clase esquelética definidos por los autores Ricketts, Steiner y McNamara así como la concordancia entre los valores de biotipo facial de Jarabak, Steiner y Ricketts. En cuanto a la clase esquelética, la muestra aleatoria de pacientes del Hospital San Rafael estuvo conformada por 172 individuos clase I, 187 de clase II y 40 de clase III según Steiner. Según Ricketts, había 252 esqueléticos de clase I, 108 individuos clase II y 39 clase III. Y según McNamara, 112 individuos de clase I, 102 clase II, y 184 clase III. En cuanto al biotipo facial, Steiner clasificó en un patrón dolicofacial a

236 individuos, 128 mesofacial y 35 braquifacial. Para Ricketts, la muestra consistió en 188 individuos dolicofaciales, 166 mesofaciales y 45 braquifaciales. Según Jarabak, hubo 111 patrones dolicofaciales, 153 mesofaciales y 135 braquifaciales. Se evaluó la concordancia con índice kappa. El grado de concordancia entre las diferentes cefalometrías en relación con la clase esquelética y el biotipo facial es muy bajo<sup>8</sup>.

**Benedicto E. et al (2016) Brasil.** El objetivo fue correlacionar análisis cefalométricos para estimar tipo facial vertical. El estudio fue descriptivo analítico y se realizó en 95 radiografías laterales de cráneo caucásicos con oclusión normal. Se utilizó el índice kappa para la concordancia. Los resultados indican que hubo un 60% de coincidencias entre el índice VERT de Ricketts con el ratio de Jarabak, alcanzando un kappa de 0,22. El estudio concluye que los estudios suelen presentar diferentes interpretaciones sobre el biotipo facial y que estas diferencias pueden conducir a enfoques terapéuticos y resultados diferentes<sup>9</sup>.

**Inda-Velásquez et al. (2019) México.** El objetivo fue determinar la concordancia entre biotipo facial y patrón de crecimiento según sexo. El estudio fue descriptivo transversal comparativo y la muestra estuvo conformada por 100 radiografías laterales de cráneo de pacientes pre tratamiento ortodóntico. Los instrumentos fueron el Índice VERT de Ricketts y el ratio de altura facial de Jarabak. Los resultados muestran que en el sexo femenino el 48% presentó el biotipo mesofacial y en el sexo masculino el 44% presentó el biotipo dolicofacial. Por otro lado; en mujeres, el biotipo obtenido a través del ratio de Jarabak indica que el 42% fue braquifacial, 32% mesofacial y 26% dolicofacial; y en hombres, el patrón de crecimiento facial braquifacial fue del 66%, seguido del mesofacial con 26% y el dolicofacial 8%. El resultado del índice de Kappa entre los dos análisis fue de 0.37 en mujeres y 0.16, en hombres; las diferencias del patrón de crecimiento entre hombres y mujeres fue significativo ( $p < 0,05$ ). El estudio concluye que, el promedio del VERT fue mesofacial en ambos sexos. El patrón de crecimiento fue mesodivergente en mujeres e hipodivergente en hombres. No existe relación entre ambos métodos<sup>10</sup>.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

**Quiñonez E. (2018) Trujillo.** El estudio tuvo como objetivo estimar la concordancia entre el análisis de Björk Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial en una población con edades entre 11 y 30 años. La investigación fue descriptiva transversal retrospectiva y se desarrolló en un Centro Radiológico de Trujillo con una muestra de 150 radiografías laterales de cráneo. Para estimar la concordancia se utilizó el índice kappa. El grado de concordancia fue del 42% entre ambos índices y el kappa fue de 0,232. El estudio concluye que existe una concordancia aceptable entre ambos métodos para establecer biotipo facial <sup>6</sup>.

## **2.2 Bases teóricas**

Cuando el ortodoncista analiza clínicamente pacientes a una edad temprana a partir de los 9 años, que necesitan tratamiento de ortodoncia u ortopédico o ambos, necesita conocer las características de crecimiento de estos pacientes con la mayor precisión posible. La predeterminación de estas características de crecimiento es útil en problemas esqueléticos que necesitan intervenir previamente con ortopedia y así evitar que el caso se vuelva quirúrgico posteriormente, ya que el crecimiento puede influir favorablemente, cooperando así con la mecánica ortopédica del tratamiento, o por el contrario, agravando aún más la anomalía <sup>3</sup>.

Existen muchos casos en los que no se aprovecha el período correcto de crecimiento para intervenir, y se realizan tratamientos que producen una aparente mejoría a través de la ortodoncia compensatoria. Estos casos pueden recaer por completo, ya que la expresión de un potencial para un tipo de crecimiento extremo requerirá una intervención quirúrgica al final de las etapas de desarrollo <sup>3</sup>.

### **2.2.1 Cefalometría**

Jarabak, en 1972, definió la cefalometría como una ciencia que descompone el complejo dentocraneofacial, con el propósito de examinar cómo las partes se

relacionan entre sí y cómo los incrementos individuales de crecimiento o cambio con el tratamiento afectan ese conjunto <sup>11</sup>.

La cefalometría es una técnica basada en la antropometría que permite medir la base del cráneo, cara, mandíbulas y posiciones dentarias, abarcando el estudio morfológico tanto de estructuras duras como de tejidos blandos. Tiene un gran interés en varias áreas de la Odontología, pero particularmente en la Ortodoncia, ya que esta especialidad engloba la corrección de anomalías morfológicas de estructuras dentofaciales <sup>11</sup>.

En términos históricos, el análisis de la cefalometría radiográfica tenía varios objetivos, entre ellos: la observación de detalles de las relaciones óseas y dentales que no se podrían observar de otra manera; el estudio del complejo craneofacial y los patrones de crecimiento; el diagnóstico de malformaciones craneofaciales, comparación en cuanto a la forma y tamaño del cráneo y rostro de individuos de diferentes poblaciones, sujetos a diferentes condiciones ambientales, con diferentes edades o géneros opuestos, con el fin de realizar estudios transversales y realización de planes de tratamiento <sup>3, 12</sup>.

Broadbent en 1931, introdujo una técnica radiográfica para ortodoncia con el fin de validar su uso en mediciones faciales consecutivas, facilitando así la estandarización de radiografías para estudio en ortodoncia y con fines científicos. Se utilizaron cráneos secos para los estudios inicialmente realizados, con el objetivo de estandarizar las mediciones radiográficas y validar las mediciones realizadas en ellos. La metodología utilizada fue medir estructuras de numerosos cráneos secos y hacer un promedio de las medidas encontradas, favoreciendo el estudio radiográfico de la cara y estandarizando valores para facilitar el diagnóstico con las medidas del cráneo del paciente <sup>13</sup>.

La corrección de errores en radiografías cefalométricas fue objeto de investigación por Adams en el año 1940. Este admitió que el valor de la imagen radiográfica dependía de tres propiedades: contraste adecuado, precisión en los detalles y grado de distorsión del objeto. Sin embargo, con la mejora de la técnica y el equipo, el control de contraste y nitidez era posible. La distorsión ya no era un obstáculo en los estudios relacionados con cambios en el tratamiento de ortodoncia, utilizando equipos que llevaban los errores a un límite tolerable. El autor verificó la eficiencia de las escalas de corrección de errores de distorsión con el fin de mantener los

errores dentro de los límites tolerados con el fin de obtener una mayor precisión en los resultados. Así, se aseguró una mayor confiabilidad para las medidas angulares que para las lineales, debido a la presencia de una mayor distorsión <sup>14</sup>.

Thurrow en 1951 destacó los principales factores que afectan la precisión de las radiografías cefalométricas: a) el desenfoque de la imagen, capaz de comprometer la precisión de las medidas en aproximadamente 0,5 mm; b) el aumento de la imagen, en torno al 5% al 8% para los puntos sagitales, que puede afectar a las medidas lineales, dejando libres solo las medidas angulares. Los puntos ubicados más lejos de la película se ven más afectados por la ampliación que sus contrapartes, lo que proporciona una vista distorsionada. La corrección es posible utilizando un punto medio entre los puntos bilaterales, produciendo un efecto de proyección de los puntos en el plano sagital. La falta de nitidez puede deberse al movimiento del paciente o del dispositivo, por la penumbra óptica, y depende de la cantidad de luz que se dispersa. Este problema puede dificultar la localización precisa de los puntos y en consecuencia, la obtención de valores correctos para un análisis cefalométrico <sup>13</sup>.

Ricketts en el año 1960, estandarizó los componentes de la cefalometría computarizada, basándose en el desarrollo de un análisis, concluyendo que este método es valioso para el diagnóstico y tratamiento de ortodoncia. Presentó sus observaciones en 1000 casos clínicos. Su trabajo se presentó en cinco etapas: a) equipo y procedimiento cefalométrico; b) interpretación radiográfica; c) análisis cefalométrico; d) evaluación de los efectos del tratamiento y el crecimiento; e) síntesis de cefalometría y plan de tratamiento <sup>15</sup>.

### **2.2.2 Biotipo facial**

Los criterios para la valoración de la tipología facial provienen del proceso de crecimiento del esqueleto craneofacial, los consiguientes cambios físicos y un proceso morfogénico. El crecimiento craneofacial ocurre en base a las características genéticas de cada individuo y los rasgos faciales se obtienen por herencia; sin embargo, pueden adquirirse o atenuarse con el uso o desuso <sup>(16)</sup>.

Es importante visualizar las diferentes medidas craneométricas en el análisis cefalométrico, relacionándolas con el patrón del paciente. También establece que antes de implementar el plan de tratamiento, es extremadamente importante

confirmar el patrón esquelético vertical de la cara del individuo y el diagnóstico preciso de qué estructuras faciales podrían no estar en armonía con él. La comparación de las medidas cefalométricas de un paciente con las medias estadísticas de los grupos de control, sin considerar el patrón facial del individuo, trae limitaciones al diagnóstico <sup>16</sup>.

Las fuerzas y los factores de crecimiento pueden sumarse a los patrones de caras verticales con variaciones de perfil. Los tipos de rostro tienen diferentes patrones de musculatura y desempeño de funciones orales. Por tanto, la tipología facial identifica la variación en la forma del esqueleto craneofacial, dando como resultado diferentes tipos faciales, largos, medianos y cortos, cuyas características musculares y funcionales son inherentes al dominio de la dirección de crecimiento <sup>17</sup>.

El tipo facial es importante, puesto que cada clasificación tiene sus propias características según la oclusión dentaria, la armonía facial, la musculatura orofacial, además de la forma y configuración de las estructuras craneofaciales. Se puede encontrar una oclusión normal y rostro armonioso independientemente del biotipo facial. El carácter de normalidad está ligado a la simetría y armonía de las proporciones faciales en cada uno de los biotipos. Por tanto, se debe tener en cuenta que el rostro es una particularidad de cada uno y no hay ninguno exactamente igual al otro <sup>17</sup>.

Existen tres tipos faciales básicos que caracterizan el rostro de cada individuo, definidos por RICKETTS et al como: mesofacial (crecimiento normal), dolicofacial (crecimiento vertical) y braquifacial (crecimiento horizontal) <sup>18</sup>.

El biotipo dolicofacial se encuentra en pacientes de rostro alargado, estrecho, perfil convexo y cuyos arcos dentarios suelen estar apiñados. Estos individuos tienen una musculatura débil y el ángulo del plano mandibular muy pronunciado, con tendencia a la mordida abierta anterior debido a la dirección vertical de crecimiento de la mandíbula. Los labios suelen estar tensos debido al aumento de la altura facial inferior y vestibulización de los dientes anteriores superiores. Este patrón se asocia comúnmente con la maloclusión de Clase II, división 1. Las cavidades nasales son estrechas y por lo tanto, estos pacientes son propensos a problemas nasorespiratorios. En pacientes dolicofaciales, la tendencia al crecimiento vertical

del mentón impide el avance de la sínfisis mandibular y por tanto, la mejora espontánea de la convexidad facial <sup>1, 3, 19</sup>.

El biotipo mesofacial caracteriza a los individuos en los que la cara es altamente proporcional en términos de diámetro vertical y transversal. Este patrón se asocia comúnmente con la maloclusión de Clase I, donde la relación maxilomandibular es normal y la musculatura y el perfil de los tejidos blandos son armoniosos. En estos pacientes, el pronóstico del tratamiento es casi siempre favorable <sup>(1, 3, 19)</sup>.

El biotipo braquifacial corresponde a individuos de cara corta y mandíbula cuadrada fuerte. Las arcadas dentarias son anchas y la maloclusión asociada a este patrón es Clase II división 2, con una sobremordida vertical profunda en el sector anterior. La tendencia de crecimiento es anterior e inferior, lo que favorece el pronóstico del tratamiento <sup>1, 3, 19</sup>.

El crecimiento y desarrollo de la mandíbula en cantidad y dirección son fundamentales para comprender la constitución morfológica del rostro. Cuando el crecimiento condilar ocurre hacia arriba y hacia atrás, se observa un aumento en la longitud facial, caracterizando una tendencia dolicofacial, cuando el crecimiento del cóndilo se dirige hacia arriba y hacia adelante con mayor profundidad facial, se observa una tendencia braquifacial <sup>5</sup>.

Son distintos los métodos utilizados para establecer el biotipo facial, siendo el índice de VERT y el ratio de Jarabak de los más utilizados.

## **INDICE DE VERT**

El tipo facial se obtiene mediante la media aritmética de cinco variables a partir del análisis de los 32 factores del Análisis de RICKETTS y se denomina índice VERT <sup>1, 18</sup>.

El cálculo de este índice se suele obtener con el estándar a los 9 años y para mayor precisión se requiere una individualización (proyección) de los estándares para la edad del paciente. Esto es posible con mediciones de biotipo que cambian con el crecimiento. La secuencia de procedimientos para obtener el índice VERT se describen a continuación <sup>1, 18</sup>.

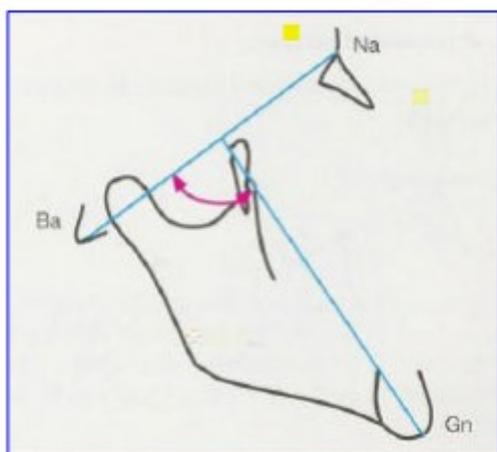
Se obtienen cinco medidas del análisis de los 32 factores del Análisis de RICKETTS, antes citado.

**Eje facial:** Ángulo formado por el eje facial y el plano basal-nasion. Indica la dirección de crecimiento del mentón. Importante para determinar el tipo de rostro. Norma:  $90 + / - 3^\circ$ , es constante (no se modifica con la edad), ángulos mayores a la norma marcan una tendencia braquifacial, por el contrario, valores por debajo de la norma sugieren una tendencia dolicofacial.

El plano basocaniano se extiende desde el punto Basion (Ba, punto más anteroinferior del foramen Magnum, límite posterior de la base del cráneo) hasta el punto Nasion (Na, punto más anterior de la sutura fronto-nasal, límite anterior de la base del cráneo)<sup>3</sup>.

El eje facial se extiende desde el punto pterigoide (Pt, punto más posterior-superior de la hendidura pterigo-maxilar) hasta el punto Gnation (Gn, punto más anteroinferior de la sínfisis mandibular, en el plano medio sagital)<sup>3</sup>.

Figura 1. Ángulo del eje facial



Fuente. Gregoret et al<sup>3</sup>.

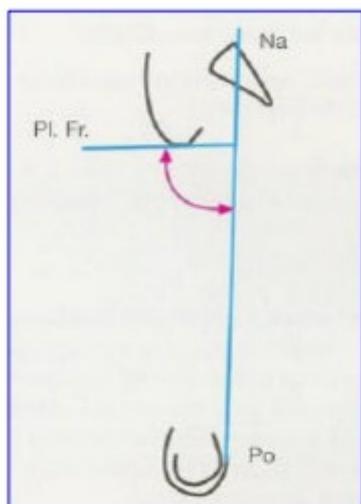
**Profundidad facial:** Ángulo formado por la línea facial (Na-Po) y el plano de Frankfurt (Pr-Or). Ubica el mentón en dirección sagital. Norma:  $87^\circ$ , a los 9 años, y aumenta  $1^\circ$  cada tres años (1,5 mm lineales); su desviación estándar es de  $+ / - 3^\circ$ . Ángulos mayores a la norma marcan una tendencia braquifacial, por el contrario, valores por debajo de la norma sugieren una tendencia dolicofacial.

El plano de Frankfurt se extiende desde el punto Porion (Po, punto más alto del orificio en el canal auditivo externo, referencia posterior del plano de Frankfurt)

hasta el punto suborbital (O, punto más bajo del borde externo de la cavidad orbitaria, referencia del Plan de Frankfurt) <sup>3</sup>.

El plano facial se extiende desde el punto Nasion hasta el punto Pogonion (Pg, el punto más anterior de la sínfisis mandibular, en el plano medio sagital) <sup>3</sup>.

Figura 2. Profundidad facial



Fuente. Gregoret et al <sup>3</sup>.

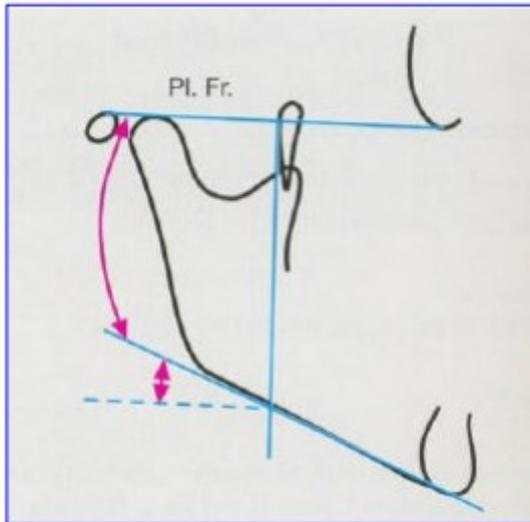
**Ángulo del plano mandibular:** Formado por el plano mandibular y por el plano de Franckfurt. Norma: 26 ° a los 9 años, con una desviación estándar de + / - 4 °; disminuye 0,3 por año. Ángulos mayores a la norma marcan una tendencia dolicofacial, por el contrario, valores por debajo de la norma sugieren una tendencia braquifacial.

El Plano Mandibular se extiende desde el punto Antegonial (Ag, punto más posterior de la muesca antegonial) hasta el punto Mentoniano (Me, el punto más bajo de la sínfisis mandibular, en el plano medio sagital o también definido como el punto medio más bajo ubicado en la parte inferior). curvatura de la sínfisis <sup>(3)</sup>.

**Altura inferior de la cara:** Ángulo formado por los planos Xi-ENA y Xi Pm. Ángulo formado por los puntos Centroides Mandibulares (Xi, punto ubicado en el centro geométrico de la rama mandibular), Suprapogonium (Pm, punto intermedio entre los puntos "B", ubicado en la parte más profunda de la concavidad anterior de la sínfisis y el punto Pogonion) y columna nasal anterior (Ena, punto más anterior de la columna anterior maxilar, referencia anterior del plano palatino), con vértice en

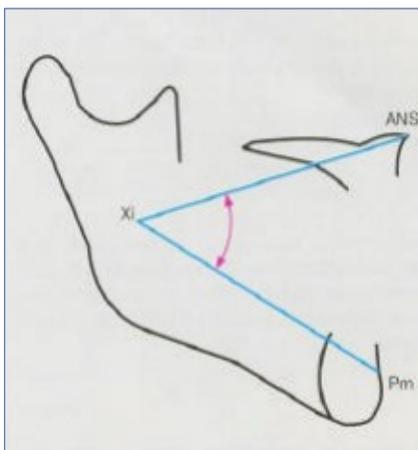
Xi. Los valores altos corresponden a patrones dolicofaciales, lo que puede indicar una mordida abierta. Norma:  $47 \pm 4^\circ$  (constante con el crecimiento); ángulos mayores a la norma marcan una tendencia dolicofacial, por el contrario, valores por debajo de la norma sugieren una tendencia braquifacial<sup>3</sup>.

Figura 3. Ángulo del plano mandibular



Fuente. Gregoret et al<sup>3</sup>.

Figura 4. Altura inferior de la cara

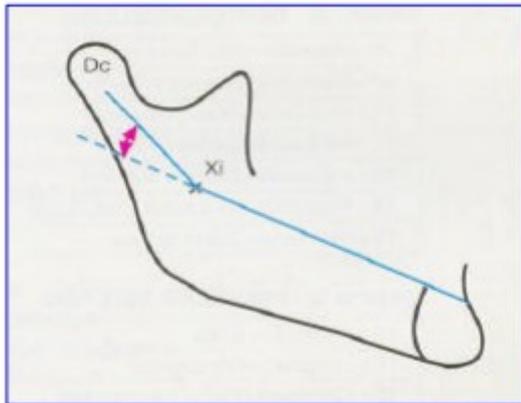


Fuente. Gregoret et al<sup>3</sup>.

**Arco mandibular:** Ángulo formado entre el eje del cuerpo mandibular y el eje condilar. Indicador de las características musculares del paciente. Norma:  $26 \pm 4^\circ$ . Ángulos mayores a la norma marcan una tendencia braquifacial, por el contrario, valores por debajo de la norma sugieren una tendencia dolicofacial. El eje del

cuerpo mandibular se extiende entre el punto Xi y Pm. El eje condilar se extiende entre el punto Xi y el punto condilar (DC, punto medio del cóndilo mandibular, al nivel del plano basocraneal<sup>3</sup>.

Figura 5. Arco mandibular



Fuente. Gregoret et al<sup>3</sup>.

Para cada uno de ellos, la desviación se calcula a partir de la norma. Las desviaciones del patrón dolicofacial reciben un signo negativo (-) y las desviaciones en la dirección braquifacial reciben un signo (+). Las desviaciones que permanecen dentro de la norma reciben cero (0). Luego se obtiene la media de las cinco desviaciones con sus signos correspondientes.

El VERT obtenido como valor negativo demuestra que el paciente es dolicofacial y cuanto mayor sea el valor negativo, más dolicofacial será el paciente. Asimismo, un número positivo indica que el paciente es braquifacial<sup>3</sup>.

A continuación se encuentra la identificación biotipológica del paciente según el resultado VERT<sup>1,3</sup>.

Valor +1 o mayor: Braquifacial severo

Valor de +0,5 a 0,99: Braquifacial

Valor de -0,49 a +0,49: Mesofacial

Valor de -0,99 a -0,5: Dólicofacial leve

Valor de -1,99 a -1,0: Dólicofacial

Valor de -2 o menor: Dólicofacial severo

## RATIO DE JARABAK

Björk-Jarabak en 1963, tuvieron una actuación muy destacada como investigadores en el campo de la cefalometría. En una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963, se estudia el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Su investigación se basó en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años, estandarizando así medidas muy importantes para interpretar la maloclusión. Un ejemplo fue la estandarización de la base craneal anterior a partir de los 11 años de edad de 71 mm +/- 3 con una tasa de crecimiento anual de +1 mm en hombres y +0,7 mm en mujeres. Esta estandarización ayudó a separar y diagnosticar al paciente en crecimiento y así poder intervenir precozmente. Jarabak demostró que tomando a un paciente joven, es posible predecir cómo será su crecimiento y que cambiando una de las estructuras óseas, se puede modificar todo el conjunto, ya que todas las estructuras dento-cráneo-faciales están interconectadas e interdependientes <sup>11</sup>.

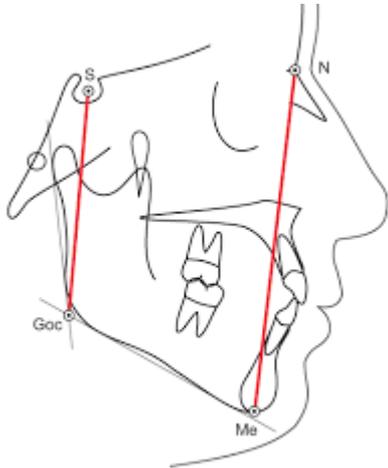
La medida de la base craneal anterior es una medida muy importante que forma un lado del polígono de Jarabak. Esta medida influirá en la posición del maxilar y por tanto afectará a la oclusión, siendo una medida que se mantiene estable a los 10 años de edad. La evaluación temprana determina el plan de tratamiento correcto. La única cefalometría dinámica es la cefalometría de Björk-Jarabak, por lo que debe ser importante, ya que puede predecir cómo crecerá el individuo <sup>(11)</sup>.

A los 12 años, la base craneal anterior en los niños se estandariza en 72 mm y 71,7 en las niñas. A los 13, tendrán 73 mm y las chicas tendrán 72,4 mm. A los 14, los niños tendrán 74 mm y las niñas 73,1 mm. Puede ocurrir una variación de +/- 3 mm. Si la base craneal anterior está por debajo de la norma, hay que estar atento, ya que el paciente puede presentar una Clase III por falta de maxilar. Si la base craneal anterior está agrandada, el paciente puede presentar una Clase II por protrusión maxilar. Y el paciente dentro de la norma puede tener o no una protrusión o retracción maxilar dependiendo de las estructuras interrelacionadas con el maxilar. Por lo tanto, la evaluación temprana del problema es de suma importancia <sup>11</sup>.

Relación entre la altura facial posterior (S-Goc) y la altura facial anterior (N-Me). Jarabak en 1972, estableció el cálculo porcentual para el análisis de esta relación,

donde el valor de la altura facial posterior sobre el valor de la altura facial anterior correspondería al porcentaje de Jarabak <sup>20</sup>.

Figura 6. Altura facial anterior y posterior

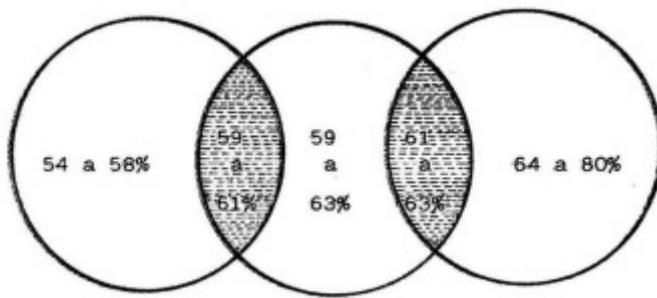


Fuente. Gregoret et al <sup>3</sup>.

Los valores entre 54 y 58% indicarán crecimiento rotacional posterior en el sentido de las agujas del reloj, valores entre 64 y 80% en sentido antihorario y crecimiento rotacional anterior. Un crecimiento normal o neutro variará entre el 59 y el 63%. El valor medio de esta proporción es del 62%, lo que denota un crecimiento normal hacia abajo y hacia adelante <sup>20</sup>.

Valores superiores al 65%, el crecimiento de la altura facial posterior es notablemente más grande que la anterior, la cara crecerá así, en sentido antihorario. Jarabak (1999) agrupó además diferentes tipos direccionales de crecimiento, mediante el cálculo porcentual descrito entre la altura anterior y posterior de la cara, en 200 pacientes postratamiento, dando lugar a las esferas direccionales de Jarabak, descritas por Roth en 1990 <sup>20</sup>.

Figura 7. Esferas de Jarabak



Fuente. Gregoret et al <sup>3</sup>.

Existen dos zonas intermedias de entrecruzamiento entre el 59 y el 61%, que representan un intervalo en el que debido a un factor muscular, las mujeres y los pacientes con musculatura hipotónica crecerán en sentido horario y los pacientes con musculatura hipertónica, generalmente hombres, con crecimiento neutro. Asimismo, individuos ubicados entre 61 a 63%, pacientes con musculatura hipotónica y mujeres también presentarán crecimiento neutro. Las personas que tienen musculatura hipertónica, generalmente hombres, responderán al tratamiento con un crecimiento en sentido antihorario <sup>20</sup>.

### 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Biotipo facial:** Modelo para describir la variabilidad fenotípica entre individuos, dentro y entre poblaciones. Braquifacial, mesofacial y dolicofacial <sup>21</sup>.

**Braquifacial:** Presenta dirección de crecimiento horizontal mayor que el vertical. El tipo de cara es corta con mandíbula fuerte y marcada <sup>22</sup>.

**Cefalometría:** Es el estudio de las diversas formas de los perfiles faciales y de las estructuras óseas que componen el cráneo, en función de la ubicación de puntos cefalométricos de respuesta específicos <sup>22</sup>.

**Dolicofacial:** Presenta dirección de crecimiento vertical mayor que el horizontal. Tipo de cara larga, cabeza ovalada, comprimida y estrecha y no presenta una mandíbula marcada <sup>22</sup>.

**Maloclusión General:** Cierre incorrecto de los arcos dentales. Generalmente se debe a una alineación insuficiente de los propios dientes en las arcadas dentarias

o a una discrepancia excesiva en la dirección anteroposterior y/o transversal de las bases óseas que sostienen los dientes <sup>23</sup>.

**Mesofacial:** Presenta crecimiento proporcional entre los diámetros vertical y horizontal <sup>24</sup>.

**Mordida abierta:** Tipo de maloclusión cuya característica es la ausencia de contacto entre los dientes superiores e inferiores. Puede ser anterior, posterior o lateral <sup>25</sup>.

**Mordida profunda:** Tipo de maloclusión donde los dientes de la arcada superior cubren de manera exagerada o total a los dientes inferiores <sup>9</sup>.

**Oclusión dental:** Relaciones de contacto de los dientes en función y parafunción <sup>3</sup>.

**Ortodoncia:** Rama de la odontología que trata las irregularidades dentarias y su corrección <sup>3</sup>.

**Plano de Frankfurt:** Plano antropológico que une el borde superior del Foramen acusticus con el punto más bajo del borde orbital <sup>26</sup>.

**Puntos craneométricos:** Puntos anatómicos que se utilizan como referencia para la craneometría y cefalometría. Se clasifican en pares e impares <sup>27</sup>.

**Telerradiografía:** Radiografía de cráneo tomada a una distancia de 150 cm. En posición laterolateral o posteroanterior <sup>27</sup>.

**Trazado cefalométrico:** Se identifican puntos óseos precisos a partir de la placa radiográfica y en función de sus distancias y ángulos que describen los planos que los atraviesan, se estudian el crecimiento facial, la oclusión y otros parámetros <sup>28</sup>.

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

##### 3.1.1 Hipótesis principal

Existe bajo nivel de concordancia entre el análisis de VERT y el Ratio de Jarabak para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, 2020-2021.

#### 3.2 Variables, definición conceptual y operacional

V<sub>1</sub> BIOTIPO FACIAL MEDIANTE INDICE DE VERT (Cualitativa, asociada)

V<sub>2</sub> BIOTIPO FACIAL MEDIANTE RATIO DE JARABAK (Cualitativa, asociada)

##### **Variable interviniente**

Sexo

##### **Definición conceptual**

**Biotipo facial mediante Índice de VERT:** Análisis cefalométrico realizado en teleradiografías que determina el biotipo facial del individuo; para ello hace uso de la media aritmética de cinco variables a partir del análisis de los 32 factores del Análisis de RICKETTS: eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular <sup>7</sup>.

**Biotipo facial mediante Ratio de Jarabak:** Análisis cefalométrico realizado en teleradiografías que determina el tipo direccional de crecimiento, relacionando la altura facial anterior y posterior, donde el valor de la altura facial posterior sobre el valor de la altura facial anterior correspondería al porcentaje de Jarabak <sup>20</sup>.

### Definición operacional

**Biotipo facial mediante Índice de VERT:** Se obtuvo de la aplicación de la metodología de VERT sobre las teleradiografías proporcionadas por el centro radiológico, valorando como dolicofacial, mesofacial y braquifacial.

**Biotipo facial mediante Ratio de Jarabak:** Se obtuvo de la aplicación de la metodología del RATIO DE JARABAK sobre las teleradiografías proporcionadas por el centro radiológico, valorando como dolicofacial, mesofacial y braquifacial.

### Operacionalización de variables

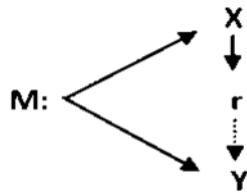
Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor
Biotipo facial mediante VERT de Ricketts	Índice Vert de Ricketts	Eje facial Profundidad facial Angulo el plano mandibular Altura facial inferior Arco mandibular	Ordinal	Dolicofacial <-0,5 Mesofacial [-0,5 – 0,5] Braquifacial > 0,5
Biotipo facial mediante Ratio de Jarabak	Análisis de Ratio de Jarabak	(AFP / AFA) * 100	Ordinal	Dólicofacial: 54-58% Mesofacial: 59-63% Braquifacial: 64-80%
Sexo	Única	Dato en radiografía	Nominal	Masculino Femenino

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

#### 4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Considerando la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista<sup>29</sup> el presente estudio es ***no experimental descriptivo transversal correlacional***, el cual se esquematiza de la siguiente manera:



##### 4.1.1 Tipo de Investigación

La investigación se clasifica como observacional, toda vez que no hay manipulación de variables para determinar causalidad; también es retrospectivo, puesto que se acudió a una base de datos previa; a su vez es transversal, puesto que ambas metodologías fueron aplicadas en una sola oportunidad, por último es analítico, puesto que correlaciona la concordancia de ambas variables o mediciones .<sup>30</sup>

##### 4.1.2 Nivel de Investigación

El estudio es de nivel relacional dado que busca la concordancia de dos métodos cefalométricos para determinar biotipo facial <sup>31</sup>.

##### 4.1.3 Método

Al hacer uso de la estadística para el procesamiento de los datos y el establecimiento de resultados y conclusiones el estudio es cuantitativo <sup>32</sup>.

#### 4.2 Diseño muestral

##### Población

La población estuvo comprendida por 400 radiografías de pacientes subadultos y adultos jóvenes, cuyas edades se encuentran comprendidas entre los 9 y 25 años, que acudieron al centro de imágenes “Cefalometría y Diagnóstico ortodóntico

E.I.R.L.” entre los años 2020 y 2021 para la realización de una radiografía lateral de cráneo.

### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por 197 radiografías, dicho número fue obtenido al aplicar la fórmula de muestreo para proporciones en poblaciones finitas por poseer variables categóricas.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

$Z_{1-\alpha/2}$  = 1.96 (ya que la seguridad es del 95%)

p = 50% proporción esperada (p = 0.5)

q = 1 – p (en este caso es 1 – 0.5 = 0.5)

d = error absoluto (se asume 5%)

Reemplazando los datos en la fórmula:

n = 196,2 unidades muestrales

### **Criterios de inclusión:**

Radiografías de pacientes de ambos sexos, de entre 9 y 25 años, con dentadura completa y sin historia de tratamiento ortodóntico previo o actual.

### **Criterios de exclusión:**

Radiografías de pacientes en dentición decidua.

Radiografías que evidenciaron malformaciones óseas maxilares.

Radiografías con baja calidad de imagen.

Radiografía que no presentaron la información solicitada o esta fue parcial.

### **4.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

#### **A. Técnica de recolección de datos**

La técnica fue la observación. El biotipo facial fue obtenido mediante la metodología de VERT y Ratio de Jarabak en teleradiografías proporcionadas por el centro radiológico "Cefalometría y Diagnóstico ortodóntico E.I.R.L."; la toma de las radiografías siguió el protocolo de Bergersen E<sup>33</sup>, el cual es asumido como procedimiento estándar del centro: La distancia entre el sensor colocado en el cefalostato y el foco del emisor de rayos X es de 152,4 cm. Respecto de la colocación de la cabeza sobre el cefalostato: la altura del cefalostato se regula hasta que las olivas estén al mismo nivel que las orejas del individuo; se ajustan las mismas con cuidado hasta que se introduzcan en el oído del individuo; luego se ajusta el posicionador nasal hasta que entre en contacto con el nasion cutáneo del individuo; y se ajusta el ángulo de la cabeza hasta que el plano de Frankfurt quede paralelo al suelo. Los labios deben estar juntos, pero sin tensión y las arcadas dentarias en máxima intercuspidadación .

Los trazados cefalométricos fueron realizados por el investigador en las mismas condiciones. Para el índice de VERT de Ricketts, se determinó las medidas de los 5 factores evaluados: Eje facial, Profundidad facial, Angulo el plano mandibular, Altura facial inferior y Arco mandibular. Después de calcular la media aritmética de estas cinco variables, se determinó el índice VERT (cantidad de crecimiento vertical), tal cual lo describen Ricketts et al<sup>18</sup>. El cálculo de este índice se obtuvo con el estándar referido a los 9 años de edad, habiéndose realizado la corrección biológica correspondiente a cada parámetro mencionado anteriormente para personas mayores de 9 años.

Para cada uno de los parámetros se calculó la desviación del individuo de la norma, y las desviaciones del patrón dolicofacial se registraron con el signo negativo (-), asimismo las desviaciones del patrón braquifacial se registraron con el signo positivo (+), y las desviaciones que quedaron dentro de la norma se registraron con el valor (0). Este valor se dividió por la desviación estándar de cada medida correspondiente y finalmente se obtuvo el promedio de las 5 desviaciones con los signos correspondientes. El VERT negativo es señal de un individuo dolicofacial y el VERT positivo es señal de un individuo braquifacial<sup>18</sup>.

Existe una tabla formulada por Ricketts que clasifica el biotipo facial según el valor VERT en: dolicofacial severo (-2), dolicofacial (-1), dolicofacial leve (-0.5), mesofacial (0), braquifacial (+ 0.5) y braquifacial severo (+1). Sin embargo, con el fin de simplificar el tratamiento estadístico de los datos obtenidos, se clasificó a los individuos solo entre dolicofacial, mesofacial y braquifacial <sup>18</sup>.

Por otro lado, para el ratio de Jarabak se procedió a medir la distancia de la altura facial anterior, desde nasión (N) a mentón (Me) y la longitud de altura facial posterior desde Sella (S) al ángulo goniaco (Goc), obtenido al trazar la tangente al borde posterior de la mandíbula y la tangente al borde inferior mandibular, el vértice donde se unen ambas tangentes es el punto mencionado. El ratio de Jarabak se obtuvo de la razón entre la altura facial posterior y la altura facial anterior por 100. Valores entre 54% y 58% indicaban crecimiento en sentido de las agujas del reloj (dolicofacial), valores entre 64% y 80% indicaban crecimiento en contra de las agujas del reloj (braquifacial), y los valores entre 59% y 63% mostraban crecimiento normal (mesofacial) <sup>4</sup>.

## **B. Instrumentos**

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos, donde fueron anotados los valores de eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular para obtener el Índice VERT de Ricketts. Asimismo, se colocaron los valores de altura facial anterior y altura facial posterior para obtener el ratio de Jarabak.

### Validez y confiabilidad

La metodología de VERT y de Jarabak para determinar el biotipo facial es ampliamente utilizada por ortodoncistas de todo el mundo por lo que su validez no se encuentra en tela de juicio. Sin embargo, es preciso determinar si el investigador posee la habilidad necesaria para obtener los índices mencionados en las teleradiografías, para tal fin un experto radiólogo del centro de imágenes “Cefalometría y Diagnóstico ortodóntico E.I.R.L” capacitó al investigador a fin de ubicar adecuadamente los puntos y realizar los trazados para la obtención de la magnitud de las variables. Fueron 30 radiografías escogidas al azar donde se realizó la prueba de calibración con el especialista, el resultado de concordancia

(confiabilidad interobservador) se estableció mediante el estadístico Kappa de Cohen, obteniendo un kappa = 0,86 para el biotipo facial de VERT y un kappa = 0,75 para el biotipo facial de Jarabak (Anexo 3).

#### **4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

La estadística utilizada fue descriptiva e inferencial. Se obtuvo los cuadros de distribución de frecuencias de cada uno de los biotipos faciales, además para la comparación por sexo se utilizó la prueba chi cuadrado, finalmente para la concordancia entre ambas metodologías se utilizó la prueba Kappa de Cohen. El nivel de significancia para todas las pruebas fue del 5%.

#### **4.5 Aspectos éticos**

La presente investigación, por el tiempo de la toma de datos, es retrospectiva, por ende no involucró interacción directa con los individuos, pero sí con la información que el centro radiológico posee de ellos; por consiguiente se respetaron los principios de la declaración de Helsinki que aplican a estos casos, tales como: no maleficencia y respeto, es decir que los datos recabados de las ortopantomografías fueron utilizados exclusivamente para los fines de la investigación, asegurando en todo momento el anonimato de las unidades muestrales <sup>34</sup>.

## CAPÍTULO V RESULTADOS

### 5.1 ANÁLISIS INFERENCIAL: PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN, DE REGRESIÓN U OTRAS.

**Tabla 1. Concordancia entre los análisis de VERT y Ratio de Jarabak para determinación del biotipo facial.**

		VERT			Total	Concordancia Kappa
		DOLICOFACIAL L	MESOFACIAL L	BRAQUIFACIAL L		
JARABAK	DOLICOFACIAL L	9 4,6%	2 1,0%	2 1,0%	13 6,6%	k= 0,124
	MESOFACIAL	33 16,8%	19 9,6%	4 2,0%	56 28,4%	
	BRAQUIFACIAL L	46 23,4%	37 18,8%	45 22,8%	128 65,0%	
Total		88 44,7%	58 29,4%	51 25,9%	197 100,0%	p = 0,001

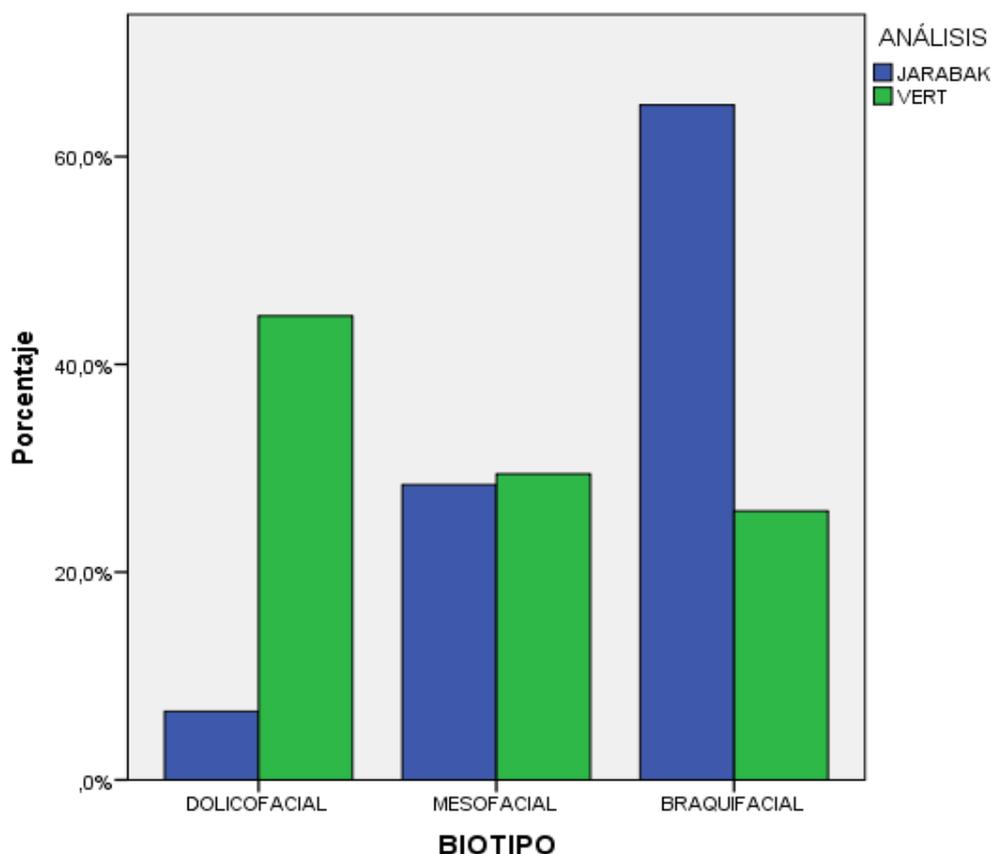
Fuente. Matriz de datos

La concordancia de ambos análisis fue de 4,6% para el biotipo dolicofacial, de 9,6% para el biotipo mesofacial, y de 22,8% para el biotipo braquifacial. La concordancia total es de 37%. Sin embargo, puede apreciarse que en un 23,4% de los casos, el análisis de VERT clasifica como dolicofacial, mientras que el análisis de Jarabak concluye que son braquifaciales. Asimismo, en el 16,8% de los casos, el diagnóstico dolicofacial de VERT es clasificado como mesofacial por Jarabak.

La concordancia kappa fue de 0,124 lo que indica que es pobre. Además, la significancia  $p = 0,001$  es menor a 0,05; por ende, se acepta la hipótesis alternativa que dice que existe una concordancia entre ambos métodos, sin embargo a la luz de los resultados en la tabla se verifica que es muy pobre.

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA Y GRÁFICOS.

Gráfico 1. Concordancia entre los análisis de VERT y Ratio de Jarabak para determinación del biotipo facial.



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 1, se puede apreciar que el grado de concordancia entre ambos métodos cefalométricos es muy pobre. Aplicando el análisis de Jaraback, se encontró una mayor frecuencia de sujetos braquifaciales, en segundo lugar los pacientes mesofaciales y en último lugar los dolicofaciales. Por el contrario, aplicando el método de Vert de Ricketts, la mayor cantidad de pacientes fueron catalogados como dolicofaciales, seguidos de los mesofaciales, y en último lugar los braquifaciales.

**Tabla 2. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima.**

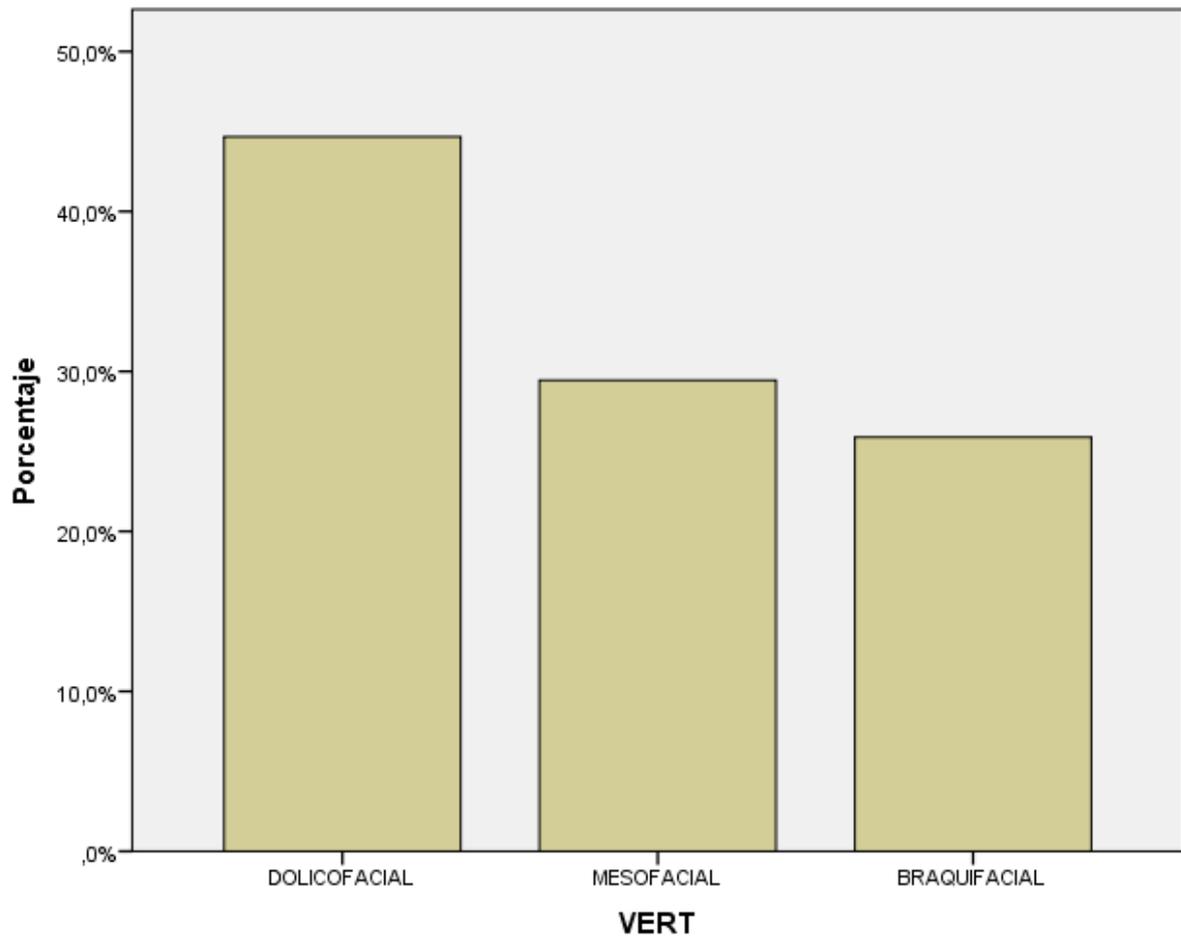
	N	%	chi cuadrado
DOLICOFACIAL	88	44,7	$\chi^2 = 11,766$
MESOFACIAL	58	29,4	
BRAQUIFACIAL	51	25,9	
Total	197	100,0	p = 0,003

Fuente. Matriz de datos

De acuerdo al índice VERT de Ricketts el 44,7% de las imágenes cefalométricas del centro radiológico pertenecen al biotipo dolicofacial, mientras que el 29,4% y el 25,9% pertenecen al biotipo mesofacial y braquifacial respectivamente.

La significancia del estadístico chi cuadrado fue de  $p = 0,003$ ; valor por debajo de 0,05; por ende, se acepta la hipótesis alternativa que manifiesta que las proporciones de los biotipos faciales obtenidas mediante el índice VERT de Ricketts en la muestra examinada no son iguales.

**Gráfico 2. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima.**



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 2 podemos apreciar las frecuencias de biotipo facial según el análisis cefalométrico VERT de Ricketts. Según este análisis más del 40% de participantes son clasificados como dolicofaciales, los sujetos mesofaciales y braquifaciales poseen frecuencias menores al 30%.

**Tabla 3. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, según sexo.**

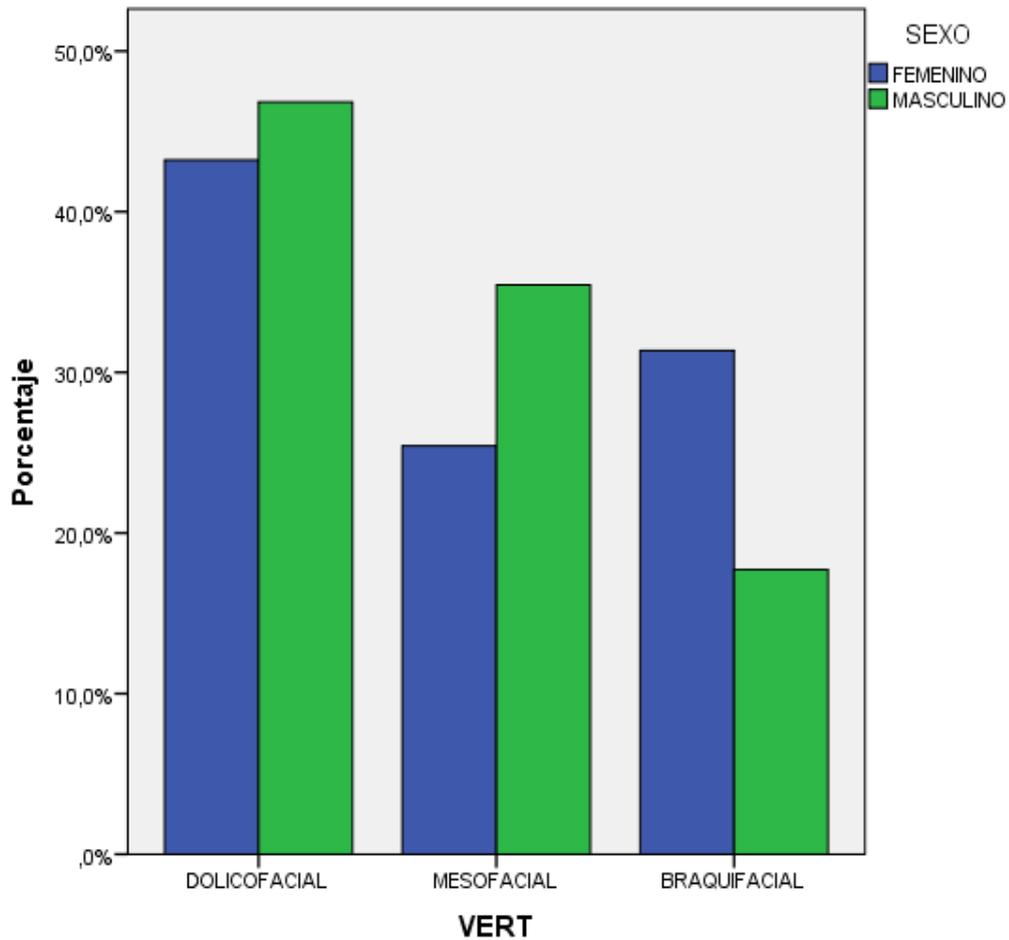
		VERT			Total	Chi cuadrado
		DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL		
SEXO	FEMENINO	51	30	37	118	$\chi^2 = 5,150$
		43,2%	25,4%	31,4%	100,0%	
	MASCULINO	37	28	14	79	p = 0,076
		46,8%	35,4%	17,7%	100,0%	
Total		88	58	51	197	
		44,7%	29,4%	25,9%	100,0%	

Fuente. Matriz de datos

El 43,2% de las radiografías pertenecientes a mujeres y el 46,8% de las radiografías pertenecientes a varones fueron clasificadas como dolicofaciales. Asimismo, el 31,4% de las mujeres y el 17,7% de los varones pertenecen al biotipo braquifacial. Por último, el 25,4% de féminas fueron mesofaciales y el 35,4% de hombres alcanzaron dicha clasificación.

La significancia del estadístico chi cuadrado  $p = 0,076$  es inferior a 0,05; por ende, se acepta la hipótesis nula que indica que las proporciones de biotipo faciales obtenidos mediante el índice de VERT son similares en ambos sexos.

**Gráfico 3. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de VERT de Ricketts en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, según sexo.**



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 3 se compara los biotipos faciales según el sexo del participante aplicando la metodología VERT de Ricketts. En el sexo femenino, la mayor frecuencia fue para el biotipo dolicofacial, en segundo lugar las pacientes braquifaciales y; por último, las mesofaciales. En el sexo masculino, la mayor frecuencia es para los sujetos dolicofaciales, seguidos de los mesofaciales, y en último lugar los braquifaciales.

**Tabla 4. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima.**

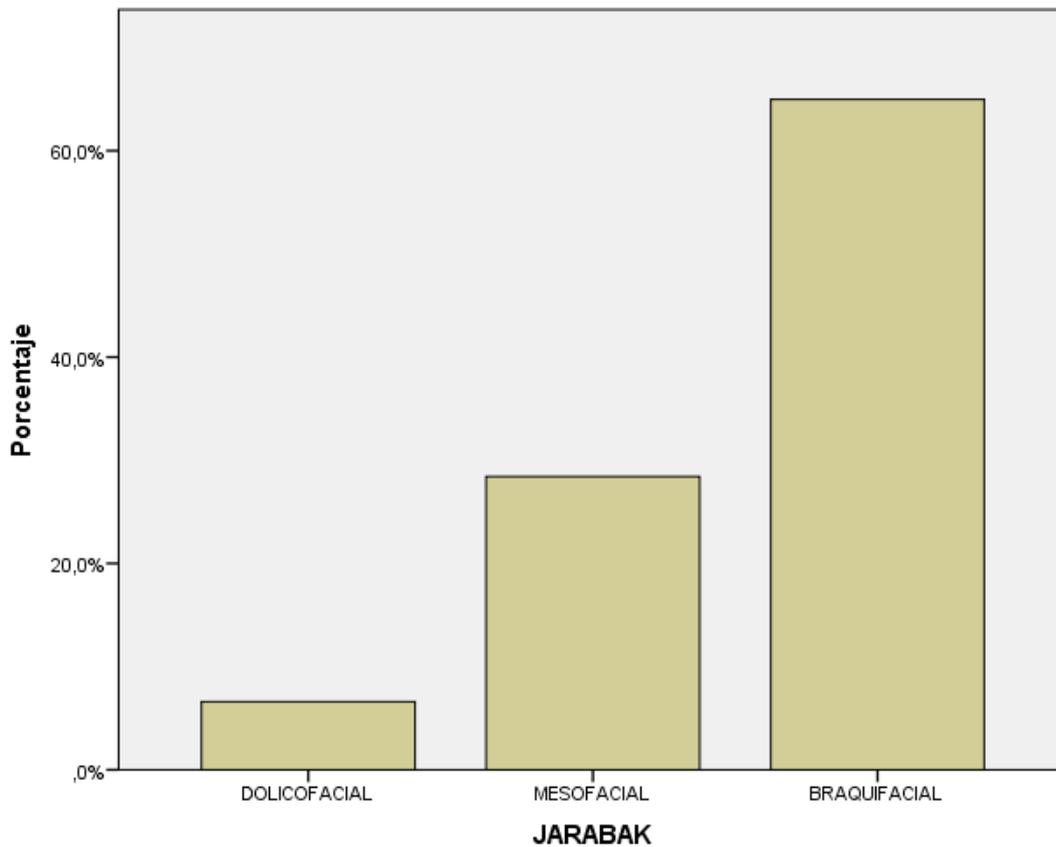
	N	%	chi cuadrado
DOLICOFACIAL	13	6,6	$\chi^2 = 102,832$
MESOFACIAL	56	28,4	
BRAQUIFACIAL	128	65,0	
Total	197	100,0	p = 0,000

Fuente. Matriz de datos

De acuerdo al análisis cefalométrico de ratio de Jarabak el 65 % de las imágenes cefalométricas del centro radiológico pertenecen al biotipo braquifacial, mientras que el 28,4% y el 6,6% pertenecen al biotipo mesofacial y dolicofacial respectivamente.

La significancia del estadístico chi cuadrado fue de  $p = 0,000$ ; valor por debajo de 0,05; por ende, se acepta la hipótesis alternativa que manifiesta que las proporciones de los biotipos faciales obtenidos mediante el Ratio de Jarabak en la muestra examinada no son iguales.

**Gráfico 4. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima.**



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 4 podemos apreciar las frecuencias de biotipo facial según el análisis cefalométrico Ratio de Jarabak. Según este análisis más del 60% de participantes son clasificados como braquifaciales, y los sujetos mesofaciales alcanzan el 28,4%, asimismo, se reporta un 6,6% de sujetos braquifaciales.

**Tabla 5. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, según sexo.**

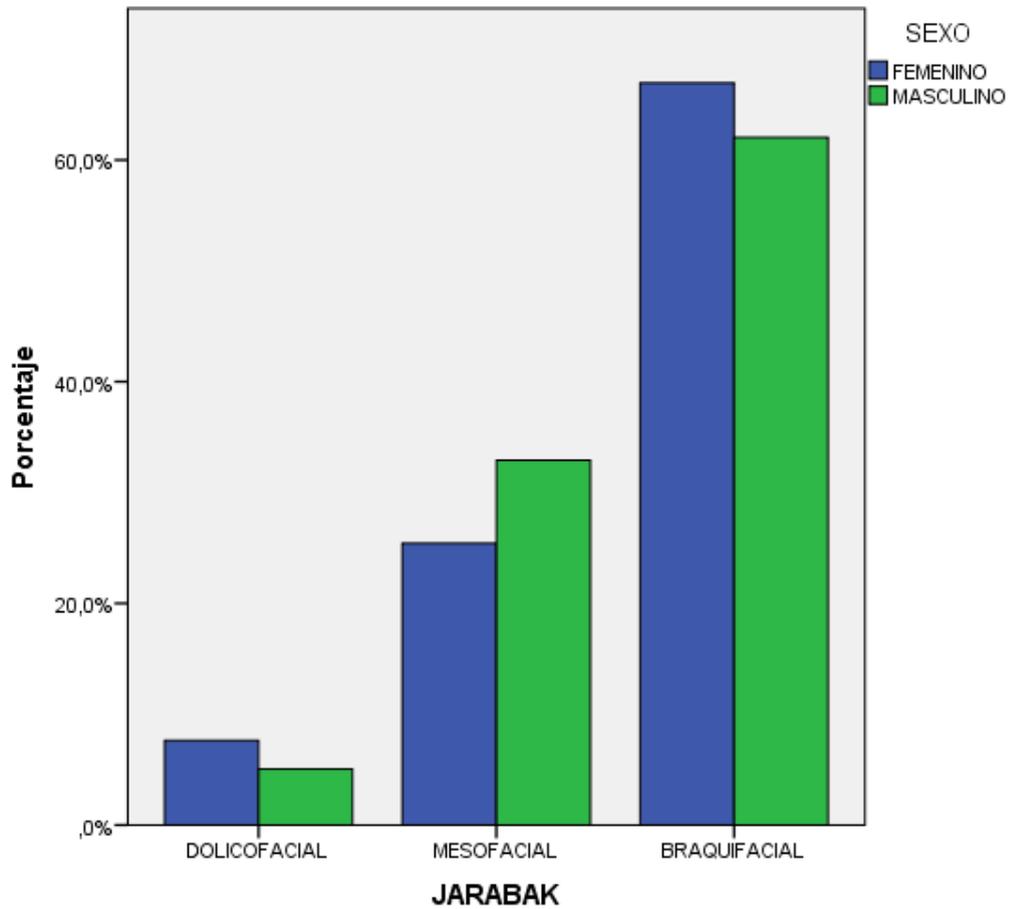
		JARABAK			Total	chi cuadrado
SEXO		DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL		
FEMENINO		9	30	79	118	$\chi^2 = 1,581$
		7,6%	25,4%	66,9%	100,0%	
MASCULINO		4	26	49	79	$p = 0,454$
		5,1%	32,9%	62,0%	100,0%	
Total		13	56	128	197	
		6,6%	28,4%	65,0%	100,0%	

Fuente. Matriz de datos

El 66,9% de las radiografías pertenecientes a mujeres y el 62 % de las radiografías pertenecientes a varones fueron clasificadas como braquifaciales. Asimismo, el 25,4% de las mujeres y el 32,9% de los varones pertenecen al biotipo mesofacial. Por último, el 7,6 % de féminas fueron dolicofaciales y el 5,1% de hombres alcanzaron dicha clasificación.

La significancia del estadístico chi cuadrado  $p = 0,454$  es inferior a 0,05; por ende, se acepta la hipótesis nula que indica que las proporciones de biotipo faciales obtenidos mediante el Ratio de Jarabak son similares en ambos sexos.

**Gráfico 5. Biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico de Ratio de Jarabak en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, según sexo.**



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 5 se compara los biotipos faciales según el sexo del participante aplicando la metodología de Ratio de Jarabak. En el sexo femenino, la mayor frecuencia fue para el biotipo braquifacial, en segundo lugar las pacientes mesofaciales y; por último, las dolicofaciales. La distribución de los biotipos faciales en el sexo masculino fue similar.

## **5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **Ritual de significancia estadística**

#### **Prueba de hipótesis**

H0. NO existe concordancia entre el análisis de VERT y el ratio de Jarabak para determinar el biotipo facial en usuarios de un centro radiológico de Lima, 2020 – 2021.

H1. Existe concordancia entre el análisis de VERT y el ratio de Jarabak para determinar el biotipo facial en usuarios de un centro radiológico de Lima, 2020 – 2021.

#### **Estadístico de prueba**

Prueba Kappa de Cohen

#### **Nivel de significancia**

5% = 0,05

#### **Valor de p y valor de K**

P = 0,001    K = 0,124

#### **Decisión**

Como 0,001 es menor que 0,05, entonces se acepta la hipótesis alternativa.

El valor de K = 0,124 indica que la concordancia es muy pobre.

#### **Conclusión estadística**

Existe concordancia entre el análisis de VERT y el ratio de Jarabak para determinar el biotipo facial en usuarios de un centro radiológico de Lima, 2020 – 2021. La concordancia es muy pobre.

### 5.3 DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan información importante para una mejor comprensión de la clasificación de los tipos faciales según los análisis cefalométricos propuestos por Ricketts y Jarabak. La valoración de los tipos faciales es una alternativa importante en los parámetros dentales, ya que la determinación del tipo facial y su correlación con las funciones estomatognáticas, la musculatura y la oclusión son factores cruciales para la práctica clínica; puesto que se ha reportado que las maloclusiones similares, recibiendo tratamientos idénticos, responden de forma completamente distinta, dependiendo del biotipo facial presente. Por ello el objetivo del presente estudio fue determinar la concordancia entre ambos métodos en una población de Lima, para ello se utilizó el estadístico de Kappa de Cohen, que se encarga de medir el grado de acuerdo entre dos instrumentos de medición.

Si bien es cierto que ambos métodos estiman el biotipo facial, las metodologías difieren completamente, tal es así que Ricketts realiza un estudio más acucioso teniendo en cuenta múltiples estructuras anatómicas, tales como el maxilar superior, los dientes, el mentón, e incluso los tejidos blandos; además, contempla en su estudio diferencias de normas en cuanto a la edad del paciente. Por otro lado, el método de Jarabak es más simple, dado que relaciona las medidas de la altura facial anterior y posterior, sin contemplar diferencias de edades en su metodología. De allí que el porcentaje de concordancia entre ambos métodos sea de 37% y el índice kappa de nivel pobre ( $k = 0,124$ ). Con los resultados de la investigación se corrobora la hipótesis de investigación que indica que existe bajo nivel de concordancia entre el análisis de VERT y el Ratio de Jarabak para determinar el biotipo facial en usuarios de un Centro Radiológico de Lima, 2020-2021.

Son múltiples los estudios que encuentran una concordancia pobre entre ambos métodos, tal es el caso de Herreros et al <sup>8</sup>, en este estudio al igual que en el presente, se observa la mayor tendencia del índice de VERT en comparación al Ratio de Jarabak de clasificar sujetos como dolicofaciales, puesto que mientras

para Ricketts el 47,1% eran dolicofaciales, para Jarabak sólo lo eran el 27,8%. En el presente estudio VERT clasificó como dolicofaciales al 44,7%, mientras que para Jarabak sólo el 6,6% lo eran. Otro estudio en la misma línea es el de Inda et al <sup>(7)</sup> que encontró un  $k = 0,200$ ; coincidiendo que la fuerza de concordancia entre ambos métodos es pobre. Asimismo, Benedicto et al <sup>9</sup> obtuvieron un 60% de concordancias y un  $k = 0,22$ ; concluyendo que estos resultados diferentes entre las metodologías permiten enfoques terapéuticos diferentes con resultados también disímiles. Por otro lado, Quiñonez <sup>6</sup> asegura que sí existe concordancia entre ambos métodos, sin embargo, al evaluar sus resultados se aprecia que el kappa obtenido es de 0,232 y el porcentaje de concordancia de 42%; lo cual no discrepa de lo obtenido en los estudios presentados; por ende, se atribuye a métodos de interpretación lo aseverado por el último autor.

Pese a las diferencias en las conclusiones, se puede observar que en la mayoría de estudios no existe una concordancia adecuada entre ambos métodos, tampoco existe un gold estándar para determinación de biotipo facial; por ende se sugiere contrastar el método cefalométrico para la determinación del biotipo facial con otros antecedentes clínicos que permitan tener un mejor diagnóstico, pronóstico y por ende un plan de tratamiento más certero.

Al realizar el análisis del biotipo facial según el índice VERT de Ricketts se encontró un predominio de sujetos dolicofaciales, seguido por los de biotipo mesofacial y los braquifaciales, esto es congruente con lo reportado por Serrano et al <sup>35</sup> en Ecuador, por Inda et al <sup>7</sup> en México y por Herreros et al <sup>8</sup> en España, mientras que en Brasil la investigación de Bolzan <sup>27</sup> ; en todos estos estudios se hallaron mayor porcentajes de individuos dolicofaciales. Por otro lado; Llanes et al <sup>36</sup> en Ecuador, Conde et al <sup>37</sup> en Cuba; y Mora et al <sup>38</sup> en México reportaron que el biotipo más frecuente obtenido con el VERT de Ricketts fue el braquifacial. Asimismo, en Ecuador el estudio de Parise J <sup>39</sup> y en Paraguay la investigación de Ruiz <sup>40</sup> concluyeron que el biotipo más predominante es el mesofacial. Las diferencias en los resultados se atribuyen a características propias de las poblaciones, la gran variabilidad étnica y genética ambiental, por ello, los valores desarrollados para

cualquier población deben usarse solo como línea de orientación y no como estándares completos con los que todas las personas de esa población deban coincidir; además cabe destacar que en el presente estudio las radiografías fueron tomadas de un centro radiológico, el cual no necesariamente es representativo de la ciudad, puesto que a este centro asistencial acuden pacientes referidos con un pre diagnóstico, generalmente óseo o de maloclusión, lo cual no es la norma de toda la población.

Al comparar los biotipos faciales obtenidos por el índice de VERT de acuerdo al sexo, no hubo diferencias significativas en la muestra, es decir que tanto hombres como mujeres presentaban las mismas proporciones, siendo en este caso el biotipo más prevalente el dolicofacial. Un caso diferente es el estudio de Inda et al <sup>10</sup> en Lima - Perú, quienes reportan que en hombres el biotipo de mayor frecuencia es el dolicofacial y en mujeres el mesiofacial. Por otro lado, en Tacna – Perú, Calla W <sup>41</sup> no reporta diferencias en cuanto al biotipo facial por sexo, siendo en su estudio el biotipo predominante el mesofacial.

Al realizar el análisis del biotipo facial según el Jarabak se encontró un predominio de sujetos hipodivergentes (braquifaciales), seguido por los de biotipo normodivergentes (mesofaciales) y los hiperdivergentes (dolicofaciales), esto es congruente con lo reportado por Inda et al <sup>7</sup> en México, Sciaraffia <sup>42</sup> en Chile, y por Gutierrez <sup>43</sup> e Inda et al <sup>10</sup> en Perú. Asimismo, en todos los estudios mencionados, al igual que en el presente, no se encontraron diferencias significativas de la frecuencia de los biotipos faciales en cuanto al sexo de los participantes. Por ende, se puede afirmar que el sexo no influye en el biotipo facial de los pacientes.

El diagnóstico de tipos faciales, excluyendo los extremos, aún sigue siendo un punto de controversia para la elección de la mecánica ortodóncica a realizar, generando dudas en la planificación ortodóncica. El ortodoncista se convierte en gran parte en responsable de reconocer la existencia o no de una disposición ordenada y agradable de todas las porciones de la cara, cuya complejidad no puede

expresarse plenamente con números o medidas, y que la oclusión normal no es necesariamente un criterio de belleza, ya que existen pacientes con oclusión normal cuya cara no está dentro de los límites estéticos aceptables.

La presencia o ausencia de concordancia entre los análisis cefalométricos de biotipo facial estudiados no invalida sus implicaciones clínicas, pero pretende despertar en el profesional la duda en cuanto a la interpretación de los resultados para realizar su planificación. El uso de medidas cefalométricas a partir de medias estadísticas del grupo control, solo o de medidas cefalométricas individuales, sin interpretar que realmente se reflejan en la cara, no parece el protocolo adecuado para planificar el tratamiento de ortodoncia.

## CONCLUSIONES

Existe concordancia pobre entre el análisis cefalométrico VERT de Ricketts y el Ratio de Jarabak para la determinación del biotipo facial en usuarios de un centro radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021.

El biotipo facial más predominante de los usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021, mediante el análisis cefalométrico VERT de Ricketts fue el dolicofacial.

No hubo diferencias de biotipo facial predominante en cuanto al sexo al aplicar el análisis cefalométrico VERT de Ricketts. Tanto en mujeres como en varones usuarios de un centro radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021, el biotipo facial predominante fue el dolicofacial.

El biotipo facial más predominante de los usuarios de un Centro Radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021, mediante el análisis cefalométrico Ratio de Jarabak fue el braquifacial.

No hubo diferencias de biotipo facial predominante en cuanto al sexo al aplicar el análisis cefalométrico Ratio de Jarabak. Tanto en mujeres como en varones usuarios de un centro radiológico de Lima en el periodo 2020 al 2021, el biotipo facial predominante fue el braquifacial.

## **RECOMENDACIONES**

El presente estudio se realizó con 197 radiografías cefalométricas de pacientes entre 9 a 25 años, por tal motivo se recomienda a los investigadores evaluar una muestra de estudio de mayor tamaño y homogénea entre grupos; asimismo el uso de softwares avanzados para el análisis cefalométrico.

Se recomienda a los investigadores realizar estudios en tomografías axiales computarizadas para tener imágenes en tres planos y evitar la superposición de imágenes que presentan las radiografías cefalométricas.

Se recomienda a los investigadores replicar el presente estudio adicionando otros exámenes cefalométricos para determinación de biotipo facial de tal forma que se establezca cuáles de ellos poseen mayor concordancia.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Proffit W, Fields H, Larson B, Sarver D. Ortodoncia Contemporánea. 6 ed: Elsevier; 2019.
2. Zamora C. Compendio de cefalometría. 2 ed: Amolca; 2010.
3. Gregoret J, Tuber E, Escobar H, Fonseca M. Ortodoncia y cirugía ortognática: Amolca; 2015.
4. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabilit Oral [Internet]. 2019 25 julio 2021; 12(1). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072019000100008](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000100008).
5. Guedes S, Texeira B, Catoni D. Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. R CEFAC. 2010;12(1):68-74.
6. Quiñones E. concordancia entre el análisis de Bjork Jarabak y el de Ricketts en el diagnóstico del biotipo facial en pacientes de 11 a 30 años de edad. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2018.
7. Inda-Velásquez k, Gutiérrez-Rojo J, Gutiérrez-Villaseñor J. Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. Oral [Internet]. 2019; 20(64). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90264>.
8. Herreros A, Jiménez I, Domingo M, Nieto I, Aneiros L. Agreement between skeletal class and facial biotype between different cephalometric analysis. Rev Esp Ortod [Internet]. 2017 13 julio 2021; 47(3):[146-51 pp.]. Disponible en: <http://www.revistadeortodoncia.com/resumen.asp?id=1365&indice=2017473>.
9. Benedicto E, Kairalla S, Oliveira G, Junior L, Rosario H, Paranhos L. Determinación de características verticales con diferentes medidas cefalométricas. Eur J Dent. 2016;10(1):116-20.
10. Inda-Velásquez K, Gutiérrez-Rojo J, Gutiérrez-Villaseñor J. Concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial en mujeres y hombres. Revista kiru [Internet]. 2019 15 julio 2021; 16(4). Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1646>.
11. Prado A. Avaliacao do comprimento da base anterior de cráneo, por meio da análise cefalométrica de Bjork-Jarabak, em indivíduos com maloclusão da região sul do país: Centro de pesquisas odontológicas Sao Leopoldo Mandic; 2008.
12. Estibeiro J. Avaliacao do biotipo facial em pacientes com respiração oral o mista. Pólo de viseu: Universidade Católica Portuguesa; 2011.

13. Pereira S. Estudo das normas cefalométricas ideais numa população portuguesa juvenil. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2014.
14. Finlay L. Craniometry and Cefalometry. *Angle Orthod.* 1980;50(4):312-21.
15. Puigdollers A. La ortodoncia según Ricketts. *Rev Esp Ortod.* 2000;30:285-303.
16. Benedicto E, Allegrini S, Koichiro A, Miranda S, Torres F, Parahnos L. Determinação do padrão esquelético vertical do face. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac.* 2011;14(1):44-9.
17. Ribeiro R, Piccolotto L, Queiroz I, Martins D, Assumpção M. Relação entre cefalometria e análise facial na determinação do tipo de face. *Rev CEFAC.* 2009;11:349-54.
18. Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Técnica bioprogressiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 2001.
19. Braga W. Relação entre os tipos faciais segundo Ricketts com a classificação das máis oclusões de Angle. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2016.
20. Costa S. Cefalometria: Análise cefalométrica de Jarabak. Revisão de literatura. Londrina: Universidade estadual de Londrina; 2018.
21. Martins L, Vigorito J. Photometric analysis applied in determining facial type *Dental Press J Orthod.* 2012;17(5):71-5.
22. Macena M, Fonseca F, Henriques P, Xavier M, Uchoa C, Leite A, et al. Analysis of facial tipology através do Índice Vert de Ricketts e do Índice morfológico facial. *Arch Health Invest.* 2021;10(6):965-9.
23. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnosis performance of various cephalometric parameters for the assesment of vertical growth pattern. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):41-9.
24. Queiroz G, Rino J, Paiva J, Capelozza L. Analysis of reliability, accuracy, sensivity and predictive value of a subjective method to classify facial pattern in adults. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(6):58-66.
25. Ildico M, Akos P, Irinel P. Radiographic comparison of vertical skeletal and dental parameters in skeletal open bite. *Acta Med Marisiensis.* 2016;62(3):330-3.
26. Ramires R, Ferreira L, Marchesan I, Cattoni D, Silva M. Medidas faciais antropométricas de adultos segun do tipo facial e sexo. *CEFAC.* 2011;13(2):245-52.
27. Bolzan G, Berwing L, Prade L, Weinmann A, Moraes A, Silva A. Concordancia entre o metodo antropométrico e cefalometrico na clasificacao do tipo facial. *CEFAC.* 2014;16(1):222-7.
28. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Rev Cient Odontol.* 2006;2(1):11-27.

29. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 5 ed. México: McGraw Hill Interamericana Editores; 2010.
30. Bowling A, Ebrahim S. Handbook of Health Research methods. New York: Open University Press; 2005.
31. Supo J. Tipos de Investigación Arequiopa2012 [Disponible en: <http://bioestadistico.com/tipos-de-investigación>].
32. Babbie E. The practice of social research. 12 ed. London: SAGE Publications; 2010.
33. Bergersen O. Enlargement and distortion in cephalometric radiography: compensation tables for linear measurements. Angle Orthod [Internet]. 1980 14 enero 2022; 50(3): 230-244. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6931505/>
34. FUNDACIÓN\_SALUD\_2000. Acceso a la historia clínica con fines de investigación. Estado de la cuestión y controversias España: Fundación Merck; 2015 [Disponible en:[https://www.fundacionmercksalud.com/wp-content/uploads/2017/06/12\\_Informe\\_Experto\\_datosHistoria\\_Cl%C3%ADnicas\\_WEB\\_.pdf](https://www.fundacionmercksalud.com/wp-content/uploads/2017/06/12_Informe_Experto_datosHistoria_Cl%C3%ADnicas_WEB_.pdf)].
35. Serrano J, Ubilla W, Mazzini F. Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. Uso del VERT. REv Cient Odontol Dominic. 2016;3(1):15-24.
36. Llanes M, Jiménez M, Bravo M. Morfología Craneofacial y su relación con la forma y ancho del arco dentario maxilar en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2014 14 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-11/>.
37. Conde H, Vila D, Valentín F, Egaña E. Relationship between the morphological clinical analysis and the VERT of Ricketts. Oral Health and Dentistry. 2017;2(2):341-7.
38. Mora R, Vera M, Uribe-Querol E. Lower incisors inclination in relation to facial biotype in skeletal class I patients. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016;4(3):157-62.
39. Parise J, Villarreal B, Viteri A, Armas A. Frecuencia del biotipo facial en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad UTE. OACTIVA UC Cuenca [Internet]. 2020 21 de enero 2022; 5(1). Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/download/414/577/>.
40. Ruiz M, Calegari J, Aira M. Frecuencia del biotipo facial que presentan pacientes del post grado de ortodoncia de la Universidad Autónoma del Paraguay en el periodo 2009 al 2017. Paraguay Oral Research [Internet]. 2018 22 enero 2022; 7(1):[39-45 pp.]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-914041>.
41. Calla W. Determinación del biotipo facial según índice VERT de Ricketts y el ángulo de apertura facial. Revista Odontológica Basadrina. 2020;4(2):18-25.

42. Sciaraffia C. Correlación entre área del rectángulo de Ricketts y el biotipo facial definido por Bjork. Jarabak, Steiner y Ricketts en individuos eugnásicos chilenos. Chile: Universidad de Chile; 2016.
43. Gutiérrez Y. Morfología mandibular según el biotipo facial en pacientes de 18 a 35 años de la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019.

# ANEXO

**ANEXO 1**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

	JARABAK			VERT					SEXO	
	AFA	AFP	BIOTIPO	EJE facial	PROFUNDIDAD	PLANO MANDIBULAR	AFI	ARCO MANDIBULAR		BIOTIPO
1	108	71	BRAQUIFACIAL	84	84	27	48	35	MESOFACIAL	F
2	103	71	BRAQUIFACIAL	87	86	26	44	35	MESOFACIAL	F
3	115	90	BRAQUIFACIAL	87	82	24	43	41	BRAQUIFACIAL	M
4	112	66	DOLICOFACIAL	79	80	40	54	27	DOLICOFACIAL	F
5	125	75	DOLICOFACIAL	84	86	29	48	35	MESOFACIAL	M
6	108	70	BRAQUIFACIAL	83	85	27	48	35	DOLICOFACIAL	F
7	118	80	BRAQUIFACIAL	82	89	25	50	41	BRAQUIFACIAL	M
8	105	73	BRAQUIFACIAL	95	88	24	43	37	BRAQUIFACIAL	F
9	119	77	BRAQUIFACIAL	83	84	35	53	28	BRAQUIFACIAL	F
10	105	71	BRAQUIFACIAL	82	78	31	51	31	DOLICOFACIAL	F
11	125	74	MESOFACIAL	79	86	38	54	22	DOLICOFACIAL	M
12	111	70	MESOFACIAL	84	89	23	52	32	MESOFACIAL	F
13	119	72	MESOFACIAL	78	70	48	60	21	DOLICOFACIAL	F
14	115	76	BRAQUIFACIAL	86	79	31	46	32	DOLICOFACIAL	M
15	104	69	BRAQUIFACIAL	87	86	24	41	48	BRAQUIFACIAL	F
16	110	71	BRAQUIFACIAL	85	84	27	47	36	MESOFACIAL	F
17	107	69	BRAQUIFACIAL	85	77	33	49	30	DOLICOFACIAL	F
18	114	78	BRAQUIFACIAL	85	79	31	43	38	MESOFACIAL	F
19	109	71	BRAQUIFACIAL	92	88	26	46	32	BRAQUIFACIAL	F
20	122	77	MESOFACIAL	89	85	26	44	36	MESOFACIAL	F
21	111	69	MESOFACIAL	83	82	33	52	32	DOLICOFACIAL	F
22	112	81	BRAQUIFACIAL	83	80	29	43	46	MESOFACIAL	F
23	112	75	BRAQUIFACIAL	87	82	31	49	27	DOLICOFACIAL	M
24	130	86	BRAQUIFACIAL	79	87	25	49	36	MESOFACIAL	M
25	131	86	BRAQUIFACIAL	81	75	40	53	29	DOLICOFACIAL	M
26	96	67	BRAQUIFACIAL	85	78	29	46	27	DOLICOFACIAL	F
27	115	69	MESOFACIAL	79	79	33	47	27	DOLICOFACIAL	F
28	137	90	BRAQUIFACIAL	85	78	33	49	30	DOLICOFACIAL	M
29	111	77	BRAQUIFACIAL	81	76	32	46	42	BRAQUIFACIAL	F
30	126	77	MESOFACIAL	80	87	29	49	35	MESOFACIAL	F
31	126	81	BRAQUIFACIAL	83	83	29	50	33	DOLICOFACIAL	M
32	101	77	BRAQUIFACIAL	90	82	16	37	40	BRAQUIFACIAL	F
33	117	71	MESOFACIAL	79	78	40	54	31	DOLICOFACIAL	F
34	110	74	BRAQUIFACIAL	90	85	26	43	38	BRAQUIFACIAL	F
35	109	78	BRAQUIFACIAL	93	81	27	42	35	MESOFACIAL	M
36	118	80	BRAQUIFACIAL	81	76	37	45	32	DOLICOFACIAL	M
37	115	75	BRAQUIFACIAL	85	88	28	49	36	MESOFACIAL	F
38	107	74	BRAQUIFACIAL	88	84	23	41	42	BRAQUIFACIAL	F
39	138	87	MESOFACIAL	79	79	38	50	29	DOLICOFACIAL	M
40	129	96	BRAQUIFACIAL	83	87	22	49	39	MESOFACIAL	M
41	124	83	BRAQUIFACIAL	88	83	30	48	30	MESOFACIAL	M
42	110	71	BRAQUIFACIAL	84	76	33	49	31	DOLICOFACIAL	M
43	127	88	BRAQUIFACIAL	76	78	35	53	33	DOLICOFACIAL	M
44	112	71	MESOFACIAL	83	80	33	46	31	DOLICOFACIAL	M
45	116	73	MESOFACIAL	84	80	35	52	27	DOLICOFACIAL	F
46	116	79	BRAQUIFACIAL	82	75	34	45	36	DOLICOFACIAL	M
47	126	86	BRAQUIFACIAL	83	74	38	51	27	DOLICOFACIAL	M
48	98	66	BRAQUIFACIAL	88	82	26	40	35	BRAQUIFACIAL	M
49	114	76	BRAQUIFACIAL	86	86	31	47	35	MESOFACIAL	F
50	119	83	BRAQUIFACIAL	83	79	30	51	35	DOLICOFACIAL	F
51	115	79	BRAQUIFACIAL	78	76	35	51	28	DOLICOFACIAL	F
52	106	67	MESOFACIAL	90	87	31	39	41	MESOFACIAL	M
53	112	74	BRAQUIFACIAL	91	85	28	45	34	MESOFACIAL	M
54	110	66	MESOFACIAL	85	77	36	47	26	DOLICOFACIAL	M
55	125	92	BRAQUIFACIAL	86	82	28	51	35	MESOFACIAL	M
56	111	69	MESOFACIAL	82	81	35	50	27	DOLICOFACIAL	F
57	106	82	BRAQUIFACIAL	87	80	23	42	35	MESOFACIAL	F
58	122	69	DOLICOFACIAL	75	74	39	57	25	DOLICOFACIAL	M
59	102	63	MESOFACIAL	86	84	32	42	27	MESOFACIAL	F
60	105	68	MESOFACIAL	87	82	27	45	37	MESOFACIAL	F
61	114	79	BRAQUIFACIAL	84	91	22	46	39	BRAQUIFACIAL	F
62	114	67	DOLICOFACIAL	78	82	40	56	29	DOLICOFACIAL	M
63	126	79	MESOFACIAL	80	83	39	57	28	DOLICOFACIAL	M
64	108	70	BRAQUIFACIAL	83	78	36	46	31	DOLICOFACIAL	F
65	109	74	BRAQUIFACIAL	85	83	29	48	33	MESOFACIAL	F
66	104	71	BRAQUIFACIAL	80	76	37	48	28	DOLICOFACIAL	F
67	97	66	BRAQUIFACIAL	87	81	28	46	34	MESOFACIAL	F
68	109	70	BRAQUIFACIAL	91	87	29	41	34	BRAQUIFACIAL	F
69	114	67	DOLICOFACIAL	82	81	39	53	28	BRAQUIFACIAL	F
70	121	78	BRAQUIFACIAL	84	81	35	48	38	DOLICOFACIAL	F

71	107	73	BRAQUIFACIAL	90	87	20	44	40	BRAQUIFACIAL	F
72	112	71	MESOFACIAL	89	86	31	48	34	MESOFACIAL	M
73	123	81	BRAQUIFACIAL	84	83	35	54	33	DOLICOFACIAL	M
74	129	82	MESOFACIAL	84	82	36	54	33	DOLICOFACIAL	M
75	111	70	MESOFACIAL	82	84	29	52	28	DOLICOFACIAL	M
76	104	76	BRAQUIFACIAL	90	94	15	45	45	BRAQUIFACIAL	F
77	116	75	BRAQUIFACIAL	86	79	30	49	32	DOLICOFACIAL	F
78	118	75	MESOFACIAL	88	80	37	44	31	DOLICOFACIAL	M
79	114	73	MESOFACIAL	85	89	23	51	32	MESOFACIAL	M
80	116	79	MESOFACIAL	87	82	27	44	35	MESOFACIAL	M
81	124	74	MESOFACIAL	76	77	41	51	29	DOLICOFACIAL	M
82	116	70	MESOFACIAL	82	82	33	47	26	DOLICOFACIAL	M
83	112	67	MESOFACIAL	86	80	41	49	25	DOLICOFACIAL	M
84	106	64	MESOFACIAL	83	84	27	46	30	MESOFACIAL	M
85	125	70	DOLICOFACIAL	74	78	39	56	28	DOLICOFACIAL	F
86	101	73	BRAQUIFACIAL	83	78	18	44	40	MESOFACIAL	F
87	98	72	BRAQUIFACIAL	89	86	19	39	41	BRAQUIFACIAL	F
88	117	81	BRAQUIFACIAL	83	76	32	45	37	DOLICOFACIAL	F
89	117	76	BRAQUIFACIAL	89	81	30	40	37	MESOFACIAL	M
90	111	70	MESOFACIAL	87	87	25	44	36	BRAQUIFACIAL	F
91	116	79	BRAQUIFACIAL	83	82	30	45	32	DOLICOFACIAL	M
92	118	84	BRAQUIFACIAL	78	74	35	49	27	DOLICOFACIAL	M
93	108	75	BRAQUIFACIAL	90	85	27	47	36	BRAQUIFACIAL	F
94	101	60	MESOFACIAL	88	84	25	38	34	BRAQUIFACIAL	F
95	114	65	DOLICOFACIAL	82	76	42	49	26	DOLICOFACIAL	F
96	102	62	MESOFACIAL	87	80	31	42	35	MESOFACIAL	F
97	114	69	MESOFACIAL	82	81	36	52	27	DOLICOFACIAL	F
98	113	74	BRAQUIFACIAL	79	81	28	54	32	DOLICOFACIAL	F
99	112	72	BRAQUIFACIAL	84	82	32	44	40	MESOFACIAL	M
100	113	82	BRAQUIFACIAL	89	83	22	42	39	BRAQUIFACIAL	M
101	100	73	BRAQUIFACIAL	87	86	22	41	40	BRAQUIFACIAL	M
102	125	83	BRAQUIFACIAL	84	87	26	46	43	BRAQUIFACIAL	M
103	102	63	MESOFACIAL	82	82	32	50	31	DOLICOFACIAL	F
104	117	80	BRAQUIFACIAL	83	83	24	41	39	MESOFACIAL	M
105	116	75	BRAQUIFACIAL	86	92	23	45	41	BRAQUIFACIAL	F
106	104	73	BRAQUIFACIAL	91	86	21	40	40	BRAQUIFACIAL	F
107	115	80	BRAQUIFACIAL	78	75	33	49	27	DOLICOFACIAL	M
108	118	80	BRAQUIFACIAL	87	80	29	40	41	MESOFACIAL	M
109	123	86	BRAQUIFACIAL	82	79	29	46	31	DOLICOFACIAL	M
110	106	65	MESOFACIAL	89	81	30	43	33	MESOFACIAL	M
111	112	87	BRAQUIFACIAL	89	81	22	47	42	BRAQUIFACIAL	F
112	121	75	MESOFACIAL	83	86	30	50	30	MESOFACIAL	M
113	121	77	MESOFACIAL	79	87	32	51	34	DOLICOFACIAL	F
114	111	73	BRAQUIFACIAL	88	91	27	43	39	DOLICOFACIAL	F
115	111	75	BRAQUIFACIAL	86	79	31	47	25	DOLICOFACIAL	F
116	113	80	BRAQUIFACIAL	87	84	23	44	42	BRAQUIFACIAL	F
117	109	74	BRAQUIFACIAL	91	86	22	43	40	BRAQUIFACIAL	F
118	130	84	BRAQUIFACIAL	83	85	30	49	33	DOLICOFACIAL	F
119	113	65	DOLICOFACIAL	82	83	37	53	26	DOLICOFACIAL	F
120	119	67	DOLICOFACIAL	86	84	36	49	32	DOLICOFACIAL	F
121	107	70	BRAQUIFACIAL	83	85	26	47	38	BRAQUIFACIAL	F
122	108	74	BRAQUIFACIAL	89	87	25	42	41	BRAQUIFACIAL	F
123	121	89	BRAQUIFACIAL	87	83	22	44	38	MESOFACIAL	M
124	110	66	MESOFACIAL	78	79	38	54	27	DOLICOFACIAL	F
125	118	73	MESOFACIAL	86	86	28	49	35	MESOFACIAL	M
126	111	73	BRAQUIFACIAL	83	86	25	47	35	MESOFACIAL	F
127	126	86	BRAQUIFACIAL	82	90	22	49	42	BRAQUIFACIAL	M
128	103	74	BRAQUIFACIAL	91	89	23	43	40	BRAQUIFACIAL	F
129	121	78	BRAQUIFACIAL	83	85	35	53	30	DOLICOFACIAL	F
130	118	80	BRAQUIFACIAL	82	89	25	50	41	BRAQUIFACIAL	M
131	105	73	BRAQUIFACIAL	95	88	24	43	37	BRAQUIFACIAL	F
132	119	77	BRAQUIFACIAL	83	84	35	53	28	BRAQUIFACIAL	F
133	123	74	MESOFACIAL	73	68	27	50	19	DOLICOFACIAL	F
134	118	80	BRAQUIFACIAL	82	81	29	47	34	DOLICOFACIAL	M
135	108	71	BRAQUIFACIAL	85	82	27	44	40	MESOFACIAL	F
136	112	76	BRAQUIFACIAL	85	85	26	48	34	MESOFACIAL	F
137	108	70	BRAQUIFACIAL	85	80	30	48	33	DOLICOFACIAL	F
138	113	78	BRAQUIFACIAL	85	80	30	44	36	MESOFACIAL	F
139	118	79	BRAQUIFACIAL	89	86	26	46	32	MESOFACIAL	F
140	108	68	MESOFACIAL	90	86	24	44	37	MESOFACIAL	F
141	105	71	BRAQUIFACIAL	82	78	31	51	31	DOLICOFACIAL	F
142	125	74	MESOFACIAL	79	86	38	54	22	DOLICOFACIAL	M
143	111	70	MESOFACIAL	84	89	23	52	32	MESOFACIAL	F
144	112	81	BRAQUIFACIAL	83	80	29	43	46	MESOFACIAL	F
145	112	75	BRAQUIFACIAL	87	82	31	49	27	DOLICOFACIAL	M
146	130	86	BRAQUIFACIAL	79	87	25	49	36	MESOFACIAL	M
147	131	86	BRAQUIFACIAL	81	75	40	53	29	DOLICOFACIAL	M
148	96	67	BRAQUIFACIAL	85	78	29	46	27	DOLICOFACIAL	F
149	115	69	MESOFACIAL	79	79	33	47	27	DOLICOFACIAL	F
150	129	96	BRAQUIFACIAL	83	87	22	49	39	MESOFACIAL	M
151	124	83	BRAQUIFACIAL	88	83	30	48	30	MESOFACIAL	M
152	118	80	BRAQUIFACIAL	82	89	25	50	41	BRAQUIFACIAL	M
153	105	73	BRAQUIFACIAL	95	88	24	43	37	BRAQUIFACIAL	F
154	119	77	BRAQUIFACIAL	83	84	35	53	28	BRAQUIFACIAL	F
155	116	73	MESOFACIAL	84	80	35	52	27	DOLICOFACIAL	F
156	111	70	MESOFACIAL	82	84	29	52	28	DOLICOFACIAL	M
157	104	76	BRAQUIFACIAL	90	94	15	45	45	BRAQUIFACIAL	F
158	116	75	BRAQUIFACIAL	86	79	30	49	32	DOLICOFACIAL	F
159	118	75	MESOFACIAL	88	80	37	44	31	DOLICOFACIAL	M

160	113	82	BRAQUIFACIAL	89	83	22	42	39	BRAQUIFACIAL	M
161	100	73	BRAQUIFACIAL	87	86	22	41	40	BRAQUIFACIAL	M
162	125	83	BRAQUIFACIAL	84	87	26	46	43	BRAQUIFACIAL	M
163	102	63	MESOFACIAL	82	82	32	50	31	DOLICOFACIAL	F
164	121	89	BRAQUIFACIAL	87	83	22	44	38	MESOFACIAL	M
165	110	66	MESOFACIAL	78	79	38	54	27	DOLICOFACIAL	F
166	118	73	MESOFACIAL	86	86	28	49	35	MESOFACIAL	M
167	111	73	BRAQUIFACIAL	83	86	25	47	35	MESOFACIAL	F
168	126	86	BRAQUIFACIAL	82	90	22	49	42	BRAQUIFACIAL	M
169	97	66	BRAQUIFACIAL	87	81	28	46	34	MESOFACIAL	F
170	109	70	BRAQUIFACIAL	91	87	29	41	34	BRAQUIFACIAL	F
171	114	67	DOLICOFACIAL	82	81	39	53	28	BRAQUIFACIAL	F
172	121	78	BRAQUIFACIAL	84	81	35	48	38	DOLICOFACIAL	F
173	107	73	BRAQUIFACIAL	90	87	20	44	40	BRAQUIFACIAL	F
174	112	71	MESOFACIAL	89	86	31	48	34	MESOFACIAL	M
175	109	70	BRAQUIFACIAL	91	87	29	41	34	BRAQUIFACIAL	F
176	114	67	DOLICOFACIAL	82	81	39	53	28	BRAQUIFACIAL	F
177	112	66	DOLICOFACIAL	79	80	40	54	27	DOLICOFACIAL	F
178	125	75	DOLICOFACIAL	84	86	29	48	35	MESOFACIAL	M
179	108	70	BRAQUIFACIAL	83	85	27	48	35	DOLICOFACIAL	F
180	118	80	BRAQUIFACIAL	82	89	25	50	41	BRAQUIFACIAL	M
181	105	73	BRAQUIFACIAL	95	88	24	43	37	BRAQUIFACIAL	F
182	119	77	BRAQUIFACIAL	83	84	35	53	28	BRAQUIFACIAL	F
183	105	71	BRAQUIFACIAL	82	78	31	51	31	DOLICOFACIAL	F
184	125	70	DOLICOFACIAL	74	78	39	56	28	DOLICOFACIAL	F
185	101	73	BRAQUIFACIAL	83	78	18	44	40	MESOFACIAL	F
186	98	72	BRAQUIFACIAL	89	86	19	39	41	BRAQUIFACIAL	F
187	117	81	BRAQUIFACIAL	83	76	32	45	37	DOLICOFACIAL	F
188	117	76	BRAQUIFACIAL	89	81	30	40	37	MESOFACIAL	M
189	111	70	MESOFACIAL	87	87	25	44	36	BRAQUIFACIAL	F
190	116	79	BRAQUIFACIAL	83	82	30	45	32	DOLICOFACIAL	M
191	125	74	MESOFACIAL	79	86	38	54	22	DOLICOFACIAL	M
192	111	70	MESOFACIAL	84	89	23	52	32	MESOFACIAL	F
193	119	72	MESOFACIAL	78	70	48	60	21	DOLICOFACIAL	F
194	115	76	BRAQUIFACIAL	86	79	31	46	32	DOLICOFACIAL	M
195	104	69	BRAQUIFACIAL	87	86	24	41	48	BRAQUIFACIAL	F
196	110	71	BRAQUIFACIAL	85	84	27	47	36	MESOFACIAL	F
197	107	69	BRAQUIFACIAL	85	77	33	49	30	DOLICOFACIAL	F

Fuente. Matriz de datos

**ANEXO 2**  
**CONFIABILIDAD**

	INVESTIGADOR_VERT	EXPERTO_VERT	INVESTIGADOR_JARABAK	EXPERTO_JARABAK
1	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
2	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
3	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
4	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
5	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
6	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	MESOFACIAL
7	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
8	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
9	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
10	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
11	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
12	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
13	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
14	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	MESOFACIAL
15	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
16	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
17	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
18	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
19	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
20	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
21	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
22	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
23	MESOFACIAL	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
24	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
25	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
26	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	DOLICOFACIAL
27	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
28	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
29	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL	MESOFACIAL
30	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL

## CONFIABILIDAD INVESTIGADOR – EXPERTO VERT

Tabla cruzada INVESTIGADOR\_VERT\*EXPERTO\_VERT

Recuento

		EXPERTO_VERT			Total
		BRAQUIFACI AL	MESOFACIA L	DOLICOFACI AL	
INVESTIGADOR_VERT	BRAQUIFACIA L	8	0	0	8
	MESOFACIAL	1	19	0	20
	DOLICOFACIA L	0	1	1	2
Total		9	20	1	30

### Medidas simétricas

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,859	,095	5,469	,000
N de casos válidos		30			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla cruzada INVESTIGADOR\_JARABAK\*EXPERTO\_JARABAK

Recuento

		EXPERTO_JARABAK			Total
		BRAQUIFACI AL	MESOFACIA L	DOLICOFACI AL	
INVESTIGADOR_JARABAK	BRAQUIFACIA L	14	2	0	16
	MESOFACIAL	0	12	1	13
	DOLICOFACIA L	1	0	0	1
Total		15	14	1	30

### Medidas simétricas

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada

Medida de acuerdo	Kappa	,748	,110	4,498	,000
N de casos válidos		30			

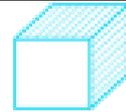
- a. No se presupone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## ANEXO 3

### CARTA DE PRESENTACIÓN



EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**  
**Escuela Profesional de Estomatología**

Pueblo Libre, 07 de Febrero del 2022

### CARTA DE PRESENTACION

DR. RICHARD LANDERS VASQUEZ

DIRECTOR DEL CENTRO CEFALOMETRIA Y DIAGNOSTICO  
ORTODONTICO E.I.R.L

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle al egresado SOTO SILVA LUIS ALBERTO con DNI: 41628681 y código de estudiante 2004200077 Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO: "CONCORDANCIA ENTRE DOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAR BIOTIPO FACIAL EN USUARIOS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE LIMA EN EL PERIODO 2020 AL 2021"**

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso. Le anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,

 UNIVERSIDAD  
ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

DR. PEDRO MARTIN JESUS APARCANA QUIANDRIA  
DIRECTOR  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



**CDO**  
Cefalometría y Diagnóstico  
Ortodóncico

**Servicios Radiológicos Tomografía Asesoramiento en Diagnóstico**

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**

Piura, 07 de enero de 2022

Asunto: **CONSTANCIA DE ACCESO A BASE  
DE DATOS CDO Perú – LIMA**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes y expresarles mis saludos y a la vez informar lo siguiente:

Al egresado SOTO SILVA LUIS ALBERTO con DNI: 41628681 y código de estudiante 2004200077, se le ha brindado acceso a la base de datos del CENTRO CEFALOMETRIA Y DIAGNOSTICO ORTODONTICO E.I.R.L – FILIAL LIMA y así poder colaborar con la ejecución de su proyecto de investigación titulado: **“CONCORDANCIA ENTRE DOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS PARA DETERMINAR BIOTIPO FACIAL EN USUARIOS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO DE LIMA EN EL PERIODO 2020 AL 2021”**

Se expide el siguiente documento para los fines del interesado.

Atentamente

  
EDNA MARICACHI PAYANO  
40441680

**Calle Derain N° 168 Of. 101 - San Borja Telf.: 223 0754  
Av. Caminos del Inca N° 2028 Of. 203 Surco Telf.: 279 0671  
AV. Gran Chimú 320 Of. 202 Zárata S.J.L. Telf.: 375 3413  
Av. Universitaria 821 Of. 101 - San Miguel Telf.: 782 4879  
[www.cdoperu.com](http://www.cdoperu.com) / email: [rayosx@cdoperu.com](mailto:rayosx@cdoperu.com)**

