Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología

Relación entre la Morfología labial y el Biotipo facial en pacientes adultos Clase I esquelética

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Erick Antonio COPA VASQUEZ

ASESOR

Dr. Luis Fernando PÉREZ VARGAS

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Copa E. Relación entre la Morfología labial y el Biotipo facial en pacientes adultos Clase I esquelética [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2026.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Erick Antonio Copa Vasquez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72201651
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3104-9766
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Luis Fernando Pérez Vargas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10804210
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0827-516X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Manuel Gustavo Chávez Sevillano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09629026
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jessica Margoth Arieta Miranda
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25849860
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Luis Fernando Pérez Vargas
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	10804210
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica.
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Pueblo Libre Centro poblado: Centro poblado de Pueblo Libre Calle: Av. Brasil 2730 Latitud: -12.079946 Longitud: -77.062054
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025 - 2026
URL de disciplinas OCDE	Odontología, Cirugía oral, Medicina Oral: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14 Radiología, Medicina nuclear, Imágenes médicas: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.12 Anatomía, Morfología: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.01.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA PROFESIONAL

A C T A DE SUSTENTACIÓN PRESENCIAL N.º 038/FO-EPO/2026

Los Docentes que suscriben, reunidos el 24 de agosto de 2026 en la ciudad de Lima, siendo las 09:30 horas, por encargo de la Señora Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller:

ERICK ANTONIO COPA VASQUEZ

CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis **«Relación entre la Morfología labial y el Biotipo facial en pacientes adultos Clase I esquelética»** y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demostró un grado de aprovechamiento:

..... Sobresaliente .....

(escala)

Siendo calificado con un promedio de: ..... veinte .... 20 .....

(en letras) (en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los veinticuatro días del mes de agosto del año dos mil veintiséis.

PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Manuel Gustavo Chávez Sevillano

MIEMBRO SECRETARIO

Mg. Jessica Margoth Arieta Miranda

MIEMBRO VOCAL (ASESOR)

Dr. Luis Fernando Pérez Vargas

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 o menos)
Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

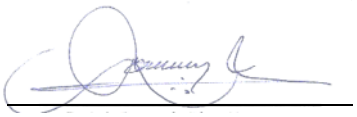
Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Dr. Luis Fernando Pérez Vargas** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la EPO **N.° 000008-FO-EPO-2026** de la tesis, cuyo título es **"RELACIÓN ENTRE LA MORFOLOGÍA LABIAL Y EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES ADULTOS CLASE I ESQUELÉTICA"**,
presentado por el bachiller **COPA VASQUEZ ERICK ANTONIO** para optar el título profesional de Cirujano Dentista.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **8%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Cirujano Dentista.

Lima, 1 de septiembre de 2026

Firma del Asesor 

Nombres y Apellidos del asesor: **LUIS FERNANDO PÉREZ VARGAS**

DNI: 10804210

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes me apoyaron en el transcurso de la carrera y velaron porque culminara mi formación profesional

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme claridad y rumbo durante las adversidades y dificultades que presenté durante mi proceso de formación.

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por darme la oportunidad de estudiar la carrera de mi vocación y por haberme permitido experimentar los mejores años de mi vida.

A mi mamá por haberme brindado su apoyo incondicional a lo largo de mis años de vida, por haber sido mi principal fuente de soporte y por impulsarme a siempre superarme.

A mi papá por haber sido mi primer paciente, por investigar sobre mi carrera para poder entenderla y por escucharme cuando lo necesitaba.

A mis profesores quienes me dieron la mejor educación que pude haber deseado tener.

A mi asesor, el Dr. Luis Fernando Pérez Vargas, por estar siempre atento y disponible ante las dudas que presenté durante la elaboración de mi investigación.

A mi jurado revisor, Dr. Manuel Chávez y Mg. Jessica Arieta, por la guía que me brindaron a lo largo del desarrollo de mi trabajo de investigación.

A la Esp. Connie Benavides Arotuma, por haberme brindado acceso a su centro de imágenes y haberme ayudado con la selección de la muestra.

A mis amigos Cesar, Silvana, Valeria, Fernando, Antuanett, Shirley y Joely, por haber sido amigos incondicionales a lo largo de los años y formar parte de mi familia.

Resumen

El presente estudio tuvo el objetivo de determinar las diferencias entre la morfología labial y el biotipo facial en pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética mediante el análisis de radiografías cefalométricas obtenidas de un centro radiológico privado de Lima, Perú, durante el 2025. El estudio fue observacional, cuantitativo, descriptivo, transversal y comparativo. La muestra la conformó 180 radiografías cefalométricas. Se determinó la clase esquelética mediante el análisis de la proyección USP y el biotipo facial mediante el eje facial de Ricketts. Para el análisis de tejidos blandos se emplearon los análisis de Ricketts y Arnett & Bergman, junto con mediciones adicionales propuestas. Las mediciones se realizaron con NemoCeph 2022 y el análisis estadístico con IBM SPSS Statistics versión 25, utilizando las pruebas ANOVA de 1 vía y Kruskal-Wallis. Se encontraron diferencias en la morfología labial según el biotipo facial en las dimensiones de posición de labio superior e inferior, longitud de labio superior e inferior e inclinación labial inferior ($p < 0,001$). Se concluyó que la posición labial, longitud labial y la inclinación del labio inferior varían según el biotipo facial analizado; no hubo diferencias en el grosor labial ni en la inclinación labial superior.

Palabras clave: Biotipo facial – Radiografía cefalométrica – Análisis de tejidos blandos – Morfología labial – Clase I esquelética

ABSTRACT

The present study aimed to determine the differences between lip morphology and facial biotype in adult patients aged 18 to 30 years with skeletal Class I, through analysis of cephalometric radiographs obtained from a private radiological center in Lima, Peru, during 2025. The study was observational, quantitative, descriptive, cross-sectional and comparative in design. The sample consisted of 180 cephalometric radiographs. Skeletal class was determined using the USP projection analysis and facial biotype was assessed through Ricketts' facial axis. For soft tissue analysis, the Ricketts and Arnett & Bergman analyses were used, together with additional proposed measurements. NemoCeph 2022 software was used for measurements and IBM SPSS Statistics version 25 for statistical analysis, applying one-way ANOVA and the Kruskal-Wallis test. The results showed significant differences in lip morphology according to facial biotype in the dimensions of upper and lower lip position, upper and lower lip length and lower lip inclination ($p < 0.001$). It was concluded that lip position, lip length and lower lip inclination vary according to facial biotype; no differences were found in lip thickness or upper lip inclination.

Key words: Facial biotype - Cephalometric radiographs – Soft tissue evaluation – Lip Morphology – Skeletal class I

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I Introducción 12
II Problema de investigación 13
2.1 Área problema 13
2.2 Delimitación del problema 13
2.3 Formulación del problema 14
2.4 Objetivos 14
2.4.1 Objetivo general 14
2.4.2 Objetivo especifico 14
2.5 Justificación 14
2.6 Limitaciones de la investigación 15
III Marco Teórico 16
3.1 Antecedentes 16
3.2 Bases teóricas 22
3.2.1 Crecimiento y desarrollo 22
3.2.2 Biotipo facial 26
3.2.3 Biotipo facial dolicofacial 28
3.2.4 Biotipo facial mesofacial 32
3.2.5 Biotipo facial braquifacial 33
3.2.6 Análisis de la relación esquelética sagital 36
3.2.7 Relación esquelética sagital clase I 40
3.2.8 Relación esquelética sagital clase II 40
3.2.9 Relación esquelética sagital clase III 41
3.2.10 Análisis de posición labial 41
3.2.11 Análisis de grosor labial 42
3.2.12 Análisis de longitud labial 43
3.2.13 Análisis de inclinación labial 44
3.2.14 Influencia del tejido duro en la morfología labial 45
3.3 Definición de términos 45
3.4 Hipótesis 47
3.4.1 Hipótesis general 47
3.4.2 Hipótesis específica 47

3.5 Operacionalización de variables 48
IV Metodología 49
4.1 Tipo de investigación 49
4.2 Población y muestra 49
4.2.1 Criterios de inclusión 49
4.2.2 Criterios de exclusión 49
4.3 Procedimientos y técnicas 50
4.3.1 Procedimientos bioéticos en la investigación 50
4.4 Procesamiento y análisis de datos 50
4.4.1 Recolección de datos 50
4.4.2 Análisis de resultados 52
V Resultados 53
5.1 Caracterización de la población 53
5.2 Medidas lineales y angulares de la morfología labial según biotipo facial 53
5.3 Análisis de las diferencias de la morfología labial según biotipo facial ... 56
VI Discusión 60
VII Conclusiones 69
VIII Recomendaciones 70
IX Bibliografía 71
X Anexos 84

LISTA DE TABLAS

- **Tabla 1.** Distribución por sexo y biotipo facial de los pacientes con clase I esquelética.
- **Tabla 2.** Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo dolicofacial clase I esquelética.
- **Tabla 3.** Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo mesofacial clase I esquelética.
- **Tabla 4.** Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo braquifacial clase I esquelética.
- **Tabla 5.** Comparación de las medidas lineales y angulares de la morfología labial con distribución normal según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.
- **Tabla 6.** Comparación de las medidas lineales y angulares de la morfología labial sin distribución normal según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.

LISTA DE FIGURAS

- **Figura 1.** Horizontalización del plano oclusal y protrusión de la mandíbula.
- **Figura 2**. Crecimiento entre el sector condilar y el sector anterior facial.
- **Figura 3.** Rotación del plano oclusal durante el crecimiento.
- **Figura 4.** Dirección de crecimiento facial según el grado de crecimiento condilar.
- **Figura 5.** Sectores de crecimiento mandibular.
- **Figura 6.** Cambio en la posición dental producto del crecimiento rotacional mandibular.
- **Figura 7.** Diferencias en el eje de inclinación dental anterior y posterior.
- **Figura 8.** Ángulo del eje facial según Ricketts.
- **Figura 9.** Tipos de crecimiento condilar según dirección**.**
- **Figura 10.** Biotipo dolicofacial.
- **Figura 11.** Componente óseo, muscular y estructural del perfil dolicofacial.
- **Figura 12.** Biotipo mesofacial pre y post puberal.
- **Figura 13.** Biotipo braquifacial**.**
- **Figura 14.** Componente óseo, muscular y estructural del perfil braquifacial.
- **Figura 15.** Ángulo ANB.
- **Figura 16.** Variaciones en la posición de nasion.
- **Figura 17.** Variaciones en la rotación maxilar.
- **Figura 18.** Variaciones en la posición vertical de los puntos A y B.
- **Figura 19.** Proyección USP.
- **Figura 20.** Clase I esquelética.
- **Figura 21.** Clase II esquelética.
- **Figura 22.** Clase III esquelética.
- **Figura 23.** Análisis de posición labial.
- **Figura 24.** Análisis de grosor labial.
- **Figura 25.** Análisis de longitud labial.
- **Figura 26.** Análisis de inclinación labial.

- **Figura 27.** Medias e intervalos de confianza al 95% de las medidas lineales y angulares de la morfología labial según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.
- **Figura 28.** Distribución de la posición del labio superior según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.

LISTA DE ANEXOS

- **Anexo 1** Ficha de recolección de datos.
- **Anexo 2** Marco lógico.
- **Anexo 3** Constancia de aprobación del comité de ética.
- **Anexo 4** Carta de aprobación de actividades del centro de imágenes.
- **Anexo 5** Consentimiento informado.
- **Anexo 6** Prueba de normalidad.
- **Anexo 7** Prueba de ANOVA de una vía.
- **Anexo 8** Prueba de homogeneidad de varianzas.
- **Anexo 9** Prueba post hoc de Tukey.
- **Anexo 10** Contraste de hipótesis tras prueba de Kruskal-Wallis.
- **Anexo 11** Prueba post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni.
- **Anexo 12** Comparación por pares de dimensiones de la morfología labial según biotipo facial.

I Introducción

La odontología es una rama de las ciencias de la salud que tiene como eje no solo el cuidado del aparato estomatognático, sino también el cuidado de la calidad de vida del paciente relacionado a la cavidad bucal. Este aspecto permite la extensión del campo de acción hacia una dimensión social.

En el ámbito social, la odontología influye directamente en el área estética de la persona, considerándose la estética uno de los fines del tratamiento odontológico en las diferentes especialidades. Todo ello parte del estudio de la morfología facial del paciente.

En la región facial, los labios constituyen un elemento importante para el desenvolvimiento del individuo, no solo en la alimentación, fonación y la comunicación no verbal; sino también en la estética facial. Este factor es relevante porque influye en la percepción externa que evoca un individuo; por lo que repercute sobre las relaciones interpersonales.

El presente trabajo de investigación busca estudiar las variaciones de la morfología labial en cuanto a las dimensiones de posición, longitud, grosor e inclinación entre los biotipos dolicofacial, mesofacial y braquifacial, ya que el análisis de las características labiales de los biotipos faciales podría optimizar los resultados de los tratamientos en el ámbito estético.

II Problema de investigación

2.1 Área problema

Durante la etapa de crecimiento y desarrollo, los tejidos blandos faciales adquirirán una conformación única que será producto del crecimiento de tipo adaptativo del tejido blando al crecimiento óseo facial, el cual estará caracterizado por el biotipo facial[1–3]. Los cambios producto del envejecimiento en la tonicidad de los tejidos faciales no serán perceptibles hasta después de la tercera década de vida[4,5].

A nivel de tejidos blandos, las principales variaciones que se han encontrado en la morfología del labio según el biotipo facial serán en la posición[3,6], longitud[3], el grosor[1,7] y el ángulo del surco labial[3,8]. Se plantea que producto de sus diferencias en crecimiento los patrones dolicofaciales presentarían un incremento del ángulo del surco labial[3,8], una posición adelantada de los labios en el plano sagital[3,6], una longitud[3] y un grosor[1] labial aumentados con respecto a su contraparte braquifacial.

Entre las diferencias de crecimiento existentes en los biotipos faciales, se encuentra en los biotipos dolicofaciales un inicio temprano del crecimiento puberal, lo cual tendría un efecto sobre el espesor de tejidos blandos[1,9,10]; también existiría una inclinación vestibular mayor de los incisivos[11,12] y una configuración diferente del patrón neuromuscular por la diferencia de la altura facial inferior[13].

2.2 Delimitación del problema

El análisis de tejidos blandos en ortodoncia contribuirá con un estudio completo del sector facial, se podrá realizar mediante el método fotográfico y radiográfico; sin embargo, tanto la cefalometría basada en fotografía como en radiografía presentarán discrepancias considerables entre sí al evaluar las proporciones faciales[14] y relación sagital[15].

Debido a que el estudio fotográfico se presta a interpretación subjetiva y no permite medir la magnitud de las alteraciones faciales[15,16] se tendrá predilección con el estudio radiográfico y se entenderá que el estudio fotográfico no puede sustituirlo.

El estudio radiográfico posee diferentes métodos de análisis cefalométrico para evaluar las estructuras de tejidos blandos. En cuanto al análisis de tejidos labiales, se ha demostrado que los estudios de Ricketts y Steiner tendrán resultados coincidentes entre sí al evaluar la posición labial[3,6,17]; lo mismo ocurrirá cuando se evalúa la longitud labial con los análisis de Ricketts y Arnett & Bergman[18], el análisis de Arnett & Bergman permitirá a su vez analizar el grosor labial[1,3,19]; mientras que, para estudiar la inclinación labial se podrá evaluar al labio en relación a la base ósea maxilar y mandibular o en relación a las estructuras del mentón y la nariz[20].

2.3 Formulación del problema

¿Cuáles son las diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales de pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética atendidos en un centro radiológico privado durante el año 2025?

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

- Determinar las diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales de pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética.

2.4.2 Objetivo especifico

- Determinar la morfología labial en las dimensiones de grosor, longitud, posición e inclinación del biotipo facial dolicofacial.
- Determinar la morfología labial en las dimensiones de grosor, longitud, posición e inclinación del biotipo facial mesofacial.
- Determinar la morfología labial en las dimensiones de grosor, longitud, posición e inclinación del biotipo facial braquifacial.
- Establecer las diferencias entre la morfología labial según el biotipo facial en las dimensiones de grosor, longitud, posición e inclinación.

2.5 Justificación

Teórica; la posición en la que se encuentren los tejidos duros faciales tendrá relación con la conformación de los tejidos blandos que lo recubren[21]. La posición dental presenta una relación directa con el grosor, la posición y la inclinación labial[22–25]; sin

embargo, los labios también presentan su propia conformación anatómica dependiente del crecimiento[23,26]; a su vez, cada biotipo facial presenta un diferente crecimiento[8]. El entender la influencia que tiene la conformación del biotipo facial sobre la morfología labial, puede contribuir a la planificación del tratamiento de ortodoncia al ampliar el enfoque en el manejo de tejidos blandos[8,22,23,25,26].

Científica; se han encontrado diferencias en la morfología labial según biotipo facial. Los biotipos dolicofaciales, caras largas o hiperdivergentes se han asociado con labios protruidos[8,27,28] y medidas aumentadas en el grosor labial[10,29,30], la longitud labial[8,28,31,32], el ángulo nasolabial[8] y el ángulo mentolabial[3]; sin embargo, existen estudios que discrepan con la relación encontrada[1,33–35] o que no encuentran diferencias en la morfología labial según biotipo facial[7,36–38]. Se requiere realizar un estudio que evalúe diferencias de la morfología labial según biotipo facial a fin de contrastar resultados con los antecedentes y determinar si al realizar el estudio en una población peruana se hallan variaciones en los resultados previos, producto de cambios existentes en la morfología facial de diferente población estudiada.

Social; el tratamiento de ortodoncia ha demostrado tener relación con un incremento en la calidad de vida y el autoestima debido a que ayuda a mejorar la estética facial lo cual tiene gran importancia en la sociedad actual[39–41]. Dado que la estética es subjetiva, es relevante considerar el criterio personal del paciente durante la planificación de tratamiento de ortodoncia a modo de lograr satisfacer las necesidades estéticas[42]; considerando que el biotipo facial que presente el paciente al ser parte de su morfología facial afectará también la percepción estética que tiene él y su entorno social con respecto al componente estético labial[43].

2.6 Limitaciones de la investigación

- No se sabe la técnica de toma radiográfica usada por el centro radiológico privado.
- La muestra estuvo limitada a la existente en el centro radiológico privado.
- No se contó con la información completa de la historia clínica del paciente.
- No se contó con una muestra proporcional de hombres y mujeres.
- Distorsión propia en las imágenes generadas por radiografía cefalométrica.

III Marco Teórico

3.1 Antecedentes

Blanchette M. et al. (1996). Evaluaron el crecimiento y desarrollo del tejido blando según género y patrón facial vertical en personas de 7 a 17 años. El tipo de estudio fue longitudinal. La muestra contó con 32 personas que fueron seleccionadas en base a su porcentaje de altura facial inferior. Se encontró que la población femenina y masculina con patrón facial largo mostraron tener mayor grosor labial superior y longitud labial inferior que su contraparte de patrón facial corto; la población con patrón facial largo también manifestó mayor protrusión labial y mayor ángulo mentolabial. Se concluyó que el tejido blando tiene la tendencia de compensar el crecimiento de la base ósea facial[10].

Boneco C. et al. (2005). Compararon la morfología labial de personas con patrón facial vertical largo y corto. Se analizaron 109 radiografías de pacientes de 18 a 30 años, se obtuvieron 15 medidas lineares y 3 medidas angulares con las que se buscó evaluar la morfología labial. Se encontró que las personas con patrón facial largo tuvieron mayor protrusión labial inferior, longitud labial superior e inferior, ángulo del surco labial superior y ángulo mentolabial. El sexo masculino presentó valores aumentados en todos los elementos de estudio al compararlo con el sexo femenino. Se concluyó que las medidas cefalométricas de tejidos blandos están influenciadas por las variables de sexo y patrón facial[3].

Feres M. et al. (2010). Compararon la morfología de tejidos blandos de acuerdo con el patrón facial. La muestra fue de 90 radiografías de personas de 12 a 16 años de ambos géneros; las cuales se dividieron en grupos de acuerdo con su patrón facial en mesofacial, braquifacial y dolicofacial. Se analizó el grosor y longitud labial superior e inferior. Se encontró que el grosor labial no presentaba diferencias significativas entre los grupos; sin embargo, si hubo diferencias significativas en la longitud labial. Se concluyó que aunque no hubo diferencias en el grosor labial, la longitud labial superior e inferior fue mayor en dolicofaciales y los braquifaciales tuvieron la menor longitud de labio superior [32].

Al–Sayagh N. et al (2011). Investigaron la diferencia de los tejidos blandos en grupos con diferente patrón facial vertical y determinaron las diferencias entre sexos. Se contó con una muestra de 120 personas que clasificaron con radiografía cefalométrica en tres grupos según el patrón facial: corto, medio y largo. Se encontró que los perfiles faciales cortos presentaron la menor dimensión de altura de labio inferior y los perfiles faciales largos presentaron el mayor grosor de labio inferior en el punto B, las diferencias entre sexos radica en que los hombres presentaron mayores dimensiones de tejidos blandos que las mujeres. Se concluyó que el patrón esquelético facial influye en la conformación de los tejidos blandos[31].

Celikoglu M. et al. (2015). Compararon el grosor de tejidos blandos del sector facial inferior entre pacientes con diferente patrón facial vertical. La muestra fue de 105 personas clase I esquelética clasificadas en grupos según el patrón facial en ángulo bajo, ángulo alto y ángulo normal. Se observó una tendencia del patrón facial de ángulo alto para presentar medidas disminuidas en el grosor de tejidos blandos. Al analizar el biotipo facial según sexo, solo el grupo de mujeres presentó diferencias significativas en el grosor del labio superior, labio inferior y pogonion. Se concluyó que el grupo de mujeres presentó un menor grosor en el labio superior, labio inferior y pogonion en el grupo de ángulo alto comparado con el grupo de ángulo normal[44].

Mariel J. et al. (2015). Establecen las diferencias de grosor y proyección labial en hombres y mujeres mesofaciales y braquifaciales de 12 a 21 años mediante el análisis de Arnett & Bergman. Se analizó 120 radiografías cefalométricas. Se encontró entre los biotipos braquifaciales y mesofaciales diferencias en el grosor labial inferior tanto en hombres como en mujeres. Al comparar biotipos según sexo, las mujeres tuvieron diferencias en el grosor de labio superior e inferior y en el plano vertical Nasion-Mentoniano; los hombres tuvieron diferencias en el plano vertical Nasion-Mentoniano y en el grosor y proyección labial inferior. El grupo mesofacial registró una media alta en las mediciones obtenidas menos en la proyección labial inferior donde los hombres braquifaciales registraron la mayor protrusión. Se concluyó que los tejidos blandos se ven influenciados por el biotipo facial[1].

Jeelani W. et al. (2016). Compararon parámetros faciales de tejidos blandos en radiografías cefalométricas de pacientes con patrón facial vertical corto, medio y largo. Se analizó una muestra de 180 personas de 18 a 30 años clase I esquelética. Se encontraron diferencias significativas en los parámetros faciales de tejidos blandos de los tres grupos. Se concluyó que el patrón facial corto se asocia con el labio superior e inferior retruidos y con una disminución de la exposición incisal, ángulo nasolabial y longitud labial superior e inferior; mientras que el patrón facial largo se asocia con el labio superior e inferior protruidos y con un aumento de la exposición incisal, ángulo nasolabial y longitud de labio superior e inferior[8].

Sánchez W. et. al. (2016). Examinaron la proyección labial en pacientes braquicefálicos, mesocefálicos y dolicocefálicos. Se seleccionaron 120 radiografías cefalométricas de pacientes de 16 a 25 años. Al comparar el grupo mesocefálico con dolicocefálico y braquicefálico con dolicocefálico se encontraron diferencias significativas en la proyección labial inferior con respecto a la línea E de Ricketts y la línea S de Steiner; mientras que el grupo braquicéfalo y dolicocéfalo tuvieron diferencias significativas en la proyección labial superior al analizarlo según la línea S. Se concluyó que existen diferencias significativas al comparar la proyección labial entre biotipos faciales, el grupo dolicocefálico presentó la mayor proyección labial[6].

Al-Mashhadany S. et al. (2017). Compararon el grosor del tejido blando facial entre diferentes patrones faciales verticales. La muestra fue de 60 radiografías cefalométricas de personas de 18 a 25 años clase I esquelética, divididas en base al ángulo SN-MP en ángulo alto, normal y bajo. Se encontraron diferencias significativas entre los diferentes patrones verticales faciales. Se concluyó que las personas con ángulo bajo tuvieron de forma general mayor grosor en los tejidos blandos a comparación que las personas con ángulo normal y alto en los puntos Nasion-Nasion blando, Punto A-Subnasal, Prostion-Labio superior, Stomion-Corona dental superior, Infradental-labio inferior y Mentoniano-Mentoniano blando[35].

Mahajan S. et al (2019). Correlacionaron la altura facial anteroinferior y las características de tejidos blandos entre diferentes patrones de crecimiento facial. La muestra fue de 333 personas de 18 a 30 años, se realizó el estudio radiográfico de

la muestra y se clasificaron en tres grupos de acuerdo con su patrón facial vertical, según el FMA, en horizontal, medio y vertical. Se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en el grosor de labio superior, el grosor de tejido blando en el punto B, la longitud de labio inferior, la altura del tejido blando facial y la altura facial anteroinferior. Se concluyó que las características del tejido blando facial están influenciadas por el patrón esquelético[29].

Perovic T. et al. (2021). Evaluaron la asociación entre patrón de divergencia mandibular y grosor de tejido blando facial. La muestra fue de 155 adultos de 18 a 22 años clase I esquelética, divididos en normodivergente, hipodivergente e hiperdivergente. Se encontraron diferencias significativas entre los biotipos en el grosor de tejido blando a nivel de mentoniano, gnation y en el surco mentolabial; mas no en el grosor labial superior e inferior. La población masculina tuvo mayor grosor de tejidos blandos que la femenina. Se concluyó que el grosor de tejidos blandos decrece de hipodivergente a hiperdivergente en mentoniano y gnation; por otro lado, los valores se incrementan en el grosor de surco mentolabial[37].

Abdulal G. et al. (2022). Compararon las características morfológicas de los tejidos blandos de grupos con diferente patrón facial vertical, evaluando los labios y el mentón. Se utilizaron 90 radiografías cefalométricas de pacientes de 18 a 30 años clase I esquelética y se dividió la muestra en base al ángulo del plano mandibular (SN-GoMe) en hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente. Se encontró diferencias significativas en el grosor labial superior y la posición labial superior e inferior. Se concluyó que el grupo hipodivergente registro el mayor grosor de labio superior y la mayor protrusión de labio superior e inferior[33].

Batool M. et al. (2022). Correlacionaron la conformación del tejido blando facial y el patrón facial vertical. La muestra fue de 170 personas clase I esquelética de 12 a 16 años divididas en tres grupos conforme a su patrón facial vertical en corto, medio y largo. El tipo de estudio fue de tipo transversal. Se analizó la longitud y la posición labial en el plano sagital. Se encontraron diferencias significativas entre la longitud labial superior e inferior y la protrusión labial superior e inferior según el patrón facial vertical. Se concluyó que los tejidos blandos faciales siguen la conformación del

perfil vertical esqueletal; ocurriendo que los patrones faciales largos tendrán labios largos y protruidos; mientras que los patrones cortos, labios cortos y retruidos[28].

Shah A. et al. (2022). Compararon la longitud y el grosor labial entre pacientes clase II esquelética con patrón de crecimiento vertical de ángulo alto, ángulo medio y ángulo bajo; a su vez que, compararon variables según sexo. La muestra fue de 120 personas de 9 a 33 años dividida en tres grupos iguales según su patrón de crecimiento vertical. No se encontraron diferencias significativas en el grosor y longitud labial superior e inferior entre los tres grupos estudiados o entre los sexos. Se concluyó que el grosor y longitud labial superior e inferior fue similar entre los grupos de patrón de crecimiento vertical y los sexos en la clase II esquelética[36].

Torres H. et al. (2022). Analizaron el grosor labial en población de 18 a 45 años con diferente patrón facial vertical. El diseño del estudio fue observacional de tipo correlacional, se analizaron 160 radiografías laterales de cráneo y se dividieron los patrones faciales en bajo, medio-bajo, medio-alto y alto. El grosor labial se midió en cuatro segmentos: Grosor de base labial superior, grosor labial superior, grosor labial inferior y grosor de base labial inferior. Se encontró que existen diferencias significativas en el grosor de la base labial superior entre patrones faciales. Se concluyó que el grosor de la base labial superior decrece al aumentar el patrón facial[7].

Khurshid H. et al. (2023). Compararon la posición, longitud y grosor labial superior e inferior en diferentes maloclusiones. La muestra consistió en 180 pacientes; las maloclusiones sagitales se analizaron mediante el análisis de Steiner y Wits; las maloclusiones verticales, mediante el ángulo formado por el plano de Frankfort y plano mandibular. Se encontró que la posición anteroposterior y el grosor del labio tuvieron diferencias significativas entre las maloclusiones sagitales; entre las maloclusiones verticales hubo diferencias significativas en la posición labial inferior y longitud labial superior. Se concluye que las maloclusiones influyeron en la posición, longitud y grosor labial; no hubo diferencia entre sexos[27].

Lama A. et al. (2023). Evaluaron el grosor de tejidos blandos en pacientes con diferente patrón de crecimiento vertical. El estudio fue de diseño transversal comparativo. La muestra fue de 75 personas de edades entre 10 a 29 años y se dividió en crecimiento horizontal, normal y vertical de acuerdo con el ángulo del plano mandibular de Steiner (SN-GoGn). Se encontró diferencias significativas de grosor en los puntos nasion, subnasal y mentoniano entre los patrones de crecimiento; mas no en el área labial. El grosor de tejidos blandos fue mayor en el grupo masculino que en el femenino. Se concluye que el grosor de tejidos blandos varía entre patrones de crecimiento y sexos[38].

Khan S. et al. (2024). Determinaron y compararon la longitud y el grosor del labio superior y el mentón en pacientes con diferente patrón de crecimiento vertical. La muestra fue de 150 radiografías de pacientes de 13 a 30 años que se clasificaron en base al ángulo del plano mandibular (SN-GoGn) en hipodivergente, normodivergente e hipodivergente. No se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos al evaluar longitud labial superior, grosor labial superior y grosor de mentón a nivel de pogonion; pero se localizó una tendencia de mayor grosor en el grupo hipodivergente. Se concluye que no se hallaron diferencias significativas en las características de tejido labial de los patrones estudiados[34].

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Crecimiento y desarrollo

Durante el proceso de maduración la mayor cantidad de cambios se dan a nivel del tercio inferior facial. El tipo de crecimiento de la región mandibular será de tipo rotacional y estará principalmente en función al crecimiento de la región alveolar molar maxilar y al crecimiento condilar, dando como producto de forma general una disminución de la convexidad facial[45–47].

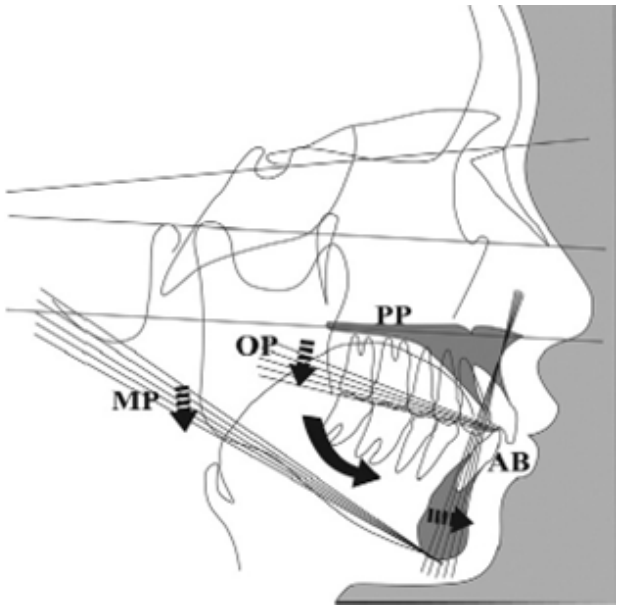


Figura 1. Horizontalización del plano oclusal y protrusión de la mandíbula.
Fuente: Tanaka (2008)[48].

El proceso de rotación mandibular iniciará desde los 6 a 7 años siendo su inicio contemporáneo al inicio del recambio dental, consolidando su proceso entre los 18 a 20 años[46,49]. Se dividirá en 2 tipos, la rotación en sentido horario y antihorario; la rotación en sentido horario se caracterizará por un crecimiento vertical aumentado a nivel de la altura facial anterior y la rotación en sentido antihorario se caracterizará por una disminución de altura facial, dándose una dimensión del tercio mandibular reducida con respecto a los demás tercios faciales[45].

Los elementos relacionados a la altura facial son el crecimiento a nivel de nasion, el cuerpo maxilar y el crecimiento del proceso alveolar posterior maxilar y mandibular. Estos elementos mencionados sumados con el crecimiento condilar determinarán la dirección de rotación mandibular; el crecimiento condilar debe ser igual al

crecimiento de las estructuras óseas de nasion, cuerpo maxilar y procesos alveolares posteriores de forma que el plano mandibular migre hacia abajo de forma paralela a los demás planos faciales[45]. De todos los elementos de crecimiento el proceso alveolar posterior maxilar será el de mayor influencia, este sector durante el desarrollo tiende a extruirse generando un vector de crecimiento vertical el cual si es deficiente o excesivo determinará la dirección de la rotación mandibular[47,48,50,51].

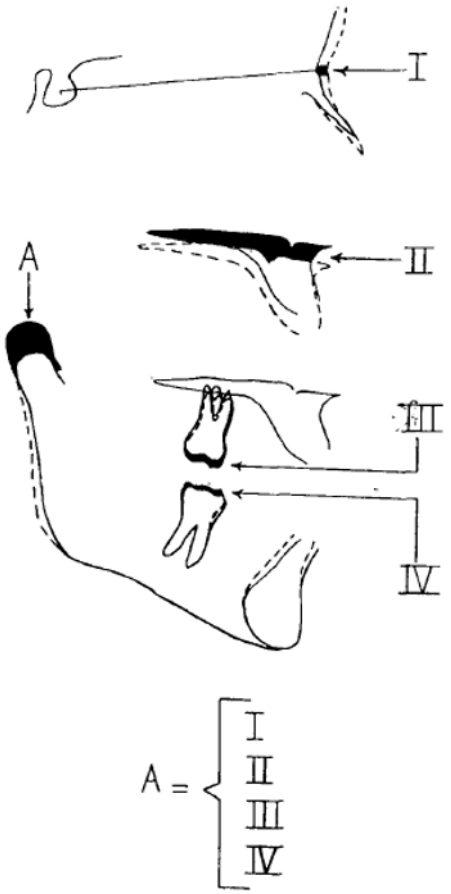


Figura 2. Crecimiento entre el sector condilar y el sector anterior facial.
Fuente: Schudy (1963)[45].

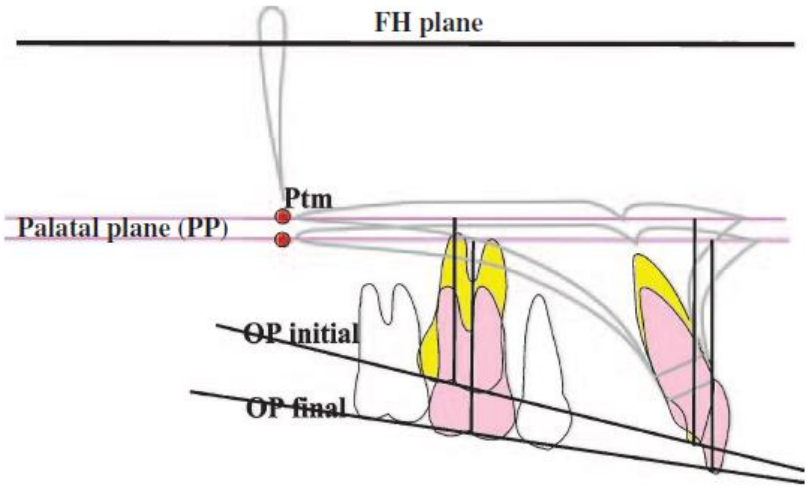


Figura 3. Rotación del plano oclusal durante el crecimiento.
Fuente: Kim (2009)[50].

Si el crecimiento vertical facial excede al crecimiento condilar entonces pogonion redireccionará su crecimiento horizontal a vertical y posterior; si por el contrario el crecimiento vertical facial es menor que el crecimiento condilar entonces se generará un sobrecrecimiento horizontal de la mandíbula lo que dará un a mordida profunda anterior y un aplanamiento del sector mandibular[45,47,48].

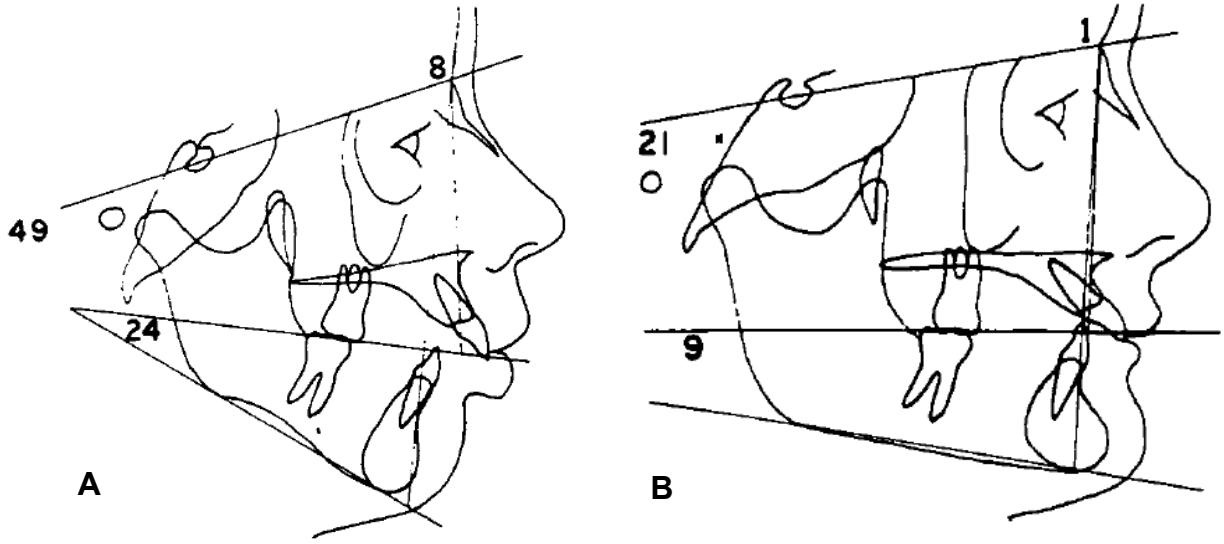


Figura 4. Dirección de crecimiento facial según el grado de crecimiento condilar.
Imagen A Crecimiento deficiente. **Imagen B** Crecimiento excesivo.
Fuente: Schudy (1963)[45].

Aparte del crecimiento de tipo rotacional de la mandíbula que se da en relación al sector facial, el hueso de la mandíbula propiamente dicho se puede dividir en cuatro sectores en base a su crecimiento los cuales son el cóndilo y rama, el cuerpo mandibular, el sector alveolar posterior y el sector alveolar anterior; estos elementos al consolidar su crecimiento darán la estructura mandibular definitiva[45].

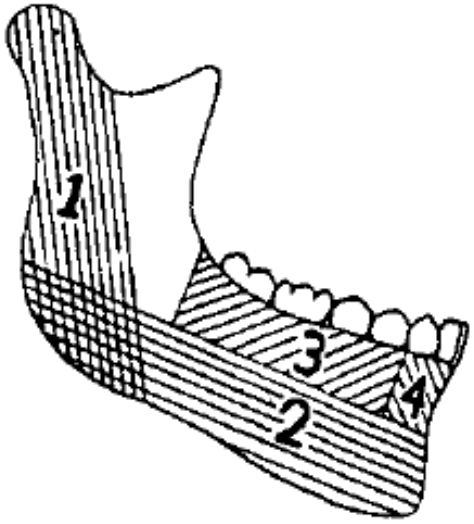


Figura 5. Sectores de crecimiento mandibular.
Fuente: Schudy (1963)[45].

La mandíbula tiene un crecimiento de tipo compensatorio, el cóndilo buscará crecer de forma proporcional al sector facial posterior[48]. Por otro lado, el componente dental de la mandíbula experimentará una migración del sector anterior hacia lingual y del sector posterior hacia mesial durante el recambio dental como parte del proceso adaptativo a la rotación del cuerpo mandibular y del plano oclusal, esta migración dental contribuirá a la estabilidad del contacto dental intermaxilar[47]. Al finalizar el recambio dental existirá una diferencia de aproximadamente 15° entre los ejes de las piezas del sector anterior y del sector posterior con respecto al eje de cierre condilar, a causa de la migración dental hacia mesial del sector posterior[50].

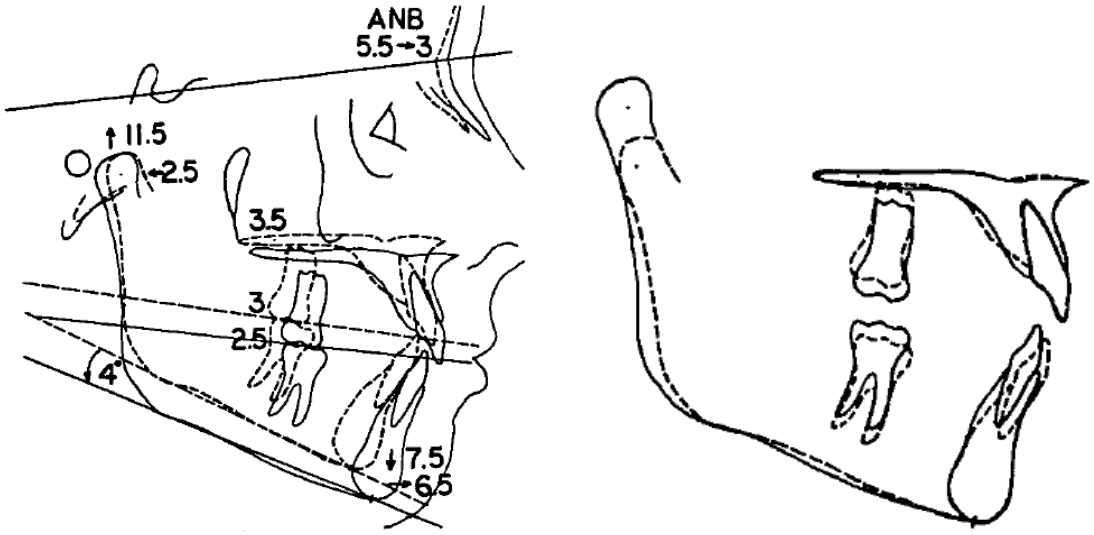


Figura 6. Cambio en la posición dental producto del crecimiento rotacional mandibular.
Fuente: Creekmore (1967)[47].

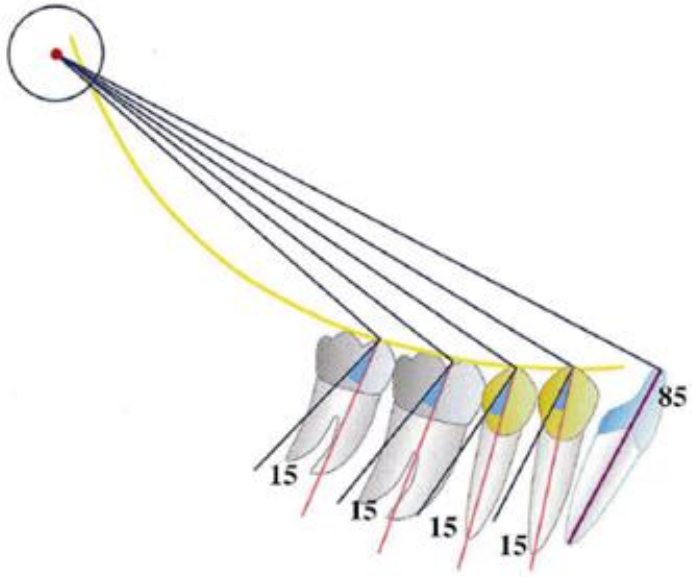


Figura 7. Diferencias en el eje de inclinación dental anterior y posterior.
Fuente: Kim (2009)[50].

3.2.2 Biotipo facial

Los biotipos faciales son variaciones de las estructuras faciales óseas y musculares de las personas, existen tres tipos los cuales son braquifacial, mesofacial y dolicofacial[52].

Entre las formas de determinar los biotipos se encuentra la relación establecida entre profundidad y altura facial estudiada mediante la clasificación del eje XY de Ricketts o también conocido como eje facial, el cual clasifica los perfiles en largo, medio y corto tomando como base su altura facial en relación con la profundidad del perfil[53]. La media del ángulo es de 90°±3° medidos de la parte posterior del plano Basion-Nasion y Pterigoideo-Gnation[54,55]; medidas mayores se asocian a caras cortas con tendencias a mordidas profundas, medidas menores se asocian a mordidas abiertas o retroposicionamiento mandibular[53–55].

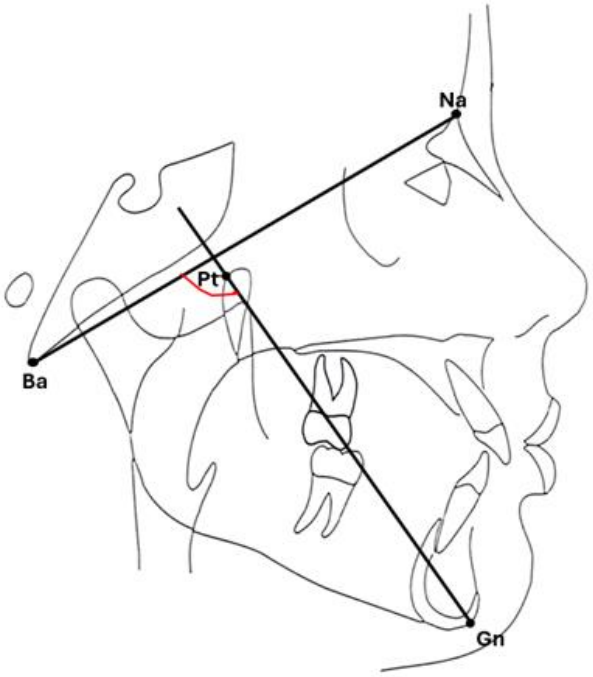


Figura 8. Ángulo del eje facial según Ricketts.
Fuente: Elaboración propia.

El crecimiento condilar influirá en la determinación del biotipo, un crecimiento en dirección superior y anterior del cóndilo está en relación con el incremento de la profundidad facial y la presencia de tendencias braquicefálicas; mientras que el crecimiento en dirección superior y posterior se relacionará con un incremento en la longitud de la cara y con presencia de tendencias dolicocefálicas[56].

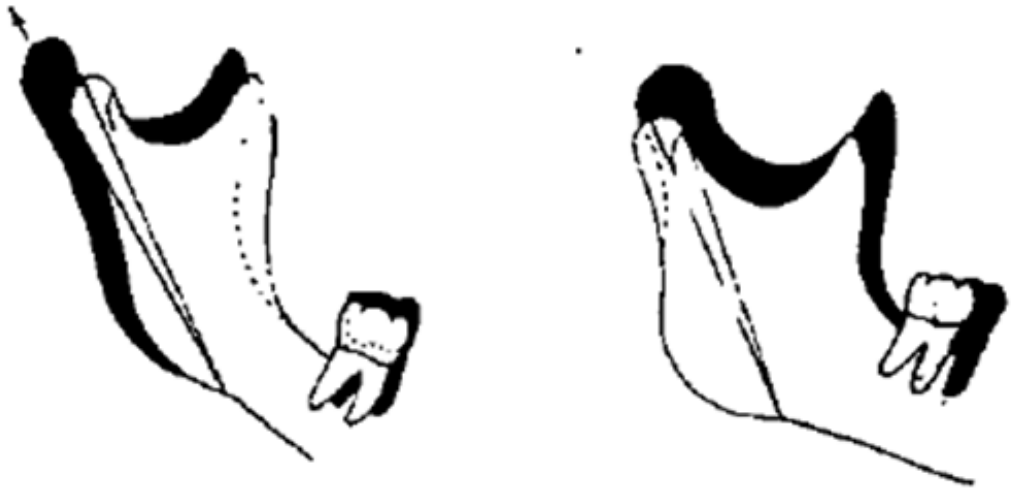


Figura 9. Tipos de crecimiento condilar según dirección.
Fuente: Ricketts (1957)[56].

3.2.3 Biotipo facial dolicofacial

Características clínicas extraorales:

Existe una predominancia de la altura facial por sobre el ancho[57], dando una apariencia ovalada de la cara[30]. Al analizar por el rostro a nivel de tercios, las proporciones del tercio superior de la cara están dentro de la normalidad[58].

Las personas con esta complexión facial presentan una nariz angosta[30,58] con una región nasolabial deprimida y un dorso nasal prominente. Existirá una exposición excesiva de los dientes anterosuperiores y una distancia interlabial larga, lo cual es ocasionado por una relación desproporcional del largo labial anterior con el largo óseo del tercio medio y tercio mandibular, resultando este último con mayor longitud; asimismo, habrá una retroposición del mentón[58]. Se postula que este biotipo presenta labios gruesos[30].



Figura 10. Biotipo dolicofacial.
Fuente: Fotografía original en escala de grises extraída de Schendel (1976)[58] y colorizada mediante inteligencia artificial.

Componente óseo:

Las personas dolicofaciales presentan de forma general un retroposicionamiento mandibular acompañado de un aumento en la altura facial anteroinferior (ENA-Me), la altura posterior maxilar (PO-PP) y la altura posterior mandibular (PO-PM) [58–60]. Al analizar la maxila, la bóveda palatina será alta y angosta producto de un crecimiento vertical aumentado[58] y existirá un crecimiento sagital reducido expresado en una menor longitud de espina nasal posterior a espina nasal anterior (ENP-ENA)[61]. La fosa temporal es pequeña lo cual sugiere una musculatura débil[30].

La longitud del cuerpo mandibular (Go-Me) no presenta diferencias con la normativa[60,62]; sin embargo, los procesos mandibulares se encuentran subdesarrollados reteniendo sus características infantiles, ello se evidencia con la rama mandibular corta y delgada[58–60,62,63]. La sínfisis mandibular es delgada en el plano sagital y alargada en el plano vertical, por ello se manifestará un infradesarrollo de la protuberancia del mentón[30,63].

El ángulo gonial[30,59,60,62,63], el ángulo del plano mandibular (SN-PM)[62] y el ángulo de la base craneal[30,64] estarán aumentados. A nivel de proporciones, la altura facial total posterior(S-Go) será equivalente la mitad de la altura total facial anterior (SOr-Me)[30].

Componente muscular:

El músculo masetero, pterigoideo interno y temporal formarán a la cadena muscular posterior, esta cadena se encontrará arqueada, el masetero se posicionará posterior a los arcos dentales creando así un componente de fuerza mesial que contribuirá a la protrusión dental[30].

Se estima que la fuerza masticatoria en molares de las personas dolicofaciales se encuentra reducida y oscilaría entre 22 a 36 kg[65], la explicación radica en que una altura maxilar y un ángulo gonial aumentados ocasionan la disminución de la ventaja mecánica del músculo masetero y temporal, por el del desplazamiento posterior del punto gonion e inferior del proceso coronoides durante la rotación de la mandíbula[59,63].

Componente dental:

La arcada dental es angosta[30,58] y los dientes serán grandes por lo que el apiñamiento dental y la biprotrusión dental serán frecuentes, el sector anterior presenta una extrusión marcada pero no logrará establecer contacto intermaxilar[30,45], al prologar los ejes dentales de los incisivos se formará un ángulo interincisal pequeño[30,60].

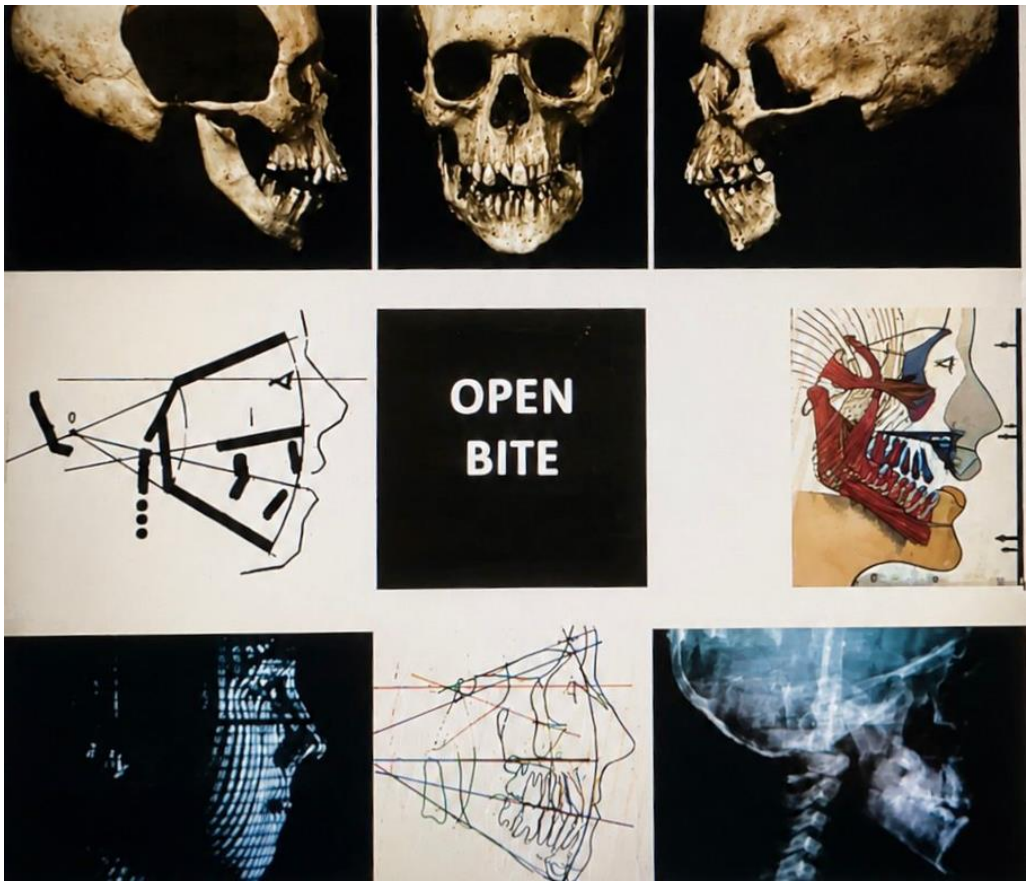


Figura 11. Componente óseo, muscular y estructural del perfil dolicofacial.
Fuente: Fotografía original en escala de grises extraída de Sassouni (1969)[30] y colorizada mediante inteligencia artificial.

Crecimiento y desarrollo:

Se presenta un crecimiento vertical acentuado de la región alveolar maxilar posterior[30,58,60] y una inclinación hacia adelante del sector palatino posterior lo que generará que el sector molar presente un sobrecrecimiento[30]. Este factor combinado con un pobre desarrollo de la altura facial posterior(S-Go) hará que se genere un fulcro a nivel de las molares, el ángulo gonial se abrirá ocasionando una rotación mandibular en sentido horario, lo que terminará con un incremento de la altura total facial anterior[30,45,59,60,63,64]; la rotación mandibular se dará en conjunto con el hueso hioides y la porción cervical de la columna vertebral teniendo repercusiones funcionales[60].

Estructura de Tejidos blandos:

La altura facial anteroinferior (ENA-Me) tiene mayor amplitud que el tejido labial que lo recubre lo que genera incompetencia labial y facilitará el desarrollo del hábito de respiración bucal; cuando se fuerza el cierre labial se desplaza el musculo mentoniano hacia arriba lo que hará que la persona de un aspecto de tener un mentón plano[30].

Debido al ramo mandibular corto, la conformación del sector alveolar posterior palatino y la rotación del hueso mandibular e hioides, el espacio faríngeo se verá reducido y la lengua adquirirá una posición adelantada; este factor generará un hábito de empuje lingual que tendrá la finalidad de mejorar la permeabilidad respiratoria, ello podría explicar la protrusión del sector dental incisivo que está presente en este grupo[30,60].

3.2.4 Biotipo facial mesofacial

Presenta un equilibrio entre el desarrollo vertical y transversal facial; tendrá una configuración de arcada dental superior e inferior proporcional[57]. El crecimiento de la parte posterior del sector facial es de igual magnitud que el sector anterior, debido a ese equilibrio en los incrementos de tamaño, la sínfisis se desplaza de manera directa con una dirección hacia abajo y adelante[54].



Figura 12. Biotipo mesofacial pre y post puberal.
Fuente: Dental Tribune Latin America (2025)[66].

3.2.5 Biotipo facial braquifacial

Características clínicas extraorales:

Existe una predominancia del ancho facial por sobre la altura dando como resultado un perfil cuadrado[57]. La nariz y la apertura nasal serán amplias [30,67].Existirá un mayor pronunciamiento del mentón[57]. Se asociará a este biotipo con labios retroposicionados sagitalmente[67]

El tercio superior y medio facial poseerán una longitud dentro de la normativa[67]; sin embargo, el tercio medio facial estará retruido lo que dará la percepción de un perfil cóncavo[30]. Al analizar el tercio inferior se presenta un pliegue labio mental profundo, una marcada distancia intercomisural y una altura de la curvatura labial disminuida; se postula que este biotipo presenta labios delgados[67].

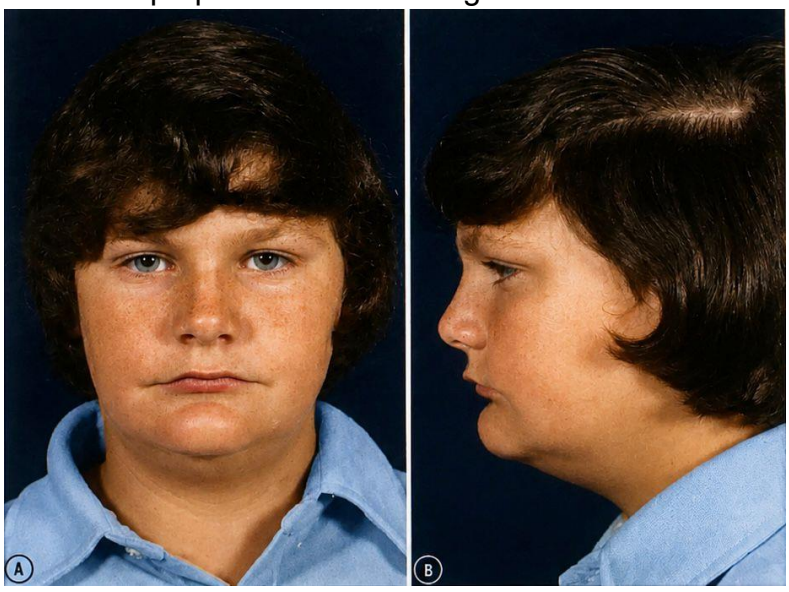


Figura 13. Biotipo braquifacial.
Fuente: Fotografía original en escala de grises extraída de Opdebeeck (1978)[67] y colorizada mediante inteligencia artificial.

Componente óseo:

A nivel de proporciones la altura total facial anterior se encontrará disminuida a causa del reducido crecimiento vertical mandibular; la altura facial posterior (S-Go) será cercana a la altura total facial anterior; la altura facial anteroinferior (ENA-Me) será menor que la altura facial anterosuperior[30]. Al analizar la maxila, la bóveda palatina será plana[30,67] y existirá una longitud sagital del maxilar aumentada que se

expresará por una mayor distancia de la espina nasal posterior a la espina nasal anterior(ENP-ENA)[61].

Habrá una reducción del ángulo gonial acompañado de un aumento de la longitud de la rama mandibular, ocurriendo que la longitud de la rama mandibular igualará a la longitud del cuerpo mandibular[59,67]; la sínfisis mandibular se presentará amplia de forma anteroposterior y corta de forma vertical[30].

El ángulo del plano mandibular (SN-PM) no necesariamente se encontrará reducido, aunque suele asociarse un ángulo disminuido a un perfil facial corto, este elemento no será determinante; sin embargo, un factor que está comúnmente presente será que la altura posterior maxilar(PO-PP) estará reducida[60,64,67].

El ángulo base de la craneal está reducido lo cual ocasionará un posicionamiento anterior de los cóndilos, la reacción compensatoria mandibular al adelantamiento condilar será la reducción del ángulo gonial y el posicionamiento del borde posterior de rama mandibular de forma recta[30]; aun así se manifestará una protrusión mandibular acentuada[60,67].

Existen signos en la composición ósea que pueden dar señales de musculatura fuerte; tales como una rama mandibular gruesa con un proceso coronoides largo, seguido de una fosa infratemporal y una fosa temporal extensas[30].

Componente muscular:

La cadena muscular posterior se fija de forma anterior en la mandíbula y se contraerá en una línea recta vertical[30]. Se presenta un mayor desarrollo muscular[30,57], se estima que las personas con biotipo braquifacial poseen una capacidad de fuerza masticatoria aumentada en molares que puede alcanzar como valor máximo 93.7 kg[68], esto tendría explicación en el hecho que una disminución del ángulo gonial[59,63,69] y la altura maxilar resultaría en un aumento del momento de fuerza de los músculos temporal y masetero, debido al desplazamiento anterior del punto gonion y desplazamiento superior del proceso coronoides durante la rotación mandibular[59].

Componente dental:

El impacto de las fuerzas masticatorias recaerá directamente sobre las molares por la posición adelantada de la cadena muscular posterior, generando una transmisión de fuerza depresiva sobre el sector dental, lo que da como resultado una intrusión del sector dental posterior y una extrusión del sector dental anterior provocando una mordida profunda; aun así este biotipo presentará una reducción en la altura alveolar anterior en comparación a los demás biotipos[30,67].

La dentición se caracterizará por su tamaño reducido, un arco dental amplio y existirá una tendencia a la retrusión del sector anterior con respecto a sus bases óseas; por ello, los ejes longitudinales de los incisivos serán paralelos entre sí[30]. Los incisivos inferiores presentarán una mayor inclinación hacia lingual que los demás biotipos[11].

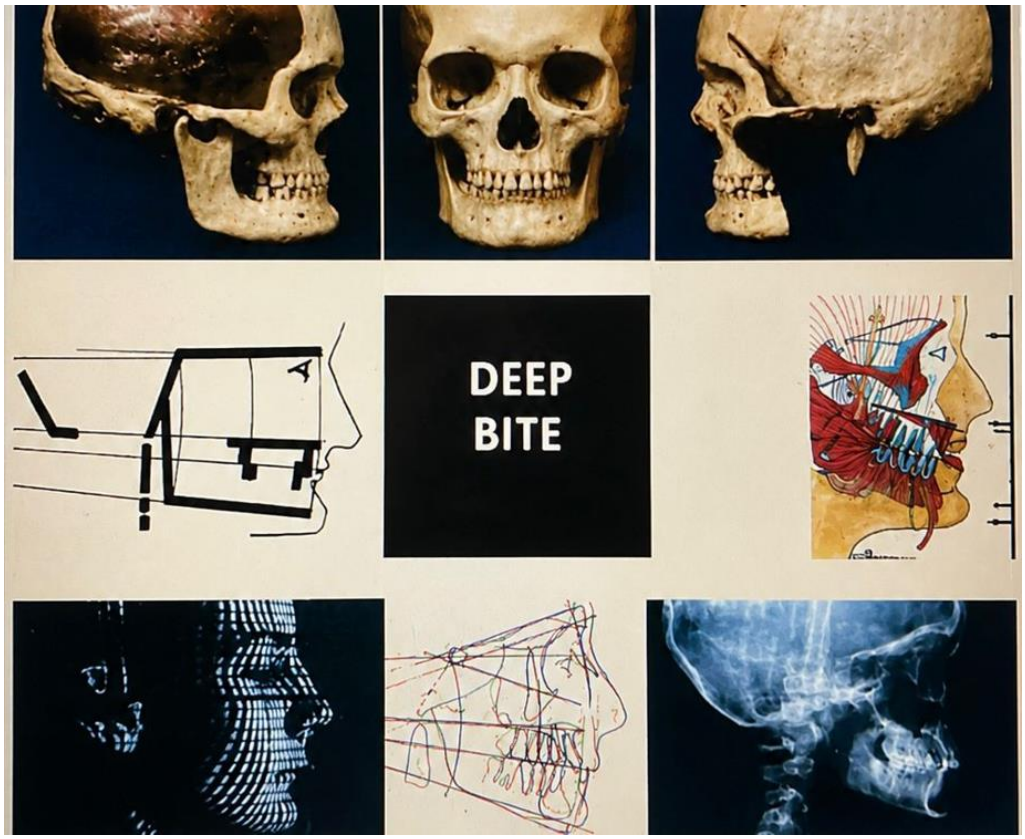


Figura 14. Componente óseo, muscular y estructural del perfil braquifacial.
Fuente: Fotografía original en escala de grises extraída de Sassouni (1969)[30] colorizada mediante inteligencia artificial.

Crecimiento y desarrollo:

El deficiente crecimiento vertical que toma lugar entre el sector alveolar posterior y la base del cráneo, acompañado de un crecimiento aumentado de la base posterior del cráneo y del ramo de la mandíbula permite la rotación mandibular en dirección de cierre[30] o en sentido antihorario si se analiza desde una radiografía lateral de cráneo[67]; la rotación mandibular ocurrirá en conjunto con el hueso hioides, la faringe y la fracción cervical de la columna[60].

Estructura de tejidos blandos:

Existirá un exceso de longitud labial con respecto a la distancia de la altura facial anteroinferior(ENA-Me), motivo por el que habrá un surco pronunciado entre el mentón y el labio inferior[30].

La rotación del hueso mandibular, el tamaño de la rama mandibular acentuado y la rotación del hueso hioides aumentará el espacio faríngeo, a la vez que hará que la lengua se posicione de forma posterior facilitando la permeabilidad respiratoria[30,60].

3.2.6 Análisis de la relación esquelética sagital

Consiste en el análisis de la posición que tiene la maxila y la mandíbula en sentido anteroposterior. Se clasifica en clase I, II y III acorde al tipo de desplazamiento sagital de las bases óseas, el cual puede ser propio al proceso de crecimiento y desarrollo o acorde a la proporción de tamaño que tenga la estructura maxilar y mandibular entre sí; entendiéndose que una desproporción del tamaño puede alterar la posición sagital de la estructura[70].

Entre los métodos de análisis cefalométricos que tenemos para clasificar esta relación están:

3.2.6.1 Ángulo ANB

Proviene de la cefalometría de Steiner, es de los primeros métodos utilizados, lo conforman los planos NA y NB; describe la relación sagital maxilar y mandibular tomando de referencia el punto nasion, el cual pertenece a la estructura craneal

superior[71,72]. Si NA se posiciona adelante de NB los valores serán positivos; si NB está anterior a NA los valores serán negativos.

La clase I tendrá valores entre 0° a 4°; la clase II tendrá valores mayores a 4°; la clase III tendrá valores menores a 0°[71,72].

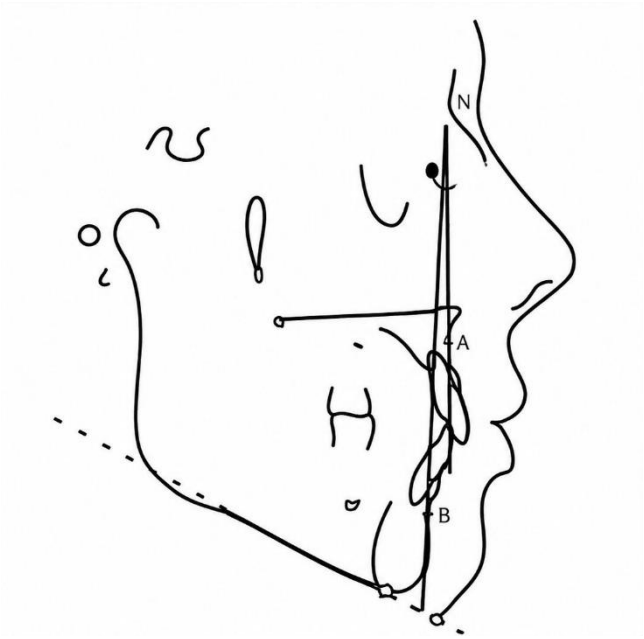


Figura 15. Ángulo ANB.
Fuente: Acuña (2011)[72].

Limitaciones[71]:

- Las variaciones en la posición vertical y anteroposterior de nasion afectan las mediciones (Figura 16).
- La rotación del hueso maxilar y mandibular afectan las mediciones (Figura 17).
- La posición vertical de los puntos A y B afectan las mediciones (Figura 18).

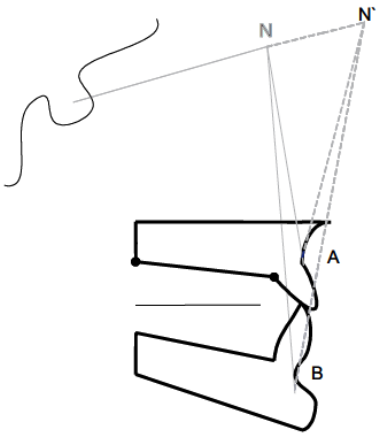


Figura 16. Variaciones en la posición de nasion.
Fuente: Marengo (2006)[71].

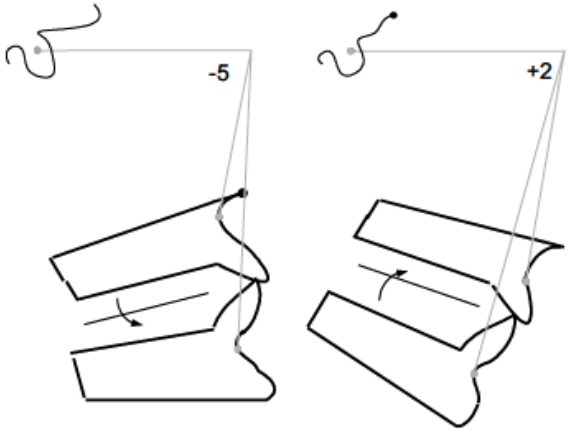


Figura 17. Variaciones en la rotación maxilar.
Fuente: Marengo (2006)[71].

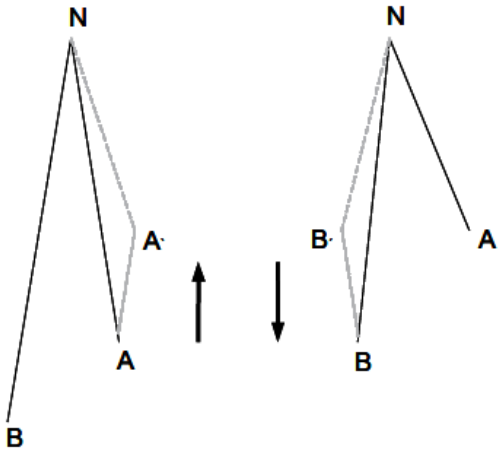


Figura 18. Variaciones en la posición vertical de los puntos A y B
Fuente: Marengo (2006)[71].

3.2.6.2 Análisis de la proyección USP

Se considera como referencia al plano formado que resulta de trazar la bisectriz de los planos espina nasal posterior (ENP) – punto P' y gonion (Go) – mentoniano (Me)[71,72]. Inicialmente se consideraba como límite anterior del plano palatino al punto espina nasal anterior pero a causa de alteraciones anatómicas se optó por escoger el punto P' el cual es el punto de corte de la línea nasion-punto A con el piso de la cavidad nasal[72]. Luego de trazar el plano palatino (ENP- P') y mandibular (Go-Me), se proyecta el plano mandibular de tal forma que corte el plano maxilar por la parte posterior[70].

Sobre el plano de la bisectriz se proyectan los puntos A y B ortogonalmente, conformándose los puntos A' Y B', al medir la distancia entre estos puntos se obtendrá la clase esquelética; si el punto A' se encuentra posterior al punto B' los valores serán negativos; si A' estuviese delante de B' los valores serán positivos[72]. La clase I esquelética tendrá medidas de -3.5 a -5.5 mm; la clase II, de -3.5 mm a valores positivos; la clase III, de -5.5 a valores negativos[72].

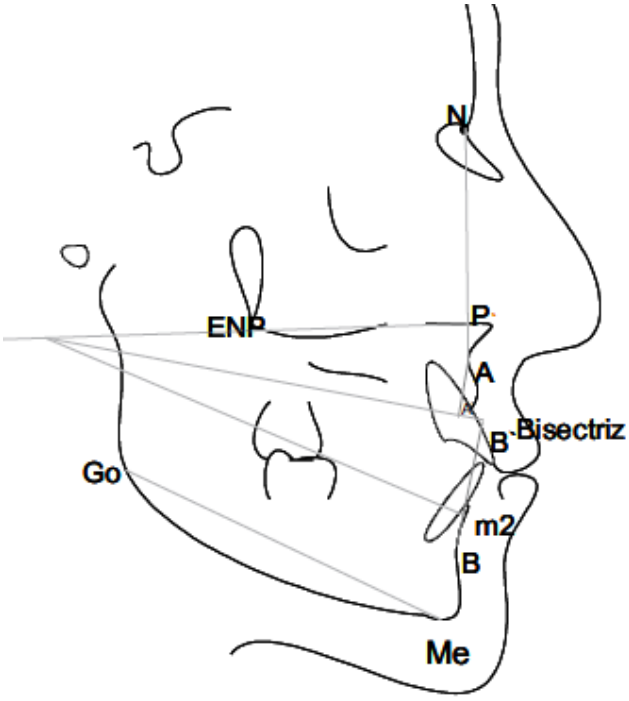


Figura 19. Proyección USP.
Fuente: Marengo (2006)[71].

3.2.7 Relación esquelética sagital clase I

Se distingue por ser la posición ideal entre la maxila y la mandíbula. La mandíbula se posiciona levemente posterior a la maxila. Generalmente se acompaña de una clase I molar y una sobremordida horizontal óptima[73].

Se considerará como clase I esquelética a los casos en los que las bases óseas maxilar y mandibular mantienen una relación espacial estable; si la maxila se adelanta a la base craneal, la mandíbula la seguirá; si ocurre el caso contrario y la maxila retrocede, la mandíbula también lo haría[73,74].

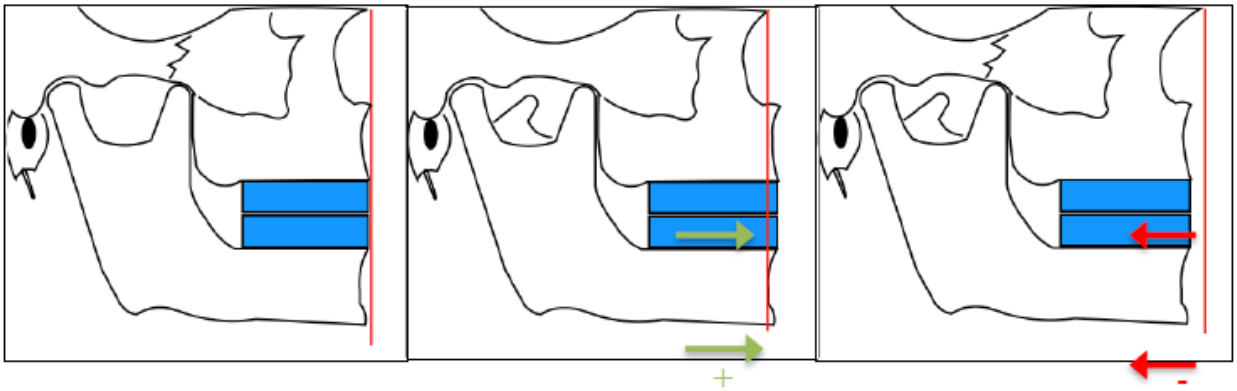


Figura 20. Clase I esquelética.
Fuente: Gualán (2016)[73].

3.2.8 Relación esquelética sagital clase II

Se diferencia por presentar una retroposición marcada de la mandíbula con respecto al maxilar. Se asocia con una relación molar clase II[73].

La clase II esquelética se puede manifestar como una retrusión mandibular y una maxila en posición óptima; una protrusión maxilar y una posición mandibular óptima; o por una protrusión maxilar acompañada de una retrusión mandibular[73,74].

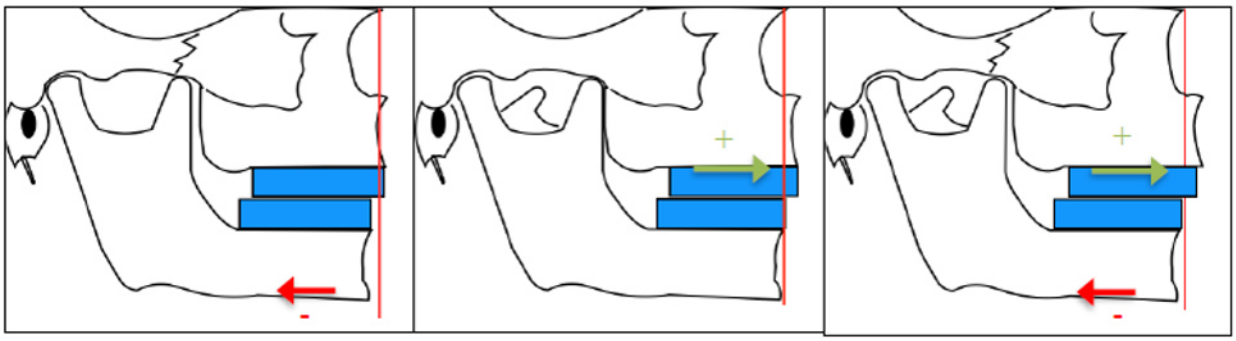


Figura 21. Clase II esquelética.
Fuente: Gualán (2016)[73].

3.2.9 Relación esquelética sagital clase III

Se diferencia por presentar un adelantamiento de la mandíbula con respecto a la maxila. Se asocia con una relación molar clase III[73].

La clase III esquelética se puede manifestar como una protrusión mandibular y una maxila en posición óptima; una retrusión maxilar y una mandíbula en posición óptima; o por una retrusión maxilar acompañada de una protrusión mandibular[73,74].

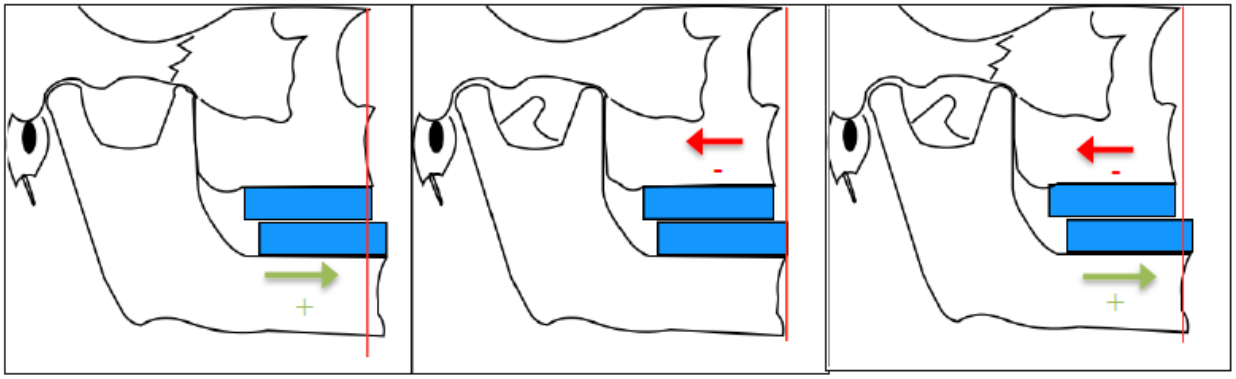


Figura 22. Clase III esquelética.
Fuente: Gualán (2016)[73].

3.2.10 Análisis de posición labial

En el estudio de la posición labial según el análisis de Ricketts, para evaluar la posición anteroposterior del labio primero se traza una línea de referencia que va desde el punto pronasal (punto más anterior de la nariz) hasta el punto gnation blando (punto más anterior del mentón), al plano formado se le conocerá como el plano estético de Ricketts o la Línea E; a lo largo del proceso de maduración, el

labio pasa de posicionarse delante de la línea E a adquirir una posición más retroposicionada, este cambio ocurre entre los 11 a 14 años[53].

La “ley de relación labial” de Ricketts establece que la posición del labio superior es levemente posterior a la del labio inferior con respecto a la Línea E, esta ley se formuló considerando a la población caucásica[75].

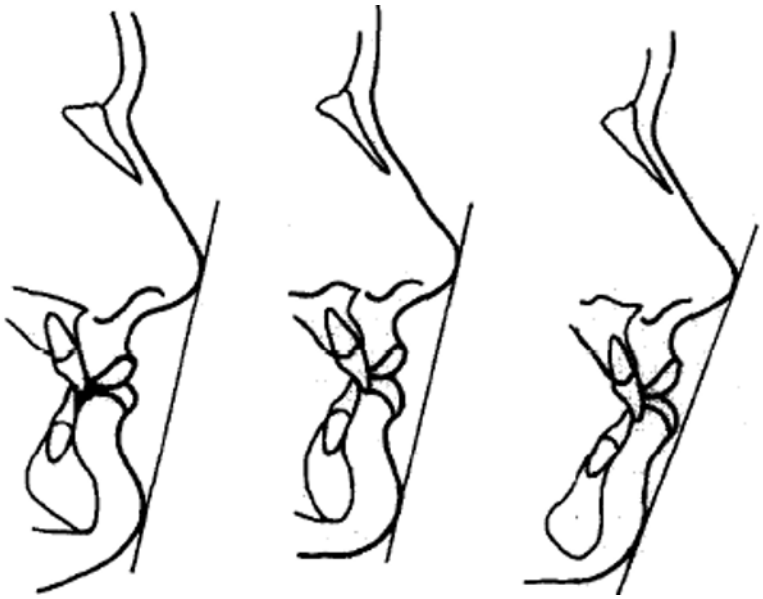


Figura 23. Análisis de posición labial.
Fuente: Ricketts (1960)[53].

3.2.11 Análisis de grosor labial

El grosor del labio según el análisis de Arnett & Bergman se medirá en el labio superior calculando la distancia del punto de unión mucocutáneo del Labio superior (Ls) a el punto llamado Labio superior interior (LSI), utilizando como referencia para su ubicación el punto de contacto más anterior del labio superior con el incisivo; en el labio inferior la medición se hará desde el punto de unión mucocutáneo del Labio inferior (Li) al punto llamado Labio inferior interior (LII), utilizando como referencia para su ubicación la aproximación del punto de contacto más anterior del labio inferior con el incisivo[3,18,19].

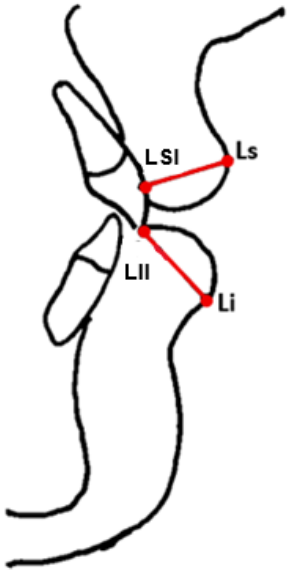


Figura 24. Análisis de grosor labial.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.12 Análisis de longitud labial

El estudio de la longitud labial según el análisis de Arnett & Bergman se medirá en el labio superior calculando la distancia desde Subnasal(Sn) a el punto Stomion superior (Stms); mientras que, en el labio inferior se medirá desde Stomion inferior (Stmi) a mentoniano blando (Me')[3,18,76]. La relación normal de longitud entre el labio superior e inferior debe ser de 1:2[77].

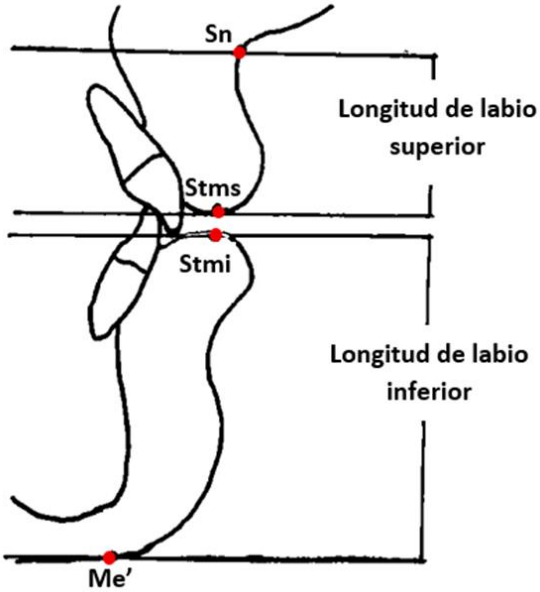


Figura 25. Análisis de longitud labial.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.13 Análisis de inclinación labial

Al analizar la posición labial en base a su angulación se tiende a evaluar al labio en base a sus estructuras blandas vecinas como la nariz y el mentón con el ángulo nasolabial y mentolabial; pero estas estructuras han demostrado manifestar un crecimiento independiente durante las etapas de maduración; por lo que será más conveniente utilizar un ángulo que tome como referencia las bases óseas[20].

Miranda[20] propuso calcular la inclinación del labio superior tomando como base el ángulo formado por el plano palatino (ENA-ENP) y Espina nasal anterior - Stomion superior; mientras que, la inclinación del labio inferior tomaría en cuenta el ángulo formado por el plano mandibular (Go-Me) y Pogonion - Stomion inferior.

Los valores medios para el ángulo propuesto en el labio superior son de 105°±5° y para el labio inferior de 88°±5°[20].

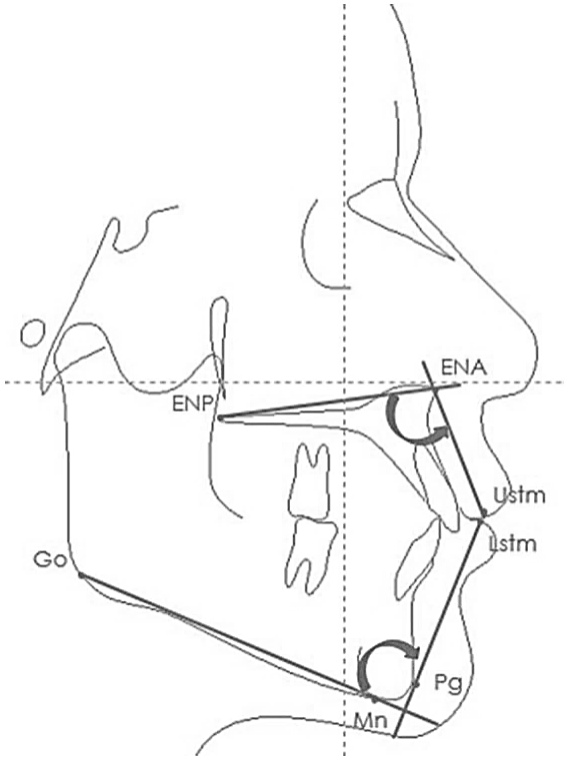


Figura 26. Análisis de inclinación labial.
Fuente: Miranda (2017)[20].

3.2.14 Influencia del tejido duro en la morfología labial

La posición sagital de las raíces del sector dental anterior influye de forma directa sobre el grosor labial. En el labio superior, una posición muy protruida del sector incisivo superior estirará el labio disminuyendo su grosor aparente; si el sector incisivo se retruye, la tensión del labio disminuirá y su grosor aparente aumentará hasta recuperar su grosor verdadero[23]. En el labio inferior, el área sublabial seguirá el comportamiento de las raíces del incisivo inferior; si los incisivos se retruyen la depresión de la región sublabial incrementará, en caso los incisivos se protruyeran la depresión sublabial disminuirá[22,56].

Además de tener una relación con el grosor, la posición de los incisivos influye en la posición del labio en el plano sagital; una retracción de los dientes se acompañará de la retracción labial y en caso de existir una protrusión dental habrá una protrusión labial como resultado[21,24,25]. El grado en el que se expresen estos cambios de posición estarán en función al grosor verdadero del labio; en los casos de retrusión dental los labios con un grosor elevado expresarán menor cambio en su posición que los labios con un grosor bajo[23,77].

La dimensión vertical de las estructuras óseas influye en las características del labio, de modo que en los casos de dimensiones aumentadas habrá una posibilidad de desarrollar incompetencia labial y en los casos de dimensiones disminuidas los labios contactarán fuertemente entre sí plegándose hacia adelante[26].

3.3 Definición de términos

- Morfología labial: Referido a tamaño, grosor, inclinación y posición de las estructuras de labio superior e inferior.
- Biotipo facial: Hace alusión a la relación de las proporciones verticales y horizontales de la estructura de la cara de una persona.
- Eje facial: Ángulo utilizado en la cefalometría de Ricketts que es conformado por los planos Basion-Nasion y Pterigoideo-Gnation, el cual se mide por la parte posterior.

- Plano palatino (PP): Plano conformado por la unión de los puntos cefalométricos espina nasal posterior a espina nasal anterior.
- Plano oclusal (PO): Plano formado por la cúspide mesial de las molares superior e inferior hacia punto medio entre el incisivo superior e inferior.
- Plano mandibular (PM): Plano cefalométrico que representa al cuerpo mandibular, pueden conformarlo la unión de los puntos Gonion-Mentoniano o Gonion-Gnation, dependiendo del análisis empleado.
- Longitud del cuerpo mandibular: Distancia entre el punto cefalométrico gonion y mentoniano.
- Ángulo del plano mandibular: Ángulo cefalométrico con el que se evalúa la inclinación del cuerpo mandibular en relación con la base craneal, se forma al unir los planos Sella-Nasion y el plano mandibular (Gonion-Mentoniano o Gonion Gnation).
- Altura posterior maxilar: Distancia expresada como una línea perpendicular al plano oclusal (PO) que va desde la cúspide mesial del primer molar superior al plano palatino (PP).
- Altura posterior mandibular: Distancia expresada como una línea perpendicular al plano mandibular (PM), cual parte desde el plano mandibular, pasa por la cúspide mesial del primer molar inferior hasta el plano oclusal.
- Altura facial posterior: Longitud vertical del sector facial posterior; se calcula midiendo la distancia entre los puntos cefalométricos sella (S) a gonion (Go).
- Altura total facial anterior: Longitud vertical del sector facial anterior; se puede medir calculando la distancia entre los puntos cefalométricos Supraorbitario (SOr)-Mentoniano (Me) o de los puntos Nasion (Na)-Mentoniano (Me), dependiendo del análisis empleado.
- Altura facial anterosuperior: Longitud vertical del sector facial anterior superior; se puede medir calculando la distancia entre los puntos Supraorbitario (SOr)- Espina nasal anterior (ENA) o de los puntos Nasion (Na)- Espina nasal anterior (ENA), dependiendo del análisis empleado.

- Altura facial anteroinferior: Longitud vertical del sector facial anterior inferior; se mide calculando la distancia del entre el punto espina nasal anterior (ENA) y mentoniano (Me).

3.4 Hipótesis

3.4.1 Hipótesis general

Existen diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales de pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética atendidos en un centro radiológico privado durante el año 2025.

3.4.2 Hipótesis específica

- Existen diferencias en el grosor labial entre los biotipos faciales braquifacial, mesofacial y dolicofacial.
- Existen diferencias en la longitud labial entre los biotipos faciales braquifacial, mesofacial y dolicofacial.
- Existen diferencias en la posición labial entre los biotipos faciales braquifacial, mesofacial y dolicofacial.
- Existen diferencias en la inclinación labial entre los biotipos faciales braquifacial, mesofacial y dolicofacial.

3.5 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
MORFOLOGÍA LABIAL	Proporciones métricas con las cuales se puede calcular el tamaño, grosor, posición e inclinación del labio	Posición	Posición labial superior	Según el análisis de Ricketts, distancia entre la Línea estética y la parte más anterior del labio superior	Intervalo	Milímetros
			Posición labial inferior	Según el análisis de Ricketts, distancia entre la Línea estética y la parte más anterior del labio inferior	Intervalo	Milímetros
		Grosor	Grosor labial superior	Según el análisis de Arnett & Bergman, distancia entre la unión mucocutánea del Labio superior (Ls) a el punto Labio superior interior (LSI)	Razón	Milímetros
			Grosor labial inferior	Según el análisis de Arnett & Bergman, distancia entre la unión mucocutánea del Labio inferior (Li) a el punto Labio inferior interior (LII)	Razón	Milímetros
		Longitud	Longitud labial superior	Según el análisis de Arnett & Bergman, distancia entre el punto Sn y el punto Stomion superior (Stms)	Razón	Milímetros
			Longitud labial inferior	Según el análisis de Arnett & Bergman, distancia entre el punto Stomion inferior (Stmi) y el mentoniano blando (Me')	Razón	Milímetros
		Inclinación	Inclinación de labio superior	Según Miranda, ángulo formado entre Espina Nasal Posterior, Espina Nasal Anterior y Stomion superior	Razón	Grados
			Inclinación labio inferior	Según Miranda, ángulo formado entre los planos Gonion-Mentoniano y Pogonion-Stomion inferior	Razón	Grados
BIOTIPO FACIAL	Medida dada por el parámetro eje facial de Ricketts	Eje facial		Angulo formado por los planos Basion-Nasion y Pterigoideo-Gnation medido en su parte posterior. Dolicofacial: Ba-Na/Pt-Gn <87° Mesofacial: Ba-Na/Pt-Gn [87°; 93°] Braquifacial: Ba-Na/Pt-Gn >93°	Nominal	Dolicofacial Mesofacial Braquifacial

IV Metodología

4.1 Tipo de investigación

El estudio fue de tipo observacional; cuantitativo porque las unidades de análisis fueron de naturaleza numérica; descriptivo porque el investigador se limitó a observar la realidad sin intervenir directamente; transversal porque la información fue recolectada en un solo tiempo establecido; y comparativo porque se hizo una comparación entre grupos de diferentes biotipos faciales donde se buscó evaluar la morfología labial.

4.2 Población y muestra

La población estuvo compuesta por radiografías cefalométricas de pacientes clase I esquelética entre 18 a 30 años, atendidos en el centro radiológico privado “Imagen VOX 3D” durante el año 2025. La selección de muestra fue no probabilística por conveniencia. El tamaño muestral fue seleccionado considerando como indicador investigaciones similares precedentes, siendo la cantidad utilizada 180 radiografías.

4.2.1 Criterios de inclusión

- Radiografías de pacientes entre los 18 a 30 años, al momento de la toma radiográfica.
- Personas con integridad del sector anterior dental y presencia de soporte posterior dental evidenciable radiográficamente.
- Radiografías con diagnóstico clínico de clase I esquelética.

4.2.2 Criterios de exclusión

- Presencia de anomalías craneofaciales, lesiones o traumatismo en la región maxilar o mandibular evidenciables en la radiografía.
- Pacientes que presenten enfermedades crónicas degenerativas evidenciables en la radiografía.
- Radiografías con un contorno no continuo de los tejidos blandos.

4.3 Procedimientos y técnicas

4.3.1 Procedimientos bioéticos en la investigación

Se hizo la solicitud a la Facultad de Odontología de Universidad Nacional Mayor de San Marcos para la revisión del proyecto de investigación por parte del comité de ética.

Para la protección de datos personales, no se guardó registro de identificadores directos pertenecientes a las personas cuyas radiografías se buscaron analizar, tales como: nombre, dirección de correo electrónico, teléfono móvil o DNI. Los recursos radiográficos obtenidos del Centro Radiológico Privado fueron anonimizados.

Los datos que se registraron para la codificación e identificación de las radiografías de los participantes fueron edad, sexo y el código de registro de la radiografía, información la cual es de acceso único al investigador y del Centro de imágenes.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

4.4.1 Recolección de datos

4.4.1.1 Confiabilidad

Previo al estudio, se realizó la calibración del investigador por parte del asesor, el cual capacitó al investigador en el reconocimiento de estructuras esqueletales y ubicación de puntos cefalométricos. Para el proceso de calibración se hizo uso de 18 radiografías seleccionadas de manera aleatoria. Tanto el investigador como el asesor desarrollaron la localización de puntos cefalométricos referentes al análisis USP, eje facial y el análisis de tejidos blandos empleando software cefalométrico NemoCeph; teniendo una semana de espacio entre la repetición de las evaluaciones.

Los resultados se analizaron estadísticamente y se evaluó la concordancia interevaluador mediante el índice Kappa de Cohen, considerando una confiabilidad satisfactoria al obtener un valor por encima de 0,90. La elección de esta prueba se fundamentó a que la calibración estuvo dirigida a valorar la concordancia en la

identificación y localización de puntos cefalométricos llevada a cabo por el investigador; mientras que el software NemoCeph generó las mediciones automáticamente en base a la selección de puntos previamente establecidos.

4.4.1.2 Análisis cefalométrico

1. Se seleccionaron las radiografías cefalométricas que cumplían con los criterios de inclusión según su relación esquelética, la cual se midió mediante el análisis de la proyección USP. De esta forma se seleccionó un grupo que poseía el diagnóstico de clase I esquelética que cumplía con la cantidad deseada.
2. Se clasificaron las radiografías cefalométricas que cumplían con los criterios de inclusión según biotipo facial, para ello se realizó el análisis del eje facial según Ricketts obteniéndose de este modo 3 grupos de estudio los cuales fueron dolicofacial, mesofacial y braquifacial, se buscó que estos grupos presenten igual cantidad de participantes entre sí.

Grupo 1: Pacientes clase I esquelética dolicofaciales

Para analizar la morfología labial se evaluó cuatro dimensiones las cuales fueron longitud, posición, inclinación y grosor. Para lo cual se realizó ocho mediciones: posición de labio superior, posición de labio inferior, longitud de labio superior, longitud de labio inferior, grosor de labio superior, grosor de labio inferior, inclinación de labio superior e inclinación de labio inferior.

Grupo 2: Pacientes clase I esquelética mesofaciales

Para analizar la morfología labial se evaluó cuatro dimensiones las cuales fueron longitud, posición, inclinación y grosor. Para lo cual se realizó ocho mediciones: posición de labio superior, posición de labio inferior, longitud de labio superior, longitud de labio inferior, grosor de labio superior, grosor de labio inferior, inclinación de labio superior e inclinación de labio inferior.

Grupo 3: Pacientes clase I esquelética braquifaciales

Para analizar la morfología labial se evaluó cuatro dimensiones las cuales fueron longitud, posición, inclinación y grosor. Para lo cual se realizó ocho mediciones:

posición de labio superior, posición de labio inferior, longitud de labio superior, longitud de labio inferior, grosor de labio superior, grosor de labio inferior, inclinación de labio superior e inclinación de labio inferior.

4.4.2 Análisis de resultados

Se desarrolló una ficha de recolección de datos en la que se anotaron las medidas obtenidas a través del software NemoCeph 2022, programa en el cual realizará el análisis de cefalometría

Posterior a realizar el análisis cefalométrico se registró las mediciones en el programa Microsoft Excel, para luego exportarse al programa estadístico IBM SPSS Statistics 27.

Se efectuó un análisis exploratorio a un nivel de confianza de 95%. Para evaluar el supuesto de normalidad de las subdimensiones de la variable morfología labial según biotipo facial se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Dado que se analizaron diferencias entre tres grupos independientes, se aplicó la prueba paramétrica de ANOVA de una vía en las subdimensiones que poseían una distribución normal, las cuales fueron posición de labio inferior, longitud de labio superior, longitud de labio inferior e inclinación de labio inferior. Previamente, se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Para evaluar diferencias entre pares de grupos se empleó la prueba post hoc de Tukey.

En las subdimensiones que no presentaron distribución normal, tales como posición de labio superior, grosor de labio superior, grosor de labio inferior e inclinación de labio superior; se ejecutó la prueba de Kruskal-Wallis para determinar la existencia de diferencias entre los tres grupos. Posteriormente, se aplicó la prueba de Dunn con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples.

Los resultados se expresaron en tablas comparativas según la normalidad de la subdimensión analizada.

V Resultados

5.1 Caracterización de la población

La muestra estuvo conformada por 180 pacientes adultos con clase I esquelética, con una edad media de 22,64 ± 3,45 años. Del total, 59 (32,78 %) fueron hombres y 121 (67,22 %) mujeres. Según el biotipo facial, 60 pacientes (33,33 %) se distribuyeron en cada uno de los grupos dolicofacial, mesofacial y braquifacial (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución por sexo y biotipo facial de los pacientes con clase I esquelética

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Masculino	59	32,78
	Femenino	121	67,22
Biotipo facial	Dolicofacial	60	33,33
	Mesofacial	60	33,33
	Braquifacial	60	33,33
Total		180	100,00

5.2 Medidas lineales y angulares de la morfología labial según biotipo facial

En los 60 pacientes con biotipo dolicofacial, la posición promedio fue de -0,53 ± 2,22 mm para el labio superior y de 1,55 ± 2,59 mm para el labio inferior. El grosor promedio fue de 13,43 ± 1,83 mm para el labio superior y de 13,04 ± 1,71 mm para el labio inferior. La longitud promedio fue de 22,40 ± 2,17 mm para el labio superior y de 44,93 ± 4,13 mm para el labio inferior. La inclinación promedio fue de 101,82° ± 6,70° para el labio superior y de 93,04° ± 4,49° para el labio inferior (Tabla 2).

Tabla 2. Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo dolicofacial clase I esquelética

	Dolicofacial Ba-Na/Pt-Gn <87°					
Morfología labial	**n**	**Media**	**Desviación estándar**	**Mediana**	**Mínimo**	**Máximo**
Posición de labio superior (mm)	60,00	-0,53	2,22	-0,70	-5,40	5,30
Posición de labio inferior (mm)	60,00	1,55	2,59	1,35	-3,30	7,80
Grosor de labio superior (mm)	60,00	13,43	1,83	13,20	9,60	19,00
Grosor de labio inferior (mm)	60,00	13,04	1,71	13,00	10,10	19,30
Longitud de labio superior (mm)	60,00	22,40	2,17	22,15	18,20	28,10
Longitud de labio inferior (mm)	60,00	44,93	4,13	43,95	38,60	54,10
Inclinación de labio superior (°)	60,00	101,82	6,70	101,60	84,90	115,70
Inclinación de labio inferior (°)	60,00	93,04	4,49	93,75	81,40	102,00

En los 60 pacientes con biotipo mesofacial, la posición promedio fue de -1,46 ± 1,99 mm para el labio superior y de 0,04 ± 2,71 mm para el labio inferior. El grosor promedio fue de 13,33 ± 1,92 mm para el labio superior y de 12,68 ± 1,74 mm para el labio inferior. La longitud promedio fue de 21,09 ± 1,95 mm para el labio superior y de 44,82 ± 3,54 mm para el labio inferior. La inclinación promedio fue de 102,41° ± 4,86° para el labio superior y de 92,57° ± 5,58° para el labio inferior (Tabla 3).

Tabla 3. Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo mesofacial clase I esquelética

	Mesofacial Ba-Na/Pt-Gn [87°; 93°]					
Morfología labial	n	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Posición de labio superior (mm)	60,00	-1,46	1,99	-1,70	-5,70	2,20
Posición de labio inferior (mm)	60,00	,04	2,71	-,20	-6,90	6,20
Grosor de labio superior (mm)	60,00	13,33	1,92	12,95	10,00	18,10
Grosor de labio inferior (mm)	60,00	12,68	1,74	12,75	8,20	17,40
Longitud de labio superior (mm)	60,00	21,09	1,95	20,85	16,50	27,00
Longitud de labio inferior (mm)	60,00	44,82	3,54	44,45	35,00	52,80
Inclinación de labio superior (°)	60,00	102,41	4,86	102,05	91,80	115,70
Inclinación de labio inferior (°)	60,00	92,57	5,58	92,25	81,20	108,40

En los 60 pacientes con biotipo braquifacial, la posición promedio fue de -2,37 ± 2,03 mm para el labio superior y de -1,46 ± 2,71 mm para el labio inferior. El grosor promedio fue de 13,27 ± 1,90 mm para el labio superior y de 12,46 ± 1,99 mm para el labio inferior. La longitud promedio fue de 19,80 ± 1,77 mm para el labio superior y de 42,33 ± 3,18 mm para el labio inferior. La inclinación promedio fue de 104,73° ± 6,75° para el labio superior y de 96,38° ± 5,82° para el labio inferior (Tabla 4).

Tabla 4. Medidas lineales y angulares de la morfología labial en pacientes con biotipo braquifacial clase I esquelética

	Braquifacial (Ba-Na/Pt-Gn >93°)					
Morfología labial	**n**	**Media**	**Desviación estándar**	**Mediana**	**Mínimo**	**Máximo**
Posición de labio superior (mm)	60,00	-2,37	2,03	-2,30	-7,50	1,50
Posición de labio inferior (mm)	60,00	-1,46	2,71	-1,40	-6,80	6,50
Grosor de labio superior (mm)	60,00	13,27	1,90	13,00	9,80	18,20
Grosor de labio inferior (mm)	60,00	12,46	1,99	12,60	7,80	18,10
Longitud de labio superior (mm)	60,00	19,80	1,77	19,75	16,10	23,60
Longitud de labio inferior (mm)	60,00	42,33	3,18	41,90	35,00	49,10
Inclinación de labio superior (°)	60,00	104,73	6,75	103,50	92,10	119,00
Inclinación de labio inferior (°)	60,00	96,38	5,82	96,20	78,90	110,80

5.3 Análisis de las diferencias de la morfología labial según biotipo facial

En las subdimensiones con distribución normal de la variable morfología labial, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la posición del labio inferior, la longitud del labio superior, la longitud del labio inferior y la inclinación del labio inferior según el biotipo facial ($p < 0,001$). En las comparaciones post hoc, la posición del labio inferior presentó diferencias entre los tres grupos, con mayor media en los pacientes dolicofaciales (1,55 ± 2,59 mm), seguida de los mesofaciales (0,04 ± 2,71 mm) y braquifaciales (-1,46 ± 2,71 mm). De forma similar, la longitud del labio superior fue mayor en los dolicofaciales (22,40 ± 2,17 mm), seguida de los mesofaciales (21,09 ± 1,95 mm) y braquifaciales (19,80 ± 1,77 mm) (Tabla 5 y figura 27).

Respecto a la longitud del labio inferior, los pacientes braquifaciales presentaron una media significativamente menor (42,33 ± 3,18 mm) en comparación con los dolicofaciales (44,93 ± 4,13 mm) y mesofaciales (44,82 ± 3,54 mm). Asimismo, la inclinación del labio inferior fue mayor en los braquifaciales (96,38° ± 5,82°) que en los dolicofaciales (93,04° ± 4,49°) y mesofaciales (92,57° ± 5,58°) (Tabla 5 y Figura 27).

Tabla 5. Comparación de las medidas lineales y angulares de la morfología labial con distribución normal según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética

Morfología labial	Dolicofacial Media ± DS	Mesofacial Media ± DS	Braquifacial Media ± DS	Valor p*
Posición de labio inferior (mm)	1,55[a] ± 2,59	0,04[b] ± 2,71	-1,46[c] ± 2,71	p < 0,001
Longitud de labio superior (mm)	22,40[a] ± 2,17	21,09[b] ± 1,95	19,80[c] ± 1,77	p < 0,001
Longitud de labio inferior (mm)	44,93[a] ± 4,13	44,82[a] ± 3,54	42,33[b] ± 3,18	p < 0,001
Inclinación de labio inferior (°)	93,04[a] ± 4,49	92,57[a] ± 5,58	96,38[b] ± 5,82	p < 0,001

DS: desviación estándar; *: valor p obtenido mediante ANOVA de una vía. Letras distintas en superficie (a, b, c) indican diferencias estadísticamente significativas entre grupos según la prueba post hoc de Tukey (p < 0,05).

En las subdimensiones sin distribución normal de la variable morfología labial, se observó diferencia estadísticamente significativa únicamente en la posición del labio superior según el biotipo facial (p < 0,001). En las comparaciones post hoc, los pacientes braquifaciales presentaron una mediana menor (-2,30 mm; RIQ: 2,65) en comparación con los dolicofaciales (-0,70 mm; RIQ: 3,50). Los pacientes mesofaciales (-1,70 mm; RIQ: 2,60) no mostraron diferencias estadísticamente significativas frente a los grupos dolicofacial ni braquifacial. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor del labio superior, grosor del labio inferior ni en la inclinación del labio superior según biotipo facial (p > 0,05) (Tabla 6 y Figura 28).

Tabla 6. Comparación de las medidas lineales y angulares de la morfología labial sin distribución normal según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética

Morfología labial	Dolicofacial Mediana (RIQ)	Mesofacial Mediana (RIQ)	Braquifacial Mediana (RIQ)	Valor p*
Posición de labio superior (mm)	-0,70[a] (3,50)	-1,70[ab] (2,60)	-2,30[b] (2,65)	p < 0,001
Grosor de labio superior (mm)	13,20 (1,75)	12,95 (2,20)	13,00 (2,25)	0,830
Grosor de labio inferior (mm)	13,00 (2,00)	12,75 (1,85)	12,60 (2,15)	0,358
Inclinación de labio superior (°)	101,60 (9,45)	102,05 (6,25)	103,50 (8,60)	0,061

RIQ: rango intercuartílico, *: valor p obtenido mediante Kruskal – Wallis. Letras distintas en superíndice (a, b, c) indican diferencias estadísticamente significativas entre grupos según la prueba post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni (p < 0,05).

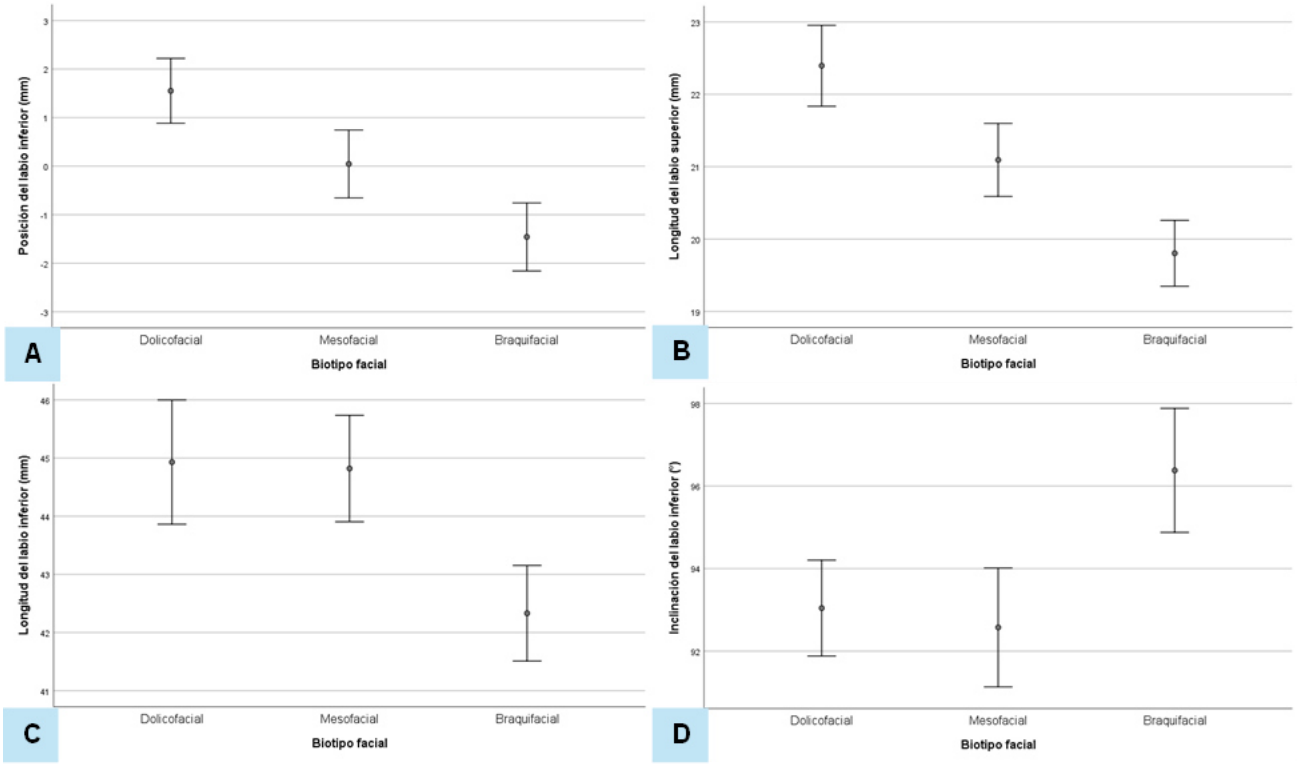


Figura 27. Medias e intervalos de confianza al 95% de las medidas lineales y angulares de la morfología labial según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.

Los puntos representan la media y las barras de error el intervalo de confianza al 95%. A: posición del labio inferior; B: longitud del labio superior; C: longitud del labio inferior, D: inclinación del labio inferior.

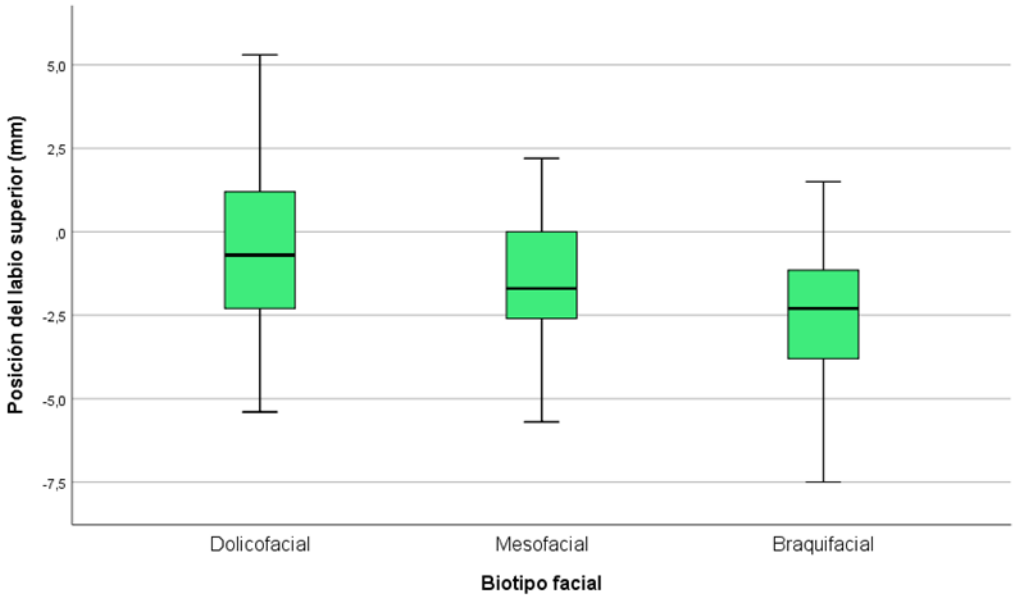


Figura 28. Distribución de la posición del labio superior según el biotipo facial en pacientes con clase I esquelética.

La línea central de la caja representa la mediana; los límites de la caja, el rango intercuartílico; y los bigotes, la dispersión de los datos.

VI Discusión

Celikoglu et al.[44] examinaron el grosor labial en 150 pacientes de 18 a 30 años con diferente patrón de divergencia mandibular. Con el mismo objetivo, Al-Mashhadany et al.[35] analizaron 60 pacientes de 18 a 25 años; mientras que Perovic et al.[37] estudiaron 155 pacientes de 18 a 22 años. Abdulal et al.[33] evaluaron variaciones en grosor, longitud y posición labial en 90 pacientes de 18 a 30 años con diferente patrón de divergencia mandibular. Jeelani et al.[8] analizaron la posición y la longitud labial, junto al ángulo nasolabial en 180 pacientes de 18 a 30 años con diferente patrón facial vertical. En la presente investigación se optó por trabajar una muestra de 180 personas con una distribución proporcional entre grupos, tomando como referencia la cantidad y proporción muestral de estudios similares; mientras que el rango de edad que se escogió fue de 18 a 30 años, rango que comprende las edades propuestas por estudios que analizan pacientes adultos.

Celikoglu et al.[44], Jeelani et al.[8], Al-Mashhadany et al.[35], Abdulal et al.[33] y Batool et al.[28] optaron por utilizar el ángulo ANB de Steiner para delimitar una población clase I esquelética previo al análisis de tejidos blandos; mientras que, Perovic T. et al.[37], aunque también usó el ANB, lo complementó con el uso conjunto del análisis de Wits ya que consideró que de esa manera superaría las limitaciones que presenta el ANB. En contraste el presente estudio hizo uso del análisis de la proyección USP para la clasificación en clase I Esquelética, al considerar que las variaciones en la posición de nasion y los efectos rotacionales de la maxila y mandíbula podrían afectar la medición obtenida del ángulo ANB[71].

Se consideró exclusivamente a pacientes de clase I esquelética para el estudio debido a que el patrón esquelético sagital podría afectar la posición sagital de los labios[27,78], factor el cual era necesario controlar para obtener resultados fieles a la realidad tanto en la posición labial como en las demás dimensiones labiales.

A diferencia de Celikoglu et al.[44], Al-Mashhadany et al.[35], Perovic et al.[37] y Abdulal et al.[33] quienes usaron el ángulo del plano mandibular para la clasificación de los grupos de estudio; y de Batool et al.[28] y Jeelani et al.[8], que emplearon el porcentaje de la altura facial anteroinferior respecto a la altura facial total anterior. La presente

investigación realizó la clasificación de grupos según biotipo facial basándose en el eje facial de Ricketts. Se siguió el criterio usado por Feres et al.[32], considerando que esta medida angular refleja la dirección del crecimiento mandibular en relación a la base craneal, influyendo en la expresión del patrón facial vertical[53,55], el cual es un componente importante del biotipo facial; siendo por ello un indicador representativo para este estudio.

En la posición labial, se encontró en el labio superior de los biotipos dolicofacial (-0,70 mm; RIQ**:** 3,50), mesofacial (-1,70 mm; RIQ: 2,60) y braquifacial (-2,30 mm; RIQ: 2,65) mediante la prueba de Kruskal-Wallis; y en el labio inferior de los biotipos dolicofacial (1,55 ± 2,59 mm), mesofacial (0,04 ± 2,71 mm) y braquifacial (-1,46 ± 2,71 mm) mediante la prueba ANOVA de una vía, diferencias significativas en ambos ($p < 0,001$). Posterior a realizar las pruebas post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni y prueba de Tukey para labio superior e inferior, respectivamente; se encontró que los grupos braquifacial y dolicofacial eran diferentes entre sí ($p < 0,001$) tanto en labio superior como en labio inferior; a su vez, respecto al labio inferior se encontró que había diferencias entre los pares Dolicofacial con Mesofacial ($p = 0,007$) y Mesofacial con Braquifacial ($p =0,007$). De manera general, los biotipos dolicofaciales se caracterizaron por tener una medida de tendencia central alta en comparación con los braquifaciales en la posición de ambos labios, lo cual se traduce en labios más protruidos; mientras que en el labio inferior el biotipo braquifacial registró la menor medida.

Jeelani et al.[8] y Batool et al.[28] obtuvieron hallazgos similares a los encontrados en la investigación al evaluar la posición labial según patrón facial vertical en base a la línea estética de Ricketts, hallando en los patrones faciales largos la mayor media o una protrusión labial más marcada. Por otro lado, Abdulal et al.[33] encontró resultados completamente opuestos con los descritos, al analizar la posición labial en base a la línea vertical verdadera de Arnett & Bergman encontró que los patrones hipodivergentes, comúnmente asociados a patrones faciales cortos o braquifaciales, tenían una posición más adelantada de los labios que su contraparte hiperdivergente, esto nos permite afirmar que habrá una variación de los resultados

en base al tipo de análisis de tejidos blandos que se utilice. En contraposición, Al-Sayagh et al.[31] y Mahajan et al.[29] no hallaron ningún tipo de diferencia entre los grupos analizados, posiblemente porque en su ejecución no consideraron delimitar la muestra en base a la clase esquelética.

Las diferencias al evaluar posición labial pueden relacionarse a la variación metodológica del análisis de tejidos blandos, clase esquelética o patrón facial vertical. En particular, Al-Sayagh[31], Mahajan[29] y Abdulal[33] clasificaron la muestra en función de la inclinación del plano mandibular, mientras que en esta investigación se consideró al eje facial de Ricketts que valora la dirección del crecimiento facial en relación a la base craneal.

Los valores encontrados en la posición labial están en relación con el tipo de perfil que caracteriza al biotipo dolicofacial, el cual es convexo; ello tiene origen en la dirección del crecimiento facial y la posición de los incisivos. La mandíbula tiene un crecimiento tipo rotacional, en los biotipos dolicofaciales la región alveolar maxilar posterior tendrá mayor crecimiento vertical lo que provocará una rotación posterior de la mandíbula y el mentón[30,45,63,64]. Esta modificación en el crecimiento ocasionará hábitos parafuncionales tales como el empuje lingual y la respiración bucal, debido a la permeabilidad respiratoria reducida; que a su vez, repercutirá en el desarrollo transversal de la maxila y la inclinación del sector dental anterior, provocando una vestibularización[30,67]. De este modo se explica el porqué los biotipos dolicofaciales adquieren una posición labial adelantada.

En cuanto a la longitud labial; se encontró en el labio superior de los biotipos dolicofacial (22,40 ± 2,17 mm), mesofacial (21,09 ± 1,95 mm) y braquifacial (19,80 ± 1,77 mm); y labio inferior de los biotipos dolicofacial (44,93 ± 4,13 mm), mesofacial (44,82 ± 3,54 mm) y braquifacial (42,33 ± 3,18 mm); diferencias significativas luego de aplicar la prueba ANOVA de una vía ($p < 0,001$). Después de realizar la prueba post hoc de Tukey se determinó que en el caso del labio superior los biotipos dolicofacial, mesofacial y braquifacial eran diferentes entre sí ($p \leq 0,001$); por otro lado, en el labio inferior se encontraron diferencias solo entre los pares braquifacial con mesofacial ($p = 0,001$) y braquifacial con dolicofacial ($p < 0,001$). En conjunto

tanto el labio superior como el inferior del biotipo braquifacial registraron la menor longitud; en caso de la longitud labial superior aparte de registrar una media baja en el biotipo braquifacial, se encontró en el biotipo dolicofacial la mayor longitud.

Los resultados anteriormente descritos concordaron con lo hallado por Jeelani et al.[8] y Batool et al.[28] quienes asociaron medidas disminuidas en la longitud labial superior e inferior con pacientes de patrón facial corto; no obstante, también afirmaron que el patrón facial largo tenía la mayor longitud labial inferior, aspecto que difiere levemente con lo encontrado en el presente estudio, el cual no obtuvo diferencia entre los grupos dolicofacial y mesofacial. En contraste, Abdulal et al.[33] no encontró diferencias de ningún tipo entre los patrones faciales. Este contraste en los hallazgos se puede atribuir a una variación en la cantidad muestral, ya que tanto en el presente estudio como en los de Batool y Jeelani se utilizaron muestras más grandes.

El crecimiento vertical del tejido labial estará en función al crecimiento compensatorio y al pico de crecimiento puberal. Una de las más grandes diferencias entre dolicofaciales y braquifaciales reside en la edad de inicio del pico de crecimiento puberal y la duración de este. Los biotipos dolicofaciales presentan el pico de crecimiento puberal una media de dos años antes que los biotipos braquifaciales[79,80] y con una duración más prolongada[81]. Por otro lado, en cuanto al crecimiento compensatorio se plantea que los puntos stomion superior e inferior guardan una relación vertical constante con sus respectivos procesos alveolares, desde el término de la erupción dental hasta la primera década de vida adulta; ello como parte de la adaptación del tejido blando al crecimiento óseo[21,82], el cual en dolicofaciales es mayor en el sector anteroinferior. Los elementos descritos buscan explicar el hallazgo de labios más largos en el biotipo dolicofacial.

En la investigación realizada, para analizar la inclinación labial superior e inferior no se utilizó el ángulo nasolabial o mentolabial, sino que se optó por un ángulo descrito como ángulo del labio superior y ángulo de labio inferior los cuales fueron una propuesta original de Miranda et al.[20]; un ángulo nasolabial o mentolabial aumentado se entenderá como una retroinclinación del labio; un ángulo del labio

superior e inferior aumentado, una proinclinación. Se eligió este instrumento por tener una menor desviación estándar y estabilidad en comparación al ángulo nasolabial y mentolabial, al basarse en puntos óseos; ya que tanto la nariz[21,83] y el mentón experimentan un crecimiento variado y continuo pudiendo modificar su estructura incluso después de los 18 años[83]. El ángulo de labio superior e inferior utilizará de referencia el plano palatino, plano mandibular y borde anterior de la mandíbula.

Durante el periodo de crecimiento y desarrollo, el plano palatino presenta una gran estabilidad espacial con respecto al plano de la base craneal anterior, reportándose una constante angular con variaciones leves[64,84]. Por otra parte, el ángulo del plano mandibular no experimentará cambios notorios posterior a los 18 años[20,85]; a su vez que el borde anterior de la mandíbula no experimentará remodelación ósea notoria[86]. En este estudio se utilizaron las estructuras descritas para determinar el ángulo de labio superior e inferior, caracterizando la inclinación del labio según biotipo. Los ángulos obtenidos se usaron para comparar la inclinación labial, mas no se usaron con fines diagnósticos.

Mariel et al.[1] y Boneco et al.[3] no hallaron diferencias significativas en el ángulo nasolabial de pacientes con diferente patrón facial vertical. Tras realizar la investigación, se encontró que los biotipos dolicofacial (101,60°; RIQ: 9,45), mesofacial (102,05°; RIQ: 6,25) y braquifacial (103,50°; RIQ: 8,60) no presentaron diferencias significativas en la inclinación labial superior, mediante el análisis de Kruskal-Wallis (p=0,061). En contraste, Jeelani et al.[8] encontró diferencias en el ángulo nasolabial según patrón facial vertical, argumentando que los pacientes de patrón facial corto presentaban una menor angulación, labio proinclinado, con respecto al grupo de patrón facial largo. Esta diferencia puede deberse a que la nariz tiene un crecimiento muy variado entre personas lo cual interfiere con una medida estable del ángulo nasolabial generando hallazgos diferentes entre los autores.

Boneco et al.[3] encontró diferencias significativas en el ángulo mentolabial de pacientes braquifaciales y dolicofaciales, asociando medidas mayores con el biotipo

dolicofacial. En la presente investigación, se observaron diferencias significativas entre los biotipos dolicofacial (93,04° ± 4,49°), mesofacial (92,57° ± 5,58°) y braquifacial (96,38° ± 5,82°) a través de la prueba ANOVA de una vía ($p < 0,001$); tras aplicar la prueba post hoc de Tukey se determinaron diferencias entre el grupo braquifacial con los grupos mesofacial ($p < 0,001$) y dolicofacial ($p = 0.002$). Al analizar el resultado de la investigación, se interpreta que la investigación de Boneco[3] encontró en los biotipos braquifaciales un labio inferior proinclinado en comparación con el biotipo dolicofacial; hallazgo que será similar a los resultados obtenidos, dado que el grupo braquifacial presentó el mayor ángulo del labio inferior.

Aunque otros autores registraron una inclinación dental más vestibularizada en el sector incisivo inferior para los biotipos dolicofaciales; en este estudio el biotipo braquifacial obtuvo una inclinación del labio inferior más adelantada que el biotipo dolicofacial. La explicación detrás de este hallazgo se asocia a una disminución del patrón facial vertical[30] y del ángulo del plano mandibular[60,64,67]. En este escenario se plantea que el labio de los biotipos braquifaciales al tener una mayor longitud en relación con el sector óseo anteroinferior, se plegará hacia adelante al darse el cierre labial[26] debido a la fuerza de cierre muscular[68]; asimismo, la disminución del ángulo del plano mandibular dará una mayor inclinación labial en relación con el cuerpo mandibular, elemento el cual fue la base del análisis.

Con relación al grosor labial; se halló en el labio superior de los biotipos dolicofacial (13,20 mm; RIQ: 1,75), mesofacial (12,95 mm; RIQ: 2,20) y braquifacial (13,00 mm; RIQ: 2,25); y el labio inferior de los biotipos dolicofacial (13,00 mm; RIQ: 2,00), mesofacial (12,75 mm; RIQ: 1,85) y braquifacial (12,60 mm; RIQ: 2,15); no se hallaron diferencias estadísticamente significativas tras aplicar la prueba de Kruskal-Wallis ($p=0,830$ y $0,358$; respectivamente). Los resultados se asemejan a los obtenidos con los estudios de Perovic et al.[37], Torres et al.[7], Lama et al.[38] y Khurshid et al[27] quienes no hallaron diferencias en el grosor labial de pacientes con diferente patrón facial vertical.

Por otro lado, Celikoglu et al.[44], Mariel et al.[1], Al-Mashhadany et al.[35] sí encontraron diferencias significativas en el grosor labial; ya que sus investigaciones no solo

consideraron el patrón facial vertical sino que también contemplaron la variable sexo dentro de los grupos, aspecto no contemplado en el presente estudio. Por consiguiente, las diferencias en los hallazgos podrían deberse al dimorfismo sexual o a variaciones étnicas de la población analizada. En el estudio actual se presentó una limitación importante la cual fue el alcance reducido a una muestra proporcional entre hombres y mujeres; por lo cual, existe la posibilidad de que esta desproporción pudiera interferir con el análisis del grosor labial según biotipo facial, en caso de haberse encontrado hallazgos significativos.

Las variaciones étnicas son un factor el cual influye en la configuración facial de las personas. Muchos análisis utilizados en ortodoncia se basan en estudios realizados en poblaciones caucásicas o europeo-americanas, por lo que sus valores no son siempre aplicables a otros grupos poblacionales. Vela et al.[87] al compararon características craneofaciales y dentales en grupos méxico-americanos y europeo-americanos hallando un mayor grosor labial, posición maxilar adelantada, tamaño de estructura craneofacial reducida y mayor tamaño dental en la población mexico-americana; lo que dota a esta población de un perfil más convexo y labios más protruidos. Orellana et al.[88] analizó la caracterización de tejidos blandos de la población peruana mediante el análisis de Holdaway, tras concluir el estudio se encontraron diferencias con respecto a los valores establecidos para población caucásica, por motivo que el grupo peruano tenía medidas mayores. Esto denota la importancia de estudiar las características morfológicas de cada grupo poblacional.

La influencia del dimorfismo sexual en la conformación de tejidos blandos ha sido mencionada por diferentes autores. Celikoglu et al.[44] y Al-Mashhadany et al.[35] reportaron un mayor grosor labial en hombres. De igual modo, Jeelani et al.[8] observaron que la longitud labial era mayor en hombres; mientras que en mujeres el labio inferior era más protruido. La muestra obtenida en el estudio presenta una clara tendencia a la participación femenina, debido a una limitación en la selección de la muestra; por lo que se tomó como prioridad delimitar la muestra en base a la clase esquelética y tener una distribución proporcional entre grupos según biotipo facial para minimizar sesgos. Aun así, la influencia del dimorfismo sexual pudo

repercutir sobre el análisis del grosor labial, dimensión sobre la cual no se hallaron diferencias significativas y en la cual estudios previos reportan influencia del sexo. Al ser la distribución proporcional entre sexos una de las mayores limitantes del estudio, se recomienda que las investigaciones posteriores a este trabajo consideren la proporción muestral según sexo al desarrollar estudios relacionados a tejidos blandos.

Otras limitaciones para considerar son las que existen al utilizar antropometría 2D como la fotografía o la radiografía cefalométrica, tales como la distorsión de imágenes, la magnificación de estructuras y la malposición del paciente; estos elementos pudiendo alterar las mediciones obtenidas[89,90]. En comparación, la antropometría 3D como la tomografía Cone-Bean tiene una precisión mayor al realizar mediciones lineales sobre tejido blando; sin embargo existe la desventaja de ser más costosa y generar mayor radiación ionizante, por lo que su uso en ortodoncia aun presenta limitantes[90]. Pese a todo lo mencionado, la radiografía cefalométrica sigue siendo una herramienta muy útil para el diagnóstico y tratamiento en ortodoncia siempre que se cumplan con las condiciones adecuadas para su toma y análisis.

La aplicación clínica de la investigación reside en la premisa que la comprensión de la estructura de tejidos blandos pueda ayudar a mejorar el resultado estético facial posterior al tratamiento de ortodoncia. Asumir que la corrección de la mordida basada netamente en estándares cefalométricos es suficiente para el manejo completo de un caso puede en ocasiones causar resultados estéticos indeseados, es necesario considerar el análisis del componente facial para determinar aspectos positivos y negativos de la estructura del paciente, buscando determinar el cómo la corrección de la mordida influirá sobre el componente estético[91]. Los cambios en la posición sagital del sector incisivo tienen efecto directo sobre la posición labial[21,24,25,75], el grosor[22,24] y la inclinación labial[75,77]; por otro lado, aunque el sector dental no influya directamente sobre la longitud del labio, la posición vertical del sector incisivo influirá sobre la exposición dental durante la sonrisa y el habla, aspecto sobre el cual la longitud del labio será relevante[77]. Por consiguiente, el

análisis de tejidos blandos faciales es un elemento fundamental dentro de un tratamiento ortodóntico; ya que la morfología labial estará vinculada a la estética personal y por ende al desenvolvimiento social del individuo.

VII Conclusiones

- Existieron diferencias significativas en la morfología labial entre los biotipos faciales dolicofacial, mesofacial y braquifacial en las dimensiones de posición, longitud e inclinación labial. Posición y longitud registraron diferencias en el labio superior e inferior; en cambio inclinación solo se diferenció en el labio inferior.
- El biotipo dolicofacial presentó los labios superior e inferior más protruidos y largos que el biotipo braquifacial; por otro lado, el labio inferior del biotipo braquifacial tuvo una proinclinación marcada con respecto a los biotipos mesofacial y dolicofacial.
- El biotipo mesofacial presentó un labio inferior más protruido que el biotipo braquifacial, pero más retruido que el dolicofacial. En cuanto a la longitud labial superior e inferior esta fue mayor que la del biotipo braquifacial; sin embargo, la longitud labial superior fue menor que la del biotipo dolicofacial. A su vez, el labio inferior estuvo retroinclinado con respecto al biotipo braquifacial.
- El grosor labial superior e inferior junto con la inclinación labial superior no presentaron diferencias entre los biotipos faciales.

VIII Recomendaciones

- Realizar estudios fotográficos sobre las variaciones existentes en los parámetros de la sonrisa en pacientes con diferente biotipo facial, considerando delimitar a pacientes clase I esquelética.
- Realizar estudios radiográficos de las diferencias en la morfología labial en pacientes de diferente sexo, delimitando clase esquelética y biotipo facial.

IX Bibliografía

1. Mariel J, Arredondo R, Sánchez W, Mariel H, Oliva R, Gutiérrez F. Análisis Morfológico del Grosor Labial en Individuos Mesofaciales y Braquifaciales en una Población Mexicana. Int J Morphol. 2015;33(4):1282-6. doi:10.4067/S0717-95022015000400015

2. Grover N, Kapoor D, Verma S, Bharadwaj P. Smile analysis in different facial patterns and its correlation with underlying hard tissues. Prog Orthod. 4 de septiembre de 2015;16(28). doi:10.1186/s40510-015-0099-4 PubMed PMID: 26341345; PubMed Central PMCID: PMC4560731.

3. Boneco C, Jardim L. Estudo da Morfologia Labial em Pacientes com Padrão Facial Vertical Alterado. Rev Port Estomatol Med Dentária E Cir Maxilofac. 30 de junio de 2005;46(2):69-80.

4. Londoño M, Botero P. La sonrisa y sus dimensiones. Rev Fac Odontol Univ Antioquia. junio de 2012;23(2):253-365.

5. De Menezes M, Rosati R, Baga I, Mapelli A, Sforza C. Three-dimensional analysis of labial morphology: Effect of sex and age. Int J Oral Maxillofac Surg. 1 de agosto de 2011;40(8):856-61. doi:10.1016/j.ijom.2011.03.004

6. Sánchez W, Arredondo R, Avalos D, Mariel H, Gutiérrez F, Mariel J. Lip projection analysis in brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic individuals of a Mexican population. Investig Clínica. septiembre de 2016;57(3):259-66.

7. Torres H, Lima M, Jiménez M, Llanes M. Evaluación sagital de los labios en individuos con diferente patrón de crecimiento facial vertical: estudio retrospectivo en radiografías cefálicas laterales, Cuenca. Odontol Act Rev Científica. 11 de noviembre de 2022;7(Esp):Esp. doi:10.31984/oactiva.v7iEsp..822

8. Jeelani W, Fida M, Shaikh A. FACIAL SOFT TISSUE ANALYSIS AMONG VARIOUS VERTICAL FACIAL PATTERNS. J Ayub Med Coll Abbottabad JAMC. 2016;28(1):29-34. PubMed PMID: 27323557.

9. Sanchez J. Relación entre el Biotipo facial y grosor labial en radiografias cefalométricas digitales de pacientes de 18 a 40 años del Centro Radiológico Oral RX, Arequipa-2022 [Para optar el título profesional de Cirujano dentista] [Internet]. [Arequipa, Perú]: Universidad Católica de Santa María; 2023 [citado 7 de abril de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/6a33b6ce-2ea8-4fa6-9e1c-b7cdf24b3d27

10. Blanchette M, Nanda R, Currier F, Ghosh J, Nanda S. A longitudinal cephalometric study of the soft tissue profile of short- and long face syndromes from 7 to 17 years. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de febrero de 1996;109(2):116-31. doi:10.1016/S0889-5406(96)70172-5

11. Mora R, Vera M, Uribe E. Inclinación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esqueletal. Rev Mex Ortod. 15 de agosto de 2016;4(3):159-64.

12. Hernández E, Espinar E, Barrera J, Ruiz M, Llamas J, Solano E. Lower incisor position in different malocclusions and facial patterns. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. marzo de 2013;18(2):e343-50. doi:10.4317/medoral.18434 PubMed PMID: 23229262; PubMed Central PMCID: PMC3613890.

13. Bande I. Análisis del reposo y de la sonrisa en relación al patrón facial [Para optar al grado de doctor] [Internet]. [Madrid, España]: Universidad Complutense de Madrid; 2018 [citado 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14352/16489

14. Medina A, Llontop L, Ruíz G, Rodríguez Y, Aliaga A, Dutra V, et al. Concordance of the facial biotype between Bjork-Jarabak cephalometrics and photographic analysis of the facial opening angle. J Clin Exp Dent. 1 de junio

de 2023;15(6):e454-8. doi:10.4317/jced.60506 PubMed PMID: 37388439; PubMed Central PMCID: PMC10306386.

15. Schwabe S, Caldwell S. Can anteroposterior skeletal pattern be determined from a silhouetted profile photograph? A cross-sectional study. J Orthod. 1 de marzo de 2022;49(1):48-55. doi:10.1177/14653125211028862

16. Linkevičiūtė S. Lsmul Kauno Klinikų Ortodontinių Pacientų Veido Profilio Parametrų Sąsaja su Cefalometrinės Analizės Duomenimis [Tesis de maestría] [Internet]. [Lithuania]: Lithuanian University of Health Sciences; 2019 [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: https://library.lsmu.lt/discovery/fulldisplay?docid=alma991733652707106&context=L&vid=370LUOHS_INST:LSMU&lang=lt&search_scope=LSMU_CRIS&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=LSMU_CRIS&query=any,contains,Lsmul%20Kauno%20Klinik%C5%B3%20Ortodontini%C5%B3%20Pacient%C5%B3%20Veido%20Profilio%20Parametr%C5%B3%20S%C4%85saja%20su%20Cefalometrin%C4%97s%20Analiz%C4%97s%20Duomenimis&offset=0

17. Erbay E, Caniklioğlu C, Erbay Ş. Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part I. Evaluation of horizontal lip position using different soft tissue analyses. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de enero de 2002;121(1):57-64. doi:10.1067/mod.2002.119780

18. Calama R. Estudio comparativo entre una cefalometría de tejidos blandos y una cefalometría de tejidos duros [Tesis doctoral] [Internet]. [Salamanca]: Universidad de Salamanca; 2019 [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: https://gredos.usal.es/handle/10366/143272

19. Bergman R. Cephalometric soft tissue facial analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de octubre de 1999;116(4):373-89. doi:10.1016/S0889-5406(99)70222-2

20. Miranda Á, Vera M. Propuesta de dos ángulos cefalométricos para evaluar la posición labial. Rev Mex Ortod. 21 de agosto de 2017;5(3):160-4.

21. Subtelny J. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod. 1 de julio de 1959;45(7):481-507. doi:10.1016/0002-9416(59)90014-4

22. Lai J, Ghosh J, Nanda R. Effects of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de noviembre de 2000;118(5):505-13. doi:10.1067/mod.2000.110331

23. Holdaway R. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod. 1 de julio de 1983;84(1):1-28. doi:10.1016/0002-9416(83)90144-6

24. Permata D, Purwanegara M, Purbiati M. Soft tissue changes after orthodontic anterior retraction in adult Indonesian patients with the dolichofacial type. J Int Dent Med Res. 1 de enero de 2018;11(2):414-9.

25. Sharma J. Skeletal and soft tissue point A and B changes following orthodontic treatment of Nepalese Class I bimaxillary protrusive patients. Angle Orthod. enero de 2010;80(1):91-6. doi:10.2319/010409-6.1 PubMed PMID: 19852646; PubMed Central PMCID: PMC8978738.

26. Burstone C. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod. 1 de abril de 1967;53(4):262-84. doi:10.1016/0002-9416(67)90022-X

27. Khurshid H, Rizwan S, Ahmed I, Mehmood H, Nagani N, Tanvir F. Comparison of upper and lower lip position, length and thickness in sagittal and vertical malocclusion. J Pak Med Assoc. 2023;73(12):2423-6. doi:10.47391/JPMA.6156 PubMed PMID: 38083923.

28. Batool M, Ashraf A, Mirza S, Ashraf F, Azeem M, Imtiaz M. Correlation between Facial Soft Tissues and Vertical Facial Pattern in 12-16 Years Old Untreated Patients. Pak J Med Health Sci. 4 de octubre de 2022;16(9):118-21. doi:10.53350/pjmhs22169118

29. Mahajan S, Zeyaullah K, Azam A, Singh K, Tandon R, Chauhan A. Soft Tissue Characteristics in Different Types of Growth Pattern in North Indian Population: A Cephalometric Study. Asian J Oral Health Allied Sci. 2019;9(2):41-7.

30. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am J Orthod. 1 de febrero de 1969;55(2):109-23. doi:10.1016/0002-9416(69)90122-5

31. Al–Sayagh N, Saleem N, Abdul–Qadir M. Analysis of soft tissue facial profile in different vertical growth patterns. Al-Rafidain Dent J. 2011;11(2):346-56.

32. Feres M, Hitos S, Sousa H, Matsumoto M. Comparison of soft tissue size between different facial patterns. Dent Press J Orthod. agosto de 2010;15(4):84-93. doi:https://doi.org/10.1590/S2176-94512010000400013

33. Abdulal G, Osman A, Abyad A. Evaluation of Facial Soft-Tissue Morphology among Different Vertical Skeletal Profile. Eur Sci J. 31 de marzo de 2022;18(11):117-34. doi:https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n11p117

34. Khan S, Siddiqui H, Qamruddin I, Ali D, Kumar S, Shah M, et al. Soft Tissue Analysis of the Chin, Length and Thickness of the Upper Lip in Normodivergent, Hypodivergent and Hyperdivergent Pattern Patients: A Cephalometric Study. Malays Dent J. 2024;47(2):47-51. doi:10.4103/mdj.mdj_11_24

35. Al-Mashhadany S, Al-Chalabi H, Nahidh M. Evaluation of Facial Soft Tissue Thickness in Normal Adults with Different Vertical Discrepancies. Int J Sci Res. febrero de 2017;6(2):938-42. doi:10.21275/ART2017603

36. Shah A, Afridi M, Saood M, Kamran M, Javaid A, Sadar W. COMPARISON OF LIP LENGTH AND THICKNESS AMONG THREE VERTICAL GROWTH PATTERNS IN SKELETAL CLASS II JAW RELATIONSHIP IN THE POPULATION OF PESHAWAR | Khyber Journal of Medical Sciences. Khyber J Med Sci. 7 de septiembre de 2022;15(2):87-92. doi:https://doi.org/10.70520/kjms.v15i2.350

37. Perović T, Blažej M, Jovanović I. The influence of mandibular divergence on facial soft tissue thickness in class I patients: a cephalometric study. Folia Morphol. 2022;81(2):472-80. doi:10.5603/FM.a2021.0029

38. Lama A, Shrestha R, Dhakal J, Gupta A. Cephalometric assessment of soft tissue profile thickness in orthodontic patients with different vertical skeletal relations. J Kantipur Dent Coll. 2023;4(2):18-22.

39. Mandava P, Singaraju G, Obili S, Nettam V, Vatturu S, Erugu S. Impact of self-esteem on the relationship between orthodontic treatment and the oral health-related quality of life in patients after orthodontic treatment – a systematic review. Med Pharm Rep. 29 de abril de 2021;94(2):158-69. doi:10.15386/mpr-1843 PubMed PMID: 34013186; PubMed Central PMCID: PMC8118222.

40. Cunningham S, Hunt N. Quality of Life and Its Importance in Orthodontics. J Orthod. junio de 2001;28(2):152-8. doi:10.1093/ortho.28.2.152

41. Healey D, Gauld R, Thomson W. Treatment-associated changes in malocclusion and oral health–related quality of life: A 4-year cohort study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de noviembre de 2016;150(5):811-7. doi:10.1016/j.ajodo.2016.04.019

42. Khalaf K, Seraj Z, Hussein H. Perception of Smile Aesthetics of Patients with Anterior Malocclusions and Lips Influence: A Comparison of Dental Professionals', Dental Students,' and Laypersons' Opinions. Int J Dent. 2020;2020:8870270. doi:10.1155/2020/8870270 PubMed PMID: 33133189; PubMed Central PMCID: PMC7593760.

43. Alshammari A, Algharbi M, Alshammari S, Alenzi A, Malik Y, Abideen M, et al. Influence of lip position on esthetics perception with respect to profile divergence using silhouette images. BMC Oral Health. 24 de octubre de 2023;23(1):791. doi:10.1186/s12903-023-03537-3

44. Celikoglu M, Buyuk S, Ekizer A, Sekerci A, Sisman Y. Assessment of the soft tissue thickness at the lower anterior face in adult patients with different skeletal vertical patterns using cone-beam computed tomography. Angle Orthod. 7 de julio de 2014;85(2):211-7. doi:10.2319/040114-237.1

45. Schudy F. The Rotation Of The Mandible Resulting From Growth: Its Implications In Orthodontic Treatment. Angle Orthod. 1 de enero de 1965;35(1):36-50. doi:https://doi.org/10.1043/0003-3219(1965)035<0036:TROTMR>2.0.CO;2

46. Lande M. Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology. Angle Orthod. 1 de abril de 1952;22(2):78-90. doi:https://doi.org/10.1043/0003-3219(1952)022<0078:GBOTHB>2.0.CO;2

47. Creekmore T. Inhibition or Stimulation of the Vertical Growth of the Facial Complex, Its Significance to Treatment. Angle Orthod. 1 de octubre de 1967;37(4):285-97. doi:https://doi.org/10.1043/0003-3219(1967)037<0285:IOSOTV>2.0.CO;2 PubMed PMID: 5234006.

48. Tanaka E, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de noviembre de 2008;134(5):602.e1-602.e11. doi:10.1016/j.ajodo.2008.02.017

49. Knigge R, Hardin A, Middleton K, McNulty K, Oh H, Valiathan M, et al. Craniofacial growth and morphology among intersecting clinical categories. Anat Rec. 2022;305(9):2175-206. doi:10.1002/ar.24870

50. Kim K, Sasaguri K, Akimoto S, Sato S. Mandibular rotation and occlusal development during facial growth. Int J Stomatol Occlusion Med. 1 de septiembre de 2009;2(3):122-30. doi:10.1007/s12548-009-0023-y

51. Coro J, Velasquez R, Coro I, Wheeler T, McGorray S, Sato S. Relationship of maxillary 3-dimensional posterior occlusal plane to mandibular spatial position

and morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de julio de 2016;150(1):140-52. doi:10.1016/j.ajodo.2015.12.020

52. Aguilar F, Bataller E, Colome G, Chuc M, Aguilar D, Herrera J. Agreement between two cephalometric analyses of facial growth direction and biotype. Odovtos Int J Dent Sci. agosto de 2024;26(2):167-76. doi:10.15517/ijds.2024.58334

53. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. Am J Orthod. 1 de mayo de 1960;46(5):330-57. doi:10.1016/0002-9416(60)90047-6

54. Barahona J, Benavides J. Principales Análisis Cefalométricos Utilizados para el Diagnóstico Ortodóntico. Rev Científica Odontológica. 2006;2(1):11-27.

55. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod. diciembre de 1984;86(6):449-69. doi:10.1016/s0002-9416(84)90352-x PubMed PMID: 6594933.

56. Ricketts R. Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth. Angle Orthod. 1957;27(1):14-37. doi:https://doi.org/10.1043/0003-3219(1957)027<0014:PTOTBO>2.0.CO;2

57. Cerda B, Schulz R, López J, Romo F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. marzo de 2019;12(1):8-11. doi:10.4067/S0719-01072019000100008

58. Schendel S, Eisenfeld J, Bell W, Epker B, Mishelevich D. The long face syndrome: Vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1 de octubre de 1976;70(4):398-408. doi:10.1016/0002-9416(76)90112-3

59. Throckmorton G, Finn R, Bell W. Biomechanics of differences in lower facial height. Am J Orthod. 1 de abril de 1980;77(4):410-20. doi:10.1016/0002-9416(80)90106-2

60. Opdebeeck H, Bell W, Eisenfeld J, Mishelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. Am J Orthod. 1 de noviembre de 1978;74(5):509-21. doi:10.1016/0002-9416(78)90026-X

61. Espinoza G, Lima M, Jara N, Jiménez M. Longitud del maxilar superior en relación con el biotipo facial en individuos de Cuenca, Ecuador. Rev Inf Científica [Internet]. abril de 2022 [citado 24 de noviembre de 2024];101(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-99332022000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

62. Fields H, Proffit W, Nixon W, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. Am J Orthod. 1 de marzo de 1984;85(3):217-23. doi:10.1016/0002-9416(84)90061-7

63. Mangla R, Singh N, Dua V, Padmanabhan P, Khanna M. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. Contemp Clin Dent. septiembre de 2011;2(3):200-6. doi:10.4103/0976-237X.86458

64. Nanda S. Growth patterns in subjects with long and short faces. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de septiembre de 1990;98(3):247-58. doi:10.1016/S0889-5406(05)81602-6

65. Proffit W, Fields H, Nixon W. Occlusal Forces in Normal- and Long-face Adults. J Dent Res. 1 de mayo de 1983;62(5):566-71. doi:10.1177/00220345830620051201

66. Suárez D, Seoane J, Otero P. DT News - Latin America - Sobre la validez de los biotipos faciales. Dental Tribune Latin America [Internet]. 15 de diciembre de 2025 [citado 12 de mayo de 2026]. Disponible en: https://la.dental-tribune.com/news/la-validez-de-los-biotipos-faciales/?time=1767814089

67. Opdebeeck H, Bell W. The short face syndrome. Am J Orthod. 1 de mayo de 1978;73(5):499-511. doi:10.1016/0002-9416(78)90240-3

68. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. Arch Oral Biol. 1 de marzo de 2009;54(3):201-4. doi:10.1016/j.archoralbio.2008.11.009

69. Ringqvist M. Isometric bite force and its relation to dimensions of the facial skeleton. Acta Odontol Scand. 1973;31(1):35-42. doi:https://doi.org/10.3109/00016357309004611

70. Alegre Y. Diferencia en el crecimiento esqueletal entre pacientes dolicofaciales con mordida abierta Clase II y Clase III [Para optar el título profesional de Cirujano dentista] [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2024 [citado 22 de mayo de 2026]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/bd9850c7-d218-4898-a508-7be877bc0c26

71. Marengo H, Romaní N. Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la proyección USP. Odontol Sanmarquina. 29 de diciembre de 2006;9(2):8-11. doi:10.15381/os.v9i2.5344

72. Acuña E, Chavez M. Estudio comparativo de los cefalogramas de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. Odontol Sanmarquina. 30 de diciembre de 2011;14(2):6-9. doi:10.15381/os.v14i2.2754

73. Gualán L. Mal oclusiones y su relación con la postura cráneo vertebral en estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad de Cuenca [para optar por el título de Especialista en Ortodoncia] [Internet]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad de la Cuenca; 2016 [citado 22 de mayo de 2026]. Disponible en: http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/24337

74. Tenorio J. Evaluación de la discrepancia cefalométrica según Steiner, Tweed e Interlandi en pacientes con relación esquelética Clase I [Para optar el título profesional de Cirujano dentista] [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional

Mayor de San Marcos; 2011 [citado 22 de mayo de 2026]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/3038542c-24e7-4fe8-b52b-0e9af6a62662

75. Ricketts R. Esthetics, environment, and the law of lip relation. Am J Orthod. 1 de abril de 1968;54(4):272-89. doi:10.1016/S0002-9416(68)90278-9

76. Arnett W, Concejo C, Domingo M. Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. Rev Esp Ortod. 2003;33(1):5-19.

77. Arnett W, Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning—part II. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de mayo de 1993;103(5):395-411. doi:10.1016/S0889-5406(05)81791-3

78. Briceño R. Relación entre la posición sagital del labio y el patrón esquelético en una población peruana [Para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista] [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2024 [citado 12 de febrero de 2025]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/894e55d1-0a97-4ce1-97a2-57ba1c8290a8

79. Nanda S, Rowe T. Circumpubertal growth spurt related to vertical dysplasia. Angle Orthod. 1989;59(2):113-22. doi:10.1043/0003-3219(1989)059<0113:CGSRTV>2.0.CO;2 PubMed PMID: 2729664.

80. Nanda R, Nanda S. Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: Is active retention needed? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de abril de 1992;101(4):297-302. doi:10.1016/S0889-5406(05)80321-X

81. Szemraj-Folmer A, Wojtaszek-Słomińska A, Racka-Pilszak B, Kuc-Michalska M. Duration of the pubertal growth spurt in patients with increased craniofacial growth component in sagittal and vertical planes-retrospective and cross-sectional study. Clin Oral Investig. agosto de 2021;25(8):4907-14.

doi:10.1007/s00784-021-03799-7 PubMed PMID: 33544198; PubMed Central PMCID: PMC8342358.

82. Xiao D, Gao H, Ren Y. Craniofacial morphological characteristics of Chinese adults with normal occlusion and different skeletal divergence. Eur J Orthod. 1 de abril de 2011;33(2):198-204. doi:10.1093/ejo/cjq064

83. Nanda R, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. Angle Orthod. 1990;60(3):177-90. doi:10.1043/0003-3219(1990)060<0177:GCITST>2.0.CO;2 PubMed PMID: 2389850.

84. Brodie A. Late growth changes in the human face. Angle Orthod. 1 de julio de 1953;23(3):146-57. doi:10.1043/0003-3219(1953)023<0146:LGCITH>2.0.CO;2

85. Jacob H, Buschang P. Mandibular growth comparisons of Class I and Class II division 1 skeletofacial patterns. Angle Orthod. septiembre de 2014;84(5):755-61. doi:10.2319/100113-719.1 PubMed PMID: 24524578; PubMed Central PMCID: PMC8641277.

86. Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res. enero de 1963;42((1)Pt2):400-11. doi:10.1177/00220345630420014701 PubMed PMID: 13971295.

87. Vela E, Taylor R, Campbell P, Buschang P. Differences in craniofacial and dental characteristics of adolescent Mexican Americans and European Americans. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de diciembre de 2011;140(6):839-47. doi:10.1016/j.ajodo.2011.04.026

88. Orellana T, Soldevilla L, Ballona P, Orellana M, Calderón I. Análisis cefalométrico de Holdaway del perfil facial en adultos peruanos. Odontol Sanmarquina. 16 de julio de 2007;10(1):3-6. doi:10.15381/os.v10i1.2887

89. Kumar V, Ludlow J, Soares L, Mol A. In vivo comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. Angle Orthod. septiembre de 2008;78(5):873-9. doi:10.2319/082907-399.1 PubMed PMID: 18298214; PubMed Central PMCID: PMC2669674.

90. Wong J, Oh A, Ohta E, Hunt A, Rogers G, Mulliken J, et al. Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. Cleft Palate Craniofac J. mayo de 2008;45(3):232-9. doi:10.1597/06-175 PubMed PMID: 18452351.

91. Arnett W, Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 de abril de 1993;103(4):299-312. doi:10.1016/0889-5406(93)70010-L

X Anexos

Anexo 1 – Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Odontología

N° de Ficha		
Fecha		
Código de registro		
Edad		
Sexo	**M**	**F**

Determinación del biotipo facial		
Eje facial según Ricketts	Ba-Na/Pt-Gn <87°	**Dolicofacial**
	Ba-Na/Pt-Gn [87°; 93°]	**Mesofacial**
	Ba-Na/Pt-Gn >93°	**Braquifacial**

VALORES ESQUELÉTICOS CEFALOMÉTRICOS

VARIABLES		**VALOR**
Posición	**Posición de labio superior** Distancia entre la Línea estética de Ricketts y la parte más anterior del labio superior	
	Posición de labio inferior Distancia entre la Línea estética de Ricketts y la parte más anterior del labio inferior	
Grosor	**Grosor de labio superior** Distancia entre la unión mucocutánea del Labio superior (Ls) a el punto Labio superior interior (LSI)	
	Grosor de labio inferior Distancia entre la unión mucocutánea del Labio inferior (Li) a el punto Labio inferior interior (LII)	
Longitud	**Longitud de labio superior** Distancia entre el punto Sn y el punto Stomion superior (Stms)	
	Longitud de labio inferior Distancia entre el punto Stomion inferior (Stmi) y el mentoniano blando (Me')	
Inclinación	**Inclinación de labio superior** Ángulo formado entre Espina nasal posterior, Espina nasal anterior y Stomion superior	
	Inclinación de labio inferior Ángulo formado entre los planos formados por Gonion-Mentoniano y Pogonion-Stomion inferior	

Anexo 2- Marco lógico

Problema	**Objetivos**	**Hipótesis**	**Operacionalización de variables**			
			Variables	Dimensión	Indicadores	Valores
¿Cuáles son las diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales de pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética atendidos en un centro radiológico privado durante el año 2025?	**Objetivo general** Determinar las diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales de pacientes adultos clase I esquelética. **Objetivos específicos** Determinar la morfología labial en el biotipo facial dolicofacial. Determinar la morfología labial en el biotipo facial mesofacial**.** Determinar la morfología labial en el biotipo facial braquifacial. Establecer las diferencias existentes entre la morfología labial según el biotipo facial.	**Hipótesis general** Existen diferencias de la morfología labial entre los biotipos faciales en pacientes adultos de 18 a 30 años clase I esquelética atendidos en un centro radiológico privado durante el 2025.	**Variable independiente** Biotipo facial	**Eje facial**	Angulo formado por los planos Basion-Nasion y Pterigoideo-Gnation medido en su parte posterior Dolicofacial: Ba-Na/Pt-Gn <87° Mesofacial: Ba-Na/Pt-Gn [87°; 93°] Braquifacial: Ba-Na/Pt-Gn >93°	Dolicofacial Mesofacial Braquifacial
			Variable dependiente Morfología labial	**Posición de labio superior**	Según el análisis de Ricketts, distancia entre la línea estética y la parte más anterior del labio superior	Milímetros
				Posición de labio inferior	Según el análisis de Ricketts, distancia entre la línea estética y la parte más anterior del labio inferior	Milímetros
				Grosor de labio superior	Según análisis de Arnett & Bergman, distancia entre la unión mucocutánea del labio superior (Ls) a el punto labio superior interior (LSI)	Milímetros
				Grosor de labio inferior	Según análisis de Arnett & Bergman, distancia entre la unión mucocutánea del labio inferior (Li) a el punto labio inferior interior (LII)	Milímetros
				Longitud de labio superior	Según el análisis de Arnett & Bergman, distancia entre el punto Sn y el punto Stomion superior (Stms)	Milímetros
				Longitud de labio inferior	Según el análisis de Arnett & Bergman distancia entre el punto Stomion inferior (Stmi) y el mentoniano blando (Me')	Milímetros
				Inclinación de labio superior	Según Miranda, ángulo formado entre Espina nasal posterior, Espina nasal anterior y Stomion superior	Grados
				Inclinación de labio inferior	Según Miranda, ángulo formado entre los planos Gonion-Mentoniano y Pogonion-Stomion inferior	Grados

Anexo 3 – Constancia de aprobación del comité de ética

Facultad de Odontología
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Comité de Ética Institucional

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN N°078-CEI-FO-2025

El Comité de Ética Institucional de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ha **APROBADO** el proyecto de investigación, de tipo Revisión parcial con mínimo riesgo, titulado **"RELACIÓN ENTRE LA MORFOLOGÍA LABIAL Y EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES ADULTOS CLASE I ESQUELÉTICA", (Exp. N°162-2025)** a cargo del investigador principal **ERICK ANTONIO COPA VASQUEZ,** según consta en el Acta N°018-FO-CEI-2025 de fecha 26 de agosto del presente año.

La presente aprobación del Comité de Ética Institucional de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tiene una vigencia de tres años, del 26 de agosto de 2025 al 26 de agosto de 2028 bajo los siguientes considerandos:

- El proyecto de investigación se encuentra registrado y almacenado en los archivos digitales del comité. Se recomienda la revisión del punto 1 y 2 referente al título del proyecto y los objetivos.
- Los datos obtenidos de la investigación deberán ser rigurosamente resguardados y almacenados por un periodo mínimo de tres años pudiendo ser solicitados por este comité en cualquier momento.
- El comité se reserva el derecho de solicitar en cualquier momento un informe del avance del proceso de ejecución del proyecto de investigación
- Cualquier modificación al proyecto presentado deberá ser informado al Comité.
- Al finalizar la ejecución el investigador responsable debe enviar una copia del informe final a este comité.
- El Comité de Ética está a disposición para posteriores esclarecimientos o dudas.

Ciudad Universitaria, 27 de agosto de 2025

UNMSM Firmado digitalmente por GAMARRA CONTRERAS Maria Del Pilar FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.08.2025 16:33:00 -05:00

Dra. MARÍA DEL PILAR GAMARRA CONTRERAS
Presidenta del Comité de Ética Institucional
Facultad de Odontología

Anexo 4 – Carta de aprobación de actividades del centro de imágenes

IMAGEN VOX 3D
RADIOLOGIA ORAL Y MAXILO FACIAL

Lima, 23 De Dciembre 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, en mi calidad de Gerente General Dra. Connie Benavides Arotuma del Centro de Imagen Vox 3D, autorizo al alumno Erick Antonio Copa Vasquez, tesista del pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM, a realizar su investigación titulada: "Relación entre la Morfología labial y el Biotipo facial en pacientes adultos Clase I esquelética" utilizando los datos de radiografías cefalométricas de pacientes que han otorgado su consentimiento informado para fines de investigación.

La investigación del tesista Erick Antonio Copa Vasquez se llevará a cabo bajo los siguientes lineamientos:

Acceso a los datos: El tesista tendrá acceso a los datos de radiografías cefalométricas que cumplan con los criterios de inclusión establecidos en el protocolo de investigación aprobado.

Confidencialidad: El tesista se compromete a mantener la confidencialidad de los datos de los pacientes, utilizando únicamente identificadores anónimos.

Protección de datos: Los datos serán almacenados y procesados de acuerdo con las normas de seguridad y privacidad establecidas por el Centro de Imagen Vox 3D.

Publicación de resultados: Los resultados de la investigación podrán ser publicados en revistas científicas o presentados en congresos, siempre y cuando se respete la confidencialidad de los pacientes.

Esta autorización se otorga con la condición de que el tesista Erick Antonio Copa Vasquez cumpla con todas las normas éticas y legales aplicables a la investigación con seres humanos, incluyendo las establecidas en la Declaración de Helsinki y el Informe Belmont.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier consulta.

CONNIE BENAVIDES AROTUMA
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL
C.O.P 17186 RNE. 2401

FIRMA

961 009 814 imagenvox3d@gmail.com Av. Brasil 2730 Pueblo Libre

Anexo 5 – Consentimiento informado

IMAGEN VOX 3D
RADIOLOGIA ORAL Y MAXILO FACIAL

Consentimiento Informado para la utilización de imágenes de Radiografías Cefalométricas

(DS. N°027-2015-SA. Reglamento de la Ley N°29414. Ley que establece los Derechos de las Personas Usuarias de los Servicios de Salud. Ley General de Salud N° 26842)

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo _____ identificado (a) con DNI ( ), C.E. ( ), Pasaporte ( ) N°_____en calidad de Paciente( ), Madre ( ), Padre( ), Apoderado/Tutor Legal () de del (la) paciente edad, identificado con DNI N°_____ con Diagnostico de: _____

Declaro:

Que el doctor _____ con COP N°_____ y RNE N°_____, me ha explicado que mis imágenes radiográficas podrían ser utilizadas con fines de investigación científica, lo cual implica su análisis y posible publicación en artículos científicos. Comprendo que mi identidad permanecerá confidencial y que los resultados de dicha investigación podrían contribuir al avance del conocimiento médico. De manera libre y voluntaria, consiento el uso de mis imágenes para estos fines.

Lima, ... de .....del 20....

Huella

_____
Firma del Paciente o Representante Legal
Nombre:_____
DNI N° _____

_____
Firma del Odontólogo responsable
COP:_____
RNE: _____

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO

Yo_____ identificado(a) con DNI ( ), C.E.( ), Pasaporte ( ) N°_____ en calidad de Madre ( ), Padre ( ), Apoderado/Tutor Legal( ) del (la) paciente_____, con _____ de edad, identificado(a) con DNI N°_____, Historia clínica N°_____ de forma libre y consciente he decidido Revocar el Consentimiento firmado en fecha_____ que otorgara anteriormente para el uso de mis imágenes radiográficas con fines de investigación científica.

Lima, ... de ..... del 20.....

Huella

_____
Firma del Paciente o Representante Legal
Nombre: _____
DNI N° _____

_____
Firma del Odontólogo Responsable
COP N°_____
RNE N°_____

961 009 814 imagenvox3d@gmail.com Av. Brasil 2730 Pueblo Libre

Anexo 6 – Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Eje facial	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Posición de labio superior	Dolicofacial	,058	60	,200*	,990	60	,922
	Mesofacial	,118	60	,036	,969	60	,135
	Braquifacial	,067	60	,200*	,983	60	,564
Posición de labio inferior	Dolicofacial	,090	60	,200*	,956	60	,029
	Mesofacial	,102	60	,196	,987	60	,772
	Braquifacial	,061	60	,200*	,984	60	,628
Grosor de labio superior	Dolicofacial	,147	60	,003	,937	60	,004
	Mesofacial	,140	60	,005	,930	60	,002
	Braquifacial	,082	60	,200*	,977	60	,323
Grosor de labio inferior	Dolicofacial	,112	60	,057	,930	60	,002
	Mesofacial	,116	60	,044	,981	60	,461
	Braquifacial	,080	60	,200*	,983	60	,555
Longitud de labio superior	Dolicofacial	,082	60	,200*	,979	60	,382
	Mesofacial	,086	60	,200*	,976	60	,295
	Braquifacial	,054	60	,200*	,988	60	,810
Longitud de labio inferior	Dolicofacial	,113	60	,055	,953	60	,021
	Mesofacial	,072	60	,200*	,975	60	,258
	Braquifacial	,071	60	,200*	,986	60	,706
Inclinación de labio superior	Dolicofacial	,068	60	,200*	,986	60	,741
	Mesofacial	,087	60	,200*	,983	60	,582
	Braquifacial	,117	60	,041	,966	60	,090
Inclinación de labio inferior	Dolicofacial	,075	60	,200*	,980	60	,409
	Mesofacial	,070	60	,200*	,985	60	,645
	Braquifacial	,064	60	,200*	,979	60	,380

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 7 – Prueba de ANOVA de una vía

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Posición de labio inferior	Entre grupos	271,803	2	135,902	19,068	,000
	Dentro de grupos	1261,504	177	7,127		
	Total	1533,307	179			
Longitud de labio superior	Entre grupos	201,503	2	100,752	26,002	,000
	Dentro de grupos	685,845	177	3,875		
	Total	887,349	179			
Longitud de labio inferior	Entre grupos	259,105	2	129,552	9,776	,000
	Dentro de grupos	2345,592	177	13,252		
	Total	2604,697	179			
Inclinación de labio inferior	Entre grupos	516,138	2	258,069	9,097	,000
	Dentro de grupos	5021,202	177	28,368		
	Total	5537,340	179			

Anexo 8 – Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Posición de labio inferior	Se basa en la media	,258	2	177	,773
	Se basa en la mediana	,259	2	177	,772
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,259	2	176,663	,772
	Se basa en la media recortada	,270	2	177	,764
Longitud de labio superior	Se basa en la media	,857	2	177	,426
	Se basa en la mediana	,740	2	177	,479
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,740	2	169,971	,479
	Se basa en la media recortada	,835	2	177	,435
Longitud de labio inferior	Se basa en la media	2,941	2	177	,055
	Se basa en la mediana	2,254	2	177	,108
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,254	2	168,919	,108
	Se basa en la media recortada	2,794	2	177	,064
Inclinación de labio inferior	Se basa en la media	1,433	2	177	,241
	Se basa en la mediana	1,492	2	177	,228
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,492	2	169,958	,228
	Se basa en la media recortada	1,467	2	177	,233

Anexo 9 – Prueba post hoc de Tukey

HSD Tukey

Variable dependiente	(I) Eje facial	(J) Eje facial	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior	Límite superior
Posición de labio inferior	Dolicofacial	Mesofacial	1,507*	,487	,007	,35	2,66
		Braquifacial	3,010*	,487	,000	1,86	4,16
	Mesofacial	Dolicofacial	-1,507*	,487	,007	-2,66	-,35
		Braquifacial	1,503*	,487	,007	,35	2,66
	Braquifacial	Dolicofacial	-3,010*	,487	,000	-4,16	-1,86
		Mesofacial	-1,503*	,487	,007	-2,66	-,35
Longitud de labio superior	Dolicofacial	Mesofacial	1,302*	,359	,001	,45	2,15
		Braquifacial	2,592*	,359	,000	1,74	3,44
	Mesofacial	Dolicofacial	-1,302*	,359	,001	-2,15	-,45
		Braquifacial	1,290*	,359	,001	,44	2,14
	Braquifacial	Dolicofacial	-2,592*	,359	,000	-3,44	-1,74
		Mesofacial	-1,290*	,359	,001	-2,14	-,44
Longitud de labio inferior	Dolicofacial	Mesofacial	,110	,665	,985	-1,46	1,68
		Braquifacial	2,598*	,665	,000	1,03	4,17
	Mesofacial	Dolicofacial	-,110	,665	,985	-1,68	1,46
		Braquifacial	2,488*	,665	,001	,92	4,06
	Braquifacial	Dolicofacial	-2,598*	,665	,000	-4,17	-1,03
		Mesofacial	-2,488*	,665	,001	-4,06	-,92
Inclinación de labio inferior	Dolicofacial	Mesofacial	,468	,972	,880	-1,83	2,77
		Braquifacial	-3,335*	,972	,002	-5,63	-1,04
	Mesofacial	Dolicofacial	-,468	,972	,880	-2,77	1,83
		Braquifacial	-3,803*	,972	,000	-6,10	-1,50
	Braquifacial	Dolicofacial	3,335*	,972	,002	1,04	5,63
		Mesofacial	3,803*	,972	,000	1,50	6,10

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Anexo 10 – Contraste de hipótesis tras prueba de Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Posición de labio superior es la misma entre categorías de Eje facial.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de Grosor de labio superior es la misma entre categorías de Eje facial.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,830	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de Grosor de labio inferior es la misma entre categorías de Eje facial.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,358	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de Inclinación de labio superior es la misma entre categorías de Eje facial.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,061	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Anexo 11 – Prueba post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada[a]
Braquifacial-Mesofacial	21,233	9,507	2,233	,026	,077
Braquifacial-Dolicofacial	41,167	9,507	4,330	,000	,000
Mesofacial-Dolicofacial	19,933	9,507	2,097	,036	,108

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

Anexo 12 – Comparación por pares de dimensiones de la morfología labial según biotipo facial

Variable dependiente	Comparación (I–J)	Valor p
Posición de labio superior (mm)	Braquifacial – Dolicofacial	0,000
Posición de labio inferior (mm)	Dolicofacial – Mesofacial	0,007
Posición de labio inferior (mm)	Dolicofacial – Braquifacial	0,000
Posición de labio inferior (mm)	Mesofacial – Braquifacial	0,007
Longitud de labio superior (mm)	Dolicofacial – Mesofacial	0,001
Longitud de labio superior (mm)	Dolicofacial – Braquifacial	0,000
Longitud de labio superior (mm)	Mesofacial – Braquifacial	0,001
Longitud de labio inferior (mm)	Dolicofacial – Braquifacial	0,000
Longitud de labio inferior (mm)	Mesofacial – Braquifacial	0,001
Inclinación de labio inferior (°)	Dolicofacial – Braquifacial	0,002
Inclinación de labio inferior (°)	Mesofacial – Braquifacial	0,000