



**FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES Y USO DE APARATOLOGÍA  
MAXILAR EN NIÑOS ENTRE 7 A 13 AÑOS TRATADOS EN LA CLÍNICA DE  
ORTOPEDIA UNICOC**

**AUTORES**

**DERY DAHANA RAVE DUQUE**

**CAMILO SARTA GARCIA**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA – UNICOC**

**ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**SANTIAGO DE CALI**

**20 DE JUNIO DE 2025**



**FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES Y USO DE APARATOLOGÍA  
MAXILAREN NIÑOS ENTRE 7 A 13 AÑOS TRATADOS EN LA CLÍNICA DE  
ORTOPEDIA UNICOC**

**AUTORES**

**DERY DAHANA RAVE DUQUE**

**CAMILO SARTA GARCIA**

**DIRECTOR**

**ANDRES ALBERTO BRAVO MEJIA**

Odontólogo, Especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar

**CO- DIRECTOR**

**CARLOS HUMBERTO MARTINEZ CAJAS**

Odontólogo, Maestría en epidemiología

Especialista en pedagogía y docencia

Especialista en gerencia en servicios de salud

Especialista en informática educativa

**ASESOR ESTADÍSTICO**

**JULIAN ANDRES TAMAYO CARDONA**

Estadístico, Maestría en logística integral

**COLEGIO ODONTOLÓGICO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC**

**ESPECIALIZACION EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

## DEDICATORIA

*A nuestros padres, quienes siempre nos han apoyado, les dedicamos este trabajo como un reconocimiento a la confianza constante que nos han brindado a lo largo de nuestra formación académica, su respaldo ha sido fundamental para nuestros logros. Este trabajo no solo es nuestro, sino también una expresión de gratitud hacia aquellos que han sido nuestra guía y soporte.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiéramos expresar nuestro profundo agradecimiento a aquellas personas que contribuyeron de manera significativa la realización de este trabajo. Su acompañamiento y su experiencia fueron de gran inspiración.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro director de trabajo de grado, el Dr. Andrés Alberto Bravo Mejía, por su paciencia y su forma de compartir su conocimiento a lo largo de nuestro proceso de formación como especialistas.

A nuestros docentes y compañeros de clase que brindaron su tiempo y conocimientos para discutir ideas, proporcionar retroalimentación y compartir sus pensamientos.

Extendemos nuestra gratitud a Dirección de clínicas por autorizar la revisión de historias clínicas que han sido fundamentales para el desarrollo de nuestro trabajo. Así mismo, al personal de auxiliares de la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar, por facilitar el acceso a dichos documentos. Finalmente, agradecemos a la Institución Universitaria colegios de Colombia por la oportunidad de ofrecer la especialización para fortalecer nuestros conocimientos y habilidades clínicas que se han proporcionado a lo largo de la trayectoria académica.

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| GLOSARIO.....                                       | ii |
| 1. INTRODUCCIÓN.....                                | 3  |
| 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....                  | 4  |
| 3. MARCO TEÓRICO .....                              | 6  |
| 3.1 MORFOGÉNESIS FACIAL .....                       | 6  |
| 4. MALOCLUSIONES.....                               | 8  |
| 4.1.1 MALOCLUSIÓN DENTAL .....                      | 9  |
| 4.1.2 MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA.....                  | 10 |
| 4.2 ETIOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN.....                | 11 |
| 4.3 HÁBITOS ORALES NO FISIOLÓGICOS .....            | 12 |
| 4.4 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.....                     | 13 |
| 4.5 ANÁLISIS DE MADURACIÓN CERVICAL.....            | 14 |
| 4.6 APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA MAXILAR FUNCIONAL ..... | 15 |
| 5. OBJETIVOS .....                                  | 16 |
| 5.1 OBJETIVO GENERAL .....                          | 16 |
| 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                      | 16 |
| 6. METODOLOGÍA .....                                | 17 |
| 6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....                        | 17 |
| 6.2 POBLACIÓN OBJETIVO .....                        | 17 |
| 6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....                     | 17 |
| 6.3.1 Criterios de inclusión.....                   | 17 |
| 6.3.2 Criterios de exclusión.....                   | 17 |
| 6.4 TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO .....    | 17 |

|       |                                                                               |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4.1 | Cálculo del tamaño de muestra. ....                                           | 17 |
| 6.4.2 | Diseño de muestreo. ....                                                      | 18 |
| 6.5   | DEFINICIÓN DE VARIABLES .....                                                 | 18 |
| 6.5.1 | Variables y cuadro operacional de las variables .....                         | 18 |
| 6.6   | ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....                                                    | 20 |
| 6.7   | CONSIDERACIONES ÉTICAS.....                                                   | 21 |
| 7.    | RESULTADOS.....                                                               | 22 |
| 7.1   | CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN .....                                         | 22 |
| 7.2   | FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES .....                                             | 22 |
| 7.3   | MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS.....                                                   | 23 |
| 7.4   | USO DE APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA.....                                           | 24 |
| 7.5   | SELECCIÓN DE APARATOS MAXILARES SEGÚN LA CLASE ESQUELETAL .....               | 24 |
| 7.6   | APARATOS MANDIBULARES Y SU APLICACIÓN SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESQUELETAL ..... | 25 |
| 7.7   | USO DE DISPOSITIVOS BIMAXILARES EN DIFERENTES MALOCLUSIONES.....              | 26 |
| 7.8   | USO DE APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA Y LA PRESENCIA DE MORDIDA CRUZADA .....        | 27 |
| 7.9   | APIÑAMIENTO Y APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA.....                                    | 28 |
| 7.10  | FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES Y ENFOQUE TERAPÉUTICO                             | 28 |
| 7.11  | FASES DEL TRATAMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA .....        | 29 |
| 8.    | DISCUSIÓN .....                                                               | 31 |
| 9.    | RECOMENDACIONES .....                                                         | 37 |

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 10. | CONCLUSIONES .....               | 39 |
| 11. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 41 |
|     | ANEXOS .....                     | 47 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Definición operacional de las variables .....                                                | 18 |
| Tabla 2. Frecuencia de maloclusiones dentales según sexo de los pacientes.....                        | 22 |
| Tabla 3. Clasificación esquelética registrada en historias clínicas, por sexo.....                    | 23 |
| Tabla 4. Frecuencia de maloclusiones esqueléticas con análisis de Wits, overjet óseo y ANB.....       | 23 |
| Tabla 5. Uso de aparatología maxilar por clase esquelética .....                                      | 25 |
| Tabla 6. Uso de aparatología mandibular por clase esquelética.....                                    | 26 |
| Tabla 7. Uso de aparatología bimaxilar por clase esquelética .....                                    | 27 |
| Tabla anexa 1. Frecuencia de maloclusiones dentales según sexo de los pacientes .....                 | 47 |
| Tabla anexa 2. Clasificación esquelética registrada en historias clínicas, por sexo .....             | 47 |
| Tabla anexa 3. Frecuencia de maloclusiones esqueléticas con análisis de Wits, overjet óseo y ANB..... | 47 |
| Tabla anexa 4. Uso de aparatología maxilar por clase esquelética .....                                | 47 |
| Tabla anexa 5. Uso de aparatología mandibular por clase esquelética.....                              | 48 |

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| Figura 1. Aspecto sagital de arcos, surcos y bolsas faríngeas..... | 6 |
| Figura 2. Vista frontal, etapas de formación de la cara.....       | 7 |
| Figura 3. Vista frontal. Desarrollo de la cara .....               | 8 |

## **GLOSARIO**

**Análisis de maduración cervical:** Método de evaluación de los estadios de maduración esquelética en las radiografías laterales de cráneo observando un pico de crecimiento mandibular basado en el estudio de la segunda a cuarta vértebra cervical.

**Cefalometría:** Medidas que se obtienen del cráneo humano, por lo general realizadas por radiografías.

**Hábitos orales:** Acciones repetitivas que dan respuestas a acciones inconscientes con manifestaciones regulares.

**Maloclusión:** Cualquier alteración al patrón ideal de oclusión, sus causas pueden ser múltiples.

**Ortopedia maxilar:** Tratamiento que se encarga para redirigir, estimular o redireccionar el crecimiento de los maxilares y mandíbula.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se realizó un análisis retrospectivo basado en la revisión exhaustiva de historias clínicas. El estudio se fundamentó en el examen minucioso de datos recolectados previamente, específicamente en las historias clínicas de pacientes atendidos en la Clínica de Ortopedia de UNICOC durante el período 2020-2024

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la frecuencia y tipos de maloclusiones presentes en pacientes de edades entre 7 y 13 años, así como examinar y comparar la utilización de distintos tipos de aparatos ortopédicos en esta franja etaria. Bajo un diseño no aleatorio, se lleva a cabo un análisis minucioso de todas las variables pertinentes, permitiendo así identificar y describir la maloclusión y el aparato ortopédico más recurrente en el tratamiento de ortodoncia y ortopedia maxilar en la mencionada clínica.

La significativa recopilación y análisis de estas historias clínicas no solo ofrecerá una comprensión más profunda sobre la frecuencia de maloclusiones, sino que también proporcionará un enfoque detallado sobre las preferencias y tendencias en el uso de aparatos de ortopedia, otorgando información valiosa para la toma de decisiones clínicas y sentando las bases para investigaciones futuras en este ámbito.

## 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La maloclusión dentomaxilofacial se define como una alteración de las estructuras dentales, óseas y musculares del sistema estomatognático que afecta funcional y/o estéticamente la relación entre los maxilares, producto de un crecimiento anormal y posibles alteraciones faciales (1). Su etiología es multifactorial, derivada de la combinación de factores predisponentes y locales (2,3).

Según el ENSAB IV, en la primera infancia solo el 53,1% de los niños de 5 años presenta oclusión normal, mientras que el 18,0% muestra al menos una característica oclusal inadecuada y el 28,9% presenta dos o más alteraciones (4). Urrego et al. (5) reportan que la maloclusión más frecuente es la clase I (49,7%), seguida por la clase III (6,8%) y la clase II (4,5%). En países en desarrollo, se estima que el 70% de la población infantil presenta algún tipo de maloclusión, y entre el 25% y 30% requiere tratamiento. Este fenómeno adquiere relevancia en comunidades vulnerables: en poblaciones nativas de Ucayali (Perú), el 85,6% de niños y adolescentes de 2 a 18 años presenta maloclusiones, predominando la clase I de Angle (59,6%), seguida por las clases II (18,5%) y III (7,5%) (32). Además, se identificaron alteraciones ortodónticas en el 67,2% de los casos, principalmente apiñamiento dentario (28,4%), mordida cruzada anterior (17,4%), sobresalte aumentado (8,5%), sobremordida excesiva (5,0%) y mordida abierta anterior (5,0%) (32). Estas cifras evidencian un problema de salud pública que trasciende las diferencias individuales.

Además de las maloclusiones, el estudio también identificó una serie de alteraciones ortodónticas, que afectan al 67.2% de los casos. Entre las más frecuentes se encuentran el apiñamiento dentario, que afecta al 28.4% de los sujetos, la mordida cruzada anterior (17.4%), el sobresalte exagerado (8.5%), la sobremordida exagerada (5.0%), y la mordida abierta anterior (5.0%) (32).

Según el autor Simon citado por Moyers en su clasificación, indica que los dientes deben ser estudiados y medidos con relación de la cabeza y cráneo, además asocia las arcadas en los diferentes planos del espacio (sagital, frontal y horizontal) (6). Por otra parte, las maloclusiones pueden ser de tipo esquelética o

dental. Para la dentición temporal, Baume toma como referencia tres planos: plano terminal recto, escalón mesial y escalón distal (7). En pacientes con dentición permanente o mixta angle clasifica las maloclusiones dentales en clase I, II y III, donde toma como punto de referencia la cúspide mesovestibular del primer molar superior permanente y el surco mesovestibular del primer molar inferior permanente (8). Diferentes autores han realizado modificaciones a la clasificación de angle. Pero aun ésta es tomada como referente en la clasificación de las maloclusiones.

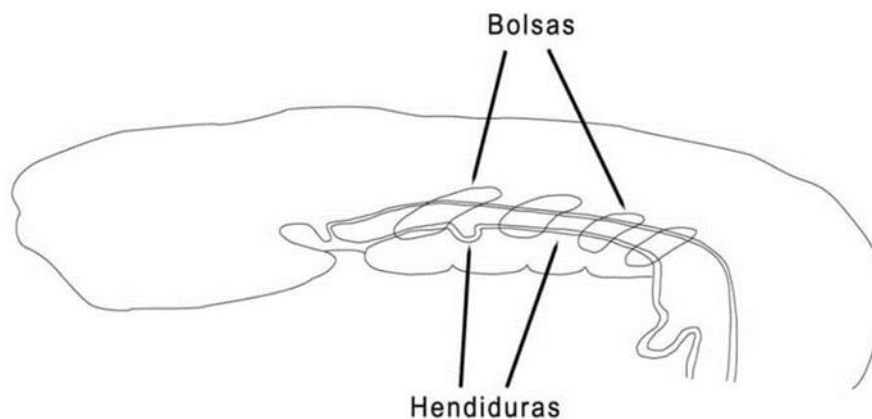
La cefalometría es fundamental para el diagnóstico de maloclusiones esqueléticas y dentofaciales. Esta técnica emplea puntos, planos y ángulos estandarizados que permiten comparar mediciones y establecer tratamientos (9). Según Ioannis et al. (10), no hay diferencias significativas entre la precisión del trazado digital y el manual.

La ortopedia maxilar se emplea en el tratamiento de maloclusiones clase I, II y III, ofreciendo diversas opciones terapéuticas adaptadas a cada caso. Al identificar el tipo de maloclusión, el dispositivo utilizado debe buscar resultados como la estimulación del crecimiento mandibular o maxilar, la mejora del perfil facial, el establecimiento de una competencia labial óptima y la corrección de hábitos perjudiciales. Además, puede generar cambios esqueléticos y en tejidos blandos, siempre considerando la posición dental ideal para lograr una armonía dentofacial y una función masticatoria adecuada (11).

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 MORFOGÉNESIS FACIAL

El desarrollo de la cara y el cuello surge de transformaciones en la región anterior-ventral del embrión, iniciándose en la cuarta semana de gestación a partir de seis bandas mesodérmicas que interactúan con el endodermo interno y el ectodermo superficial. Las estructuras faciales se forman mediante la organización de cuatro surcos externos y cinco bolsas faríngeas internas, junto con el mesénquima premandibular, las somitas occipitales y los arcos caudales. Cada arco faríngeo está compuesto por músculos derivados del mesodermo, un núcleo cartilaginoso originado de la cresta neural y el mesodermo, vasos sanguíneos (representados por los arcos aórticos de la faringe primitiva) y nervios específicos asociados a cada estructura. Durante este proceso, el desplazamiento progresivo de estos componentes permite que las estructuras alcancen su posición anatómica definitiva (Fig. 1) (13).

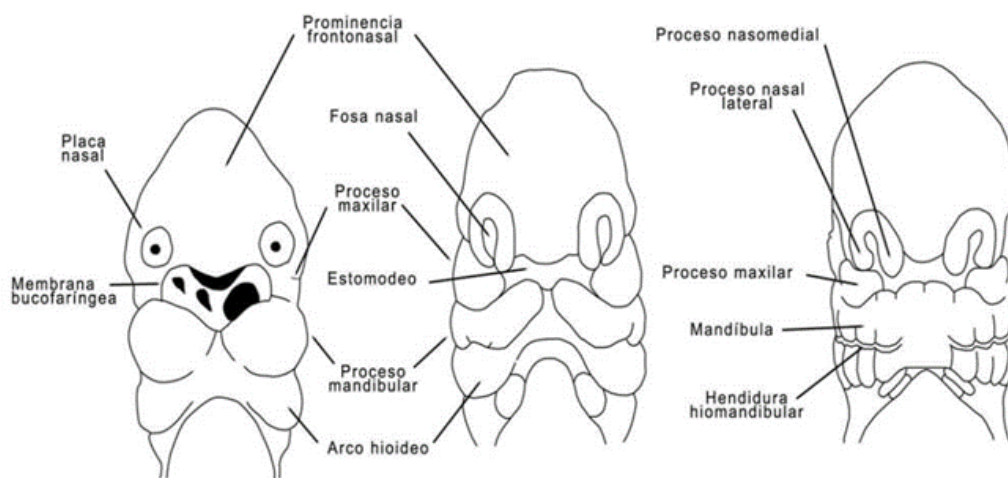


**Figura 1. Aspecto sagital de arcos, surcos y bolsas faríngeas**

La formación de la cara, nariz y lengua inicia en la cuarta semana de gestación, derivada de los procesos faciales originados en la cresta neural. Para la quinta semana, se incorporan los dos primeros arcos faríngeos (maxilar y mandibular), y emerge el proceso frontonasal, cuyas prominencias nasales laterales se deprimen

formando las fositas nasales. Las porciones mediales de estos procesos se fusionan con los maxilares para dar origen al labio superior, mientras que los procesos mandibulares forman el labio inferior (13).

La lengua se desarrolla a partir de los primeros cuatro arcos faríngeos: el primer arco (mandibular, innervado por el trigémino) genera una protuberancia bilateral que se une a un tubérculo medio, formando los dos tercios anteriores de la lengua. La cúpula faríngea (derivada del segundo arco) y contribuciones de los arcos glosofaríngeo (tercero) y vagal (cuarto) completan el tercio posterior. La epiglotis surge de la porción distal del cuarto arco, innervada por el ramo vagal. Hacia la octava semana, la mucosa lingual desarrolla papilas gustativas: primero fungiformes, luego filiformes y finalmente caliciformes, asociadas al nervio glosofaríngeo (Fig. 2) (13).

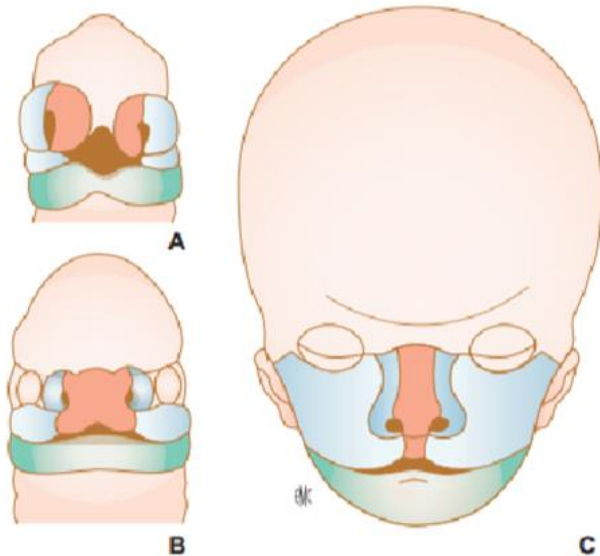


**Figura 2. Vista frontal, etapas de formación de la cara**

El paladar primario se forma por la fusión de los procesos nasales medios, mientras que el paladar secundario surge de dos proyecciones de los procesos maxilares (crestas palatinas), que descienden y se fusionan en la sexta semana, separando las cavidades nasal y bucal. Alteraciones en este proceso pueden derivar en labio o paladar hendido (13).

Hacia la octava a décima semana, los procesos faciales se fusionan completamente. La mandíbula, inicialmente dividida en dos mitades unidas por la sínfisis mandibular, alcanza su calcificación completa alrededor de los 12 meses posnatal (14).

El desarrollo de la región mediofacial (azul claro) y mandibular (verde) se ilustra en la Figura 3, donde el proceso frontonasal da origen al nasal medial (rojo) y lateral (azul oscuro) entre la sexta y décima semana (15). Finalmente, la succión emerge en la decimotercera semana de gestación, y la deglución se consolida durante el segundo trimestre (16).



**Figura 3. Vista frontal. Desarrollo de la cara**

*Región mediofacial (azul claro) y mandibulares (verde), (A) 6.<sup>a</sup> semana, (B) 7.<sup>a</sup> semana y (C) 10.<sup>a</sup> semana. El proceso frontonasal forma el proceso nasal medial (rojo) y el proceso nasal lateral (azul oscuro) (15)*

#### **4. MALOCLUSIONES**

Algunos autores describen la maloclusión como un problema de salud pública debido a su alta prevalencia. Esta condición se caracteriza por anomalías morfológicas y funcionales en los tejidos duros, blandos y dentales del complejo craneofacial (1,16).

#### **4.1.1 MALOCLUSIÓN DENTAL**

Edward Angle, en 1899, introdujo la primera clasificación ortodóntica de maloclusiones en sentido anteroposterior, utilizando como referencia los primeros molares y caninos permanentes (18). La relación molar se determina por la posición de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior respecto al surco mesiovestibular del primer molar inferior. De manera similar, la relación canina depende de la ubicación de la cúspide del canino superior, que debe ocluir entre el canino inferior y el primer premolar inferior.

Se clasifican en tres categorías principales: Clase I, Clase II y Clase III, con subdivisiones en la Clase II (divisiones 1 y 2) y la Clase III (subdivisión unilateral) (11).

##### **Clase I**

Caracterizada por una relación mesodistal normal de los maxilares y los dientes en los arcos, con oclusión correcta de primeros molares y caninos. Puede presentar apiñamiento anterior, pero el perfil facial se mantiene recto (11).

##### **Clase II**

Clase II, conocida como *distoclusión*, se caracteriza porque el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente ocluye distalmente respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente. Esta condición está asociada a una retrusión mandibular por subdesarrollo óseo, generando un perfil facial convexo. Se divide en dos variantes: la División 1, donde los incisivos superiores presentan protrusión, y la División 2, en la que los incisivos centrales superiores están en retrusión y los laterales en protrusión. Además, puede manifestarse como subdivisión cuando estas alteraciones ocurren de manera unilateral, afectando solo un lado de la arcada dental (11).

##### **Clase III**

Se conoce como mesoclusión. El surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente, ocluye mesial a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente. Puede evidenciarse apiñamiento moderado a severo, inclinación

lingual de los incisivos inferiores y protrusión ósea del maxilar inferior, relacionando un perfil cóncavo. Se puede presentar de manera unilateral, determinándose como subdivisión (11).

#### **4.1.2 MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA**

##### **Clase I**

La Clase I esquelética representa el patrón de normalidad en las relaciones maxilomandibulares del plano sagital, con una relación maxilomandibular anteroposterior armónica donde maxilar y mandíbula presentan crecimiento proporcionado y equilibrado. Esta clasificación esquelética define una relación normal entre dientes, maxilar y mandíbula, que proporciona al individuo un perfil balanceado en el plano anteroposterior. Cefalométricamente, los pacientes Clase I esquelética se caracterizan porque sus maxilares están bien relacionados con el cráneo, con el ángulo ANB que acepta desviaciones hasta  $5^\circ$  y los ángulos entre base de cráneo, plano mandibular y Frankfurt ubicados dentro de valores normales. Los valores cefalométricos típicos incluyen ángulo SNA de  $82^\circ \pm 3^\circ$ , SNB de  $80^\circ \pm 3^\circ$  y ANB de  $2^\circ \pm 2^\circ$ . Esta configuración esquelética resulta en musculatura y perfil blando equilibrados entre ejes verticales y transversales (18).

##### **Clase II**

El maxilar se encuentra en una posición más anterior y la mandíbula con una longitud disminuida o retrognática, o se puede generar de ambas formas. El diagnóstico se genera con una radiografía de perfil, en la Clase II división 1 el valor SNB está disminuido y el ángulo ANB es mayor, de igual manera los incisivos superiores e inferiores están en una posición proinclinada. En los pacientes Clase II división 2 el punto Pog es más prominente, el plano mandibular más plano, una retroinclinación de los incisivos superiores y una mordida profunda (19).

##### **Clase III**

La mandíbula se encuentra en una posición más anterior o prognatismo y con un maxilar normal, también se puede generar por un retrognatismo maxilar y una

mandíbula normal, o con ambas formas. El análisis cefalométrico es esencial para la confirmación diagnóstica, el ángulo SNA menor y un ángulo SNB mayor (19, 20).

**En el plano vertical:** Proffit define la sobremordida como la superposición vertical de los incisivos superiores. Normalmente, los bordes incisales de los incisivos inferiores están en contacto con el tercio incisal y el tercio medial de los incisivos superiores, ligeramente por debajo de la altura del cúngulo de los incisivos (entre 1 y 2 mm). Además, en la mordida abierta no se produce superposición vertical y se mide la distancia vertical entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores (20).

**En el plano transversal:** se pueden presentar dos tipos de anomalías, las mordidas cruzadas posteriores, que se presenta cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores (21). Las mordidas en tijera son alteraciones mucho menos frecuentes que las mordidas cruzadas, se observa el maxilar superior que sobrepasa lateralmente a la mandíbula, las cúspides palatinas contactan con las superficies vestibulares de los molares inferiores (22).

## **4.2 ETIOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN**

Según Rapeepattana et al, algunos autores clasifican las etiologías de la maloclusión en diferentes grupos; Según Moyers, se dividen en seis categorías: hábitos, trauma, enfermedades, hereditario, agentes físicos y del desarrollo de origen desconocido. Por otro lado, mencionan que Proffit, las establece en tres grupos: causas específicas, influencias genéticas y ambientales. Del mismo modo, Morales FJU, menciona a Graber quien clasifica los factores etiológicos en dos grandes grupos: Generales y locales. Para los generales; se puntualizan los defectos congénitos, problemas nutricionales, postura, trauma y accidentes. Por otro lado, para los locales; dientes supernumerarios, anomalías de forma y de tamaño dental, pérdida prematura, erupción tardía, caries, frenillo labial anormal y barreras de la mucosa (18).

Los hábitos orales son catalogados como uno de los factores etiológicos principales causantes de las maloclusiones, el cual es definido como una acción

repetitiva que se realiza de manera inconsciente (22). Así mismo se divide en dos grupos: hábitos orales fisiológicos, como la masticación, deglución, respiración nasal y en el otro grupo se encuentran los no fisiológicos como la succión no nutritiva, interposición lingual, respiración oral, entre otras (25).

#### **4.3 HÁBITOS ORALES NO FISIOLÓGICOS**

**La succión digital** es un comportamiento innato, considerado normal al comienza de la vida fetal hasta los primeros meses de nacidos. Aunque, la continuación del hábito después de la erupción de los incisivos superiores permanentes puede causar un daño mayor en el desarrollo y como resultado algún tipo de maloclusión. Además, la succión digital se divide en dos grupos en donde la gravedad de la maloclusión es afectada; el grupo activo en donde los músculos generan una fuerza durante la succión, por un periodo prolongado y causan daños pronunciados a nivel dentofacial y el grupo pasivo donde no se ejerce fuerza sobre los dientes y maxilares y no se observan cambios significativos a nivel esquelético.

Varios autores relacionan las maloclusiones de mordía abierta anterior, retroinclinación de incisivos inferiores, protrusión de los incisivos superiores, aumento de overjet y mordida cruzada con el hábito de succión digital (24–26).

**La succión de chupete** es considerada un hábito de succión no nutritivo. Según pipa Vallejo A et al. comienza aproximadamente a los 6 meses de vida. Varios estudios indican que la reducción del uso del chupete a tiempo disminuye en gran medida las maloclusiones (27).

**En la interposición de la lengua** la lengua se encuentra entre los arcos dentarios durante el proceso de fonación o durante la posición postural establece una anomalía funcional denominada empuje lingual atípico. El empuje de la lengua que trae como consecuencia la mordida abierta anterior se denomina empuje lingual atípico primario, así mismo puede alterar los dientes posteriores y es asociado con las amígdalas hipertróficas, macroglosia y algunas alteraciones neuromusculares de algunos síndromes y por otra parte en el empuje lingual atípico secundario la lengua se adapta a una mordida abierta y mantiene y agrava una alteración morfológica presente.

**La respiración oral** se define como la respiración que se realiza a través de la boca y no solamente por la nariz y es llamada como síndrome de respirador cal. Cuando se retira el problema anatómico o funcional que obstruye la respiración nasal, a menudo los pacientes continúan respirando por la boca (27).

La respiración con boca abierta, halitosis, fonación hiponasal y respiración con boca abierto son manifestaciones que se pueden observar cuando el individuo esta despierto y cuando duerme se observa ronquidos, sueño agitado o hipersalivación (1). Además, se produce efectos secundarios por la recepción de aire deficientemente preparado, aire cargado de impurezas, frio y seco; así mismo, efectos más complejos que producen cambios en maxilares, músculos y la salud. Por lo tanto, el cuadro clínico cambia según la vía aérea afectada y el biotipo del individuo (28).

#### **4.4 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO**

La radiografía de perfil es una de las herramientas principales para el diagnóstico de maloclusiones y discrepancias esqueléticas. Sobre ésta, se realiza un análisis llamado cefalometría, diferentes autores permiten confirmar dicho análisis mediante trazos, ángulos y mediciones. Cada una de ellas presenta ventajas y desventajas, pero en compañía otros apoyos diagnósticos como la radiografía panorámica, modelos y fotografías podemos establecer el plan de tratamiento adecuado del paciente (9).

Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos en el año 1934 introdujeron la cefalometría radiológica. Inicialmente, se implementaba para el análisis de los patrones del crecimiento craneofacial, posteriormente se usa para analizar las proporciones dentofaciales (9)

En 1954, Hans Peter Bimler, propone y publica su propuesta de análisis cefalométrico teniendo en cuenta la posición de los maxilares respecto a la base del cráneo, así mismo los tipos faciales y el patrón de crecimiento, mediante factores, ángulos y medidas lineales, partiendo desde los puntos Porion (Pr), orbital (Or) y Tubérculo (T) (23).

Por otro lado, Cecil Steiner en 1953, propone su análisis cefalométrico con base en medidas angulares, teniendo como puntos de referencia Silla (S), Nasion (N), punto A y punto B. El plano SN correspondiendo a la base del cráneo, creando ángulos con el punto A (SNA) y con el punto B (SNB), para determinar la relación de los maxilares con la base del cráneo. También la relación entre el punto A y B (ANB), que nos determina la clase esquelética del paciente (29).

#### **4.5 ANÁLISIS DE MADURACIÓN CERVICAL**

El análisis de maduración cervical se utiliza para evaluar la madurez esquelética de pacientes en crecimiento. Consiste en una evaluación visual de las vértebras cervicales en una radiografía lateral de cráneo para determinar en qué etapa de crecimiento se encuentra el paciente. Esta técnica se utiliza para obtener información útil para el diagnóstico, planificación y tratamiento de diversos problemas en ortopedia y ortodoncia. Se utilizan las características como la forma de la vértebra cervical, el contorno de la vértebra, el desarrollo de las apófisis transversas, el desarrollo de las apófisis espinosas, la osificación de la apófisis espinosa y la fusión de la apófisis espinosa para determinar el estadio de maduración cervical y los datos analizados derivan de la segunda (C2), tercera (C3) y cuarta (C4) vértebras cervicales. Se divide en seis etapas, llamadas CS1 a CS6:

**CS1.** Se observa la superficie inferior de los tres cuerpos de las vértebras cervicales planos. así mismo se observa una forma trapezoidal de las vértebras C3 Y C4 y se considera el paciente en una etapa prepuberal.

**CS2.** El borde inferior de la vertebra C2 tiene una concavidad, la forma de las vértebras al igual que en CS1 es trapezoidal y continua en etapa prepuberal.

**CS3.** En el borde inferior se observa concavidades similares en la vertebra C2 y C3, de la misma manera la forma de C3 Y C4 es trapezoidal, en algunos pacientes la forma de la mismas vertebra se pueden observar rectangulares horizontales; el paciente pasa una etapa circumpuberal.

**CS4, CS5 Y CS6.** Se observan concavidades en los bordes inferiores de las vértebras C2, C3 Y C4; además se visualiza una forma cuadra de las vértebras

cervicales en CS5 Y CS6. Se considera la etapa CS4 una etapa circunpuberal, a diferencia de las etapas CS5 Y CS6 definidas como etapas pospuberales (30).

#### **4.6 APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA MAXILAR FUNCIONAL**

La ortopedia funcional de los maxilares desarrollada en Europa por Andresen y Haupl en 1936; los aparatos funcionales actúan sobre los músculos y los huesos, consiguiendo una nivelación de las bases óseas.

Los tipos de aparatos funcionales pueden clasificarse como: a) Aparatos rígidos de apoyo dental pasivo, se conocen el activador de Andresen-Haupl-Patrick. No tienen la capacidad para generar fuerzas por sí mismos con resortes o tornillos. La función depende de la acción sobre los tejidos blandos y la actividad muscular para producir resultados terapéuticos. La función principal de este aparato es protruir la mandíbula, inclinar y controlar la erupción de los dientes anteriores. b) Aparatos elásticos de apoyo dental activo, como el modelador elástico de Bimler que consta de elementos activos (coffin, resortes, tornillos de expansión, entre otros). c) Aparatos reguladores de la función de apoyo tisular como el Frankel, del cual se utiliza la parte vestibular para alterar la postura mandibular, facilitando la erupción dental (31).

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar la frecuencia de maloclusiones y el uso de aparatología ortopédica en cada maloclusión en la clínica de ortopedia maxilar de UNICOC en el periodo 2020-2024.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la frecuencia de las maloclusiones esqueléticas en la clínica de ortopedia UNICOC.
- Identificar el tipo de aparato de ortopedia maxilar en cada una de las maloclusiones.
- Determinar relación entre uso de aparato más utilizado, apiñamiento y mordida cruzada posterior.
- Cuantificar la necesidad del recambio o reposición de la aparatología durante el tratamiento.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Este es un tipo de estudio retrospectivo o de revisión de historias clínicas. Este tipo de investigación se basa en el análisis de datos ya recopilados en el pasado, en este caso, las historias clínicas de pacientes que han acudido a la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar en un período determinado

### **6.2 POBLACIÓN OBJETIVO**

La población está conformada por las historias clínicas de pacientes que acudieron a la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC, Sede Cali desde el año 2020 a 2024.

### **6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **6.3.1 Criterios de inclusión.**

- Historias clínicas de pacientes con edades entre los 7 a 13 años atendidos en la clínica de ortopedia UNICOC desde el año 2020 hasta el periodo actual.
- Historias clínicas con consentimiento informado firmado aceptando el uso de información con fines de investigación.

#### **6.3.2 Criterios de exclusión.**

- Historias clínicas e pacientes con antecedentes antecedentes de trauma, con labio y paladar hendido reportado en la historia clínica o con malformaciones genéticas craneofaciales reportadas en la historia clínica.

### **6.4 TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO**

#### **6.4.1 Cálculo del tamaño de muestra.**

El tamaño de muestra que seleccionado fue de 134 historias clínicas de pacientes que asisten a la clínica de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC sede Cali, el cual garantiza un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% para un tamaño de la población de aproximadamente 200 pacientes.

#### 6.4.2 Diseño de muestreo.

El enfoque utilizado en este estudio fue un diseño de recolección no aleatorio, en el cual se examinaron y recopilaron 134 historias clínicas de manera secuencial, una por una, hasta alcanzar el número previamente establecido. Esta metodología se centró en revisar y seleccionar cada historia clínica individualmente, evaluando su relevancia y cumplimiento con los criterios específicos de inclusión. Esta estrategia permitió una cuidadosa consideración de cada caso, asegurando que las historias clínicas recopiladas fueran representativas y pertinentes para el análisis detallado propuesto en este estudio.

### 6.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES

#### 6.5.1 Variables y cuadro operacional de las variables

Las variables que fueron incluidas en el estudio fueron: Edad, Sexo, Tipo de perfil, Ángulo del perfil, Tipo de dentición, Relación sagital de los caninos temporales, Clasificación de clase molar de Angle, Apiñamiento, Maduración cervical, Mordida profunda, Mordida abierta, Mordida cruzada, Overbite, Overjet, Ausencias dentales, Forma de arco, ANB, Diagnóstico ANB, Análisis de Wits, Diagnóstico según análisis de Wits, Overjet óseo de bimler, Diagnóstico de overjet óseo, Estrato socioeconómico. (Tabla 1)

**Tabla 1. Definición operacional de las variables**

| Variable          | Definición Conceptual                                                                          | Naturaleza                     | Valores posibles      | Fuente                                                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Edad              | Años cumplidos en el momento de la valoración.                                                 | Cuantitativa Discreta          | 7 a 13 años           | Historia clínica                                                 |
| Sexo              | Sexo registrado en el documento de identidad.                                                  | Cualitativo Nominal Dicotómica | Masculino Femenino    | Historia clínica                                                 |
| Tipo de perfil    | Perfil de acuerdo a la norma de Legan y Burstone.                                              | Cualitativo Nominal Politómica | Recto Convexo Cóncavo | Historia clínica, fotografías extraorales, radiografía de perfil |
| Ángulo del perfil | Ángulo formado según los puntos: Glabella (Gl) – Subnasal (Sn), Subnasal (Sn) – Pogonion (Pg') | Cuantitativa Continua          | 115° - 130°           | Historia clínica, fotografías extraorales                        |

|                                                   |                                                                                                                                    |                                |                                        |                                                                   |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipo de dentición</b>                          | Desarrollo dental de acuerdo a la edad.                                                                                            | Cualitativo Ordinal            | Temporal Mixta Permanente              | Historia clínica, fotografías intraorales, radiografía panorámica |
| <b>Relación sagital de los caninos temporales</b> | Evaluación de la posición del canino temporal superior entre en canino temporal inferior y el primer molar inferior temporal.      | Cualitativa Nominal Politómica | Clase I<br>Clase II<br>Clase III       | Historia clínica, fotografías intraorales                         |
| <b>Clasificación de clase molar de Angle</b>      | Evaluación de la posición de la cúspide mesovestibular del primer molar superior, en el surco vestibular del primer molar inferior | Cualitativa Nominal Politómica | Clase I<br>Clase II<br>Clase III       | Historia clínica, fotografías intraorales                         |
| <b>Apiñamiento</b>                                | Alteración en la posición y alineación dental                                                                                      | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente<br>Presente                    | Historia clínica, fotografías intraorales                         |
| <b>Maduración cervical</b>                        | Evaluación de la maduración ósea desde las vértebras.                                                                              | Cualitativa Ordinal            | CS1<br>CS2<br>CS3<br>CS4<br>CS5<br>CS6 | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo                   |
| <b>Mordida profunda</b>                           | Sobremordida o resalte vertical excesivo.                                                                                          | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente<br>Presente                    | Historia clínica, fotografías intraorales                         |
| <b>Mordida abierta</b>                            | Alteración en la que uno o varios dientes no ocluye con el antagonista.                                                            | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente<br>Presente                    | Historia clínica, fotografías intraorales                         |
| <b>Mordida cruzada</b>                            | Relación incorrecta en la intercuspidación en el plano sagital o transversal                                                       | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente<br>Presente                    | Historia clínica, fotografías intraorales.                        |
| <b>Overbite</b>                                   | Distancia que se mide entre el borde incisal del incisivo superior e inferior en sentido vertical.                                 | Cuantitativa Continua          | -30% a 100%                            | Historia clínica, fotografías intraorales.                        |
| <b>Overjet</b>                                    | Distancia que se mide entre la cara vestibular del incisivo inferior al borde incisal del incisivo superior en sentido horizontal. | Cuantitativa Continua          | 1-3 mm                                 | Historia clínica, fotografías intraorales.                        |
| <b>Ausencias dentales</b>                         | Pérdida o inexistencia de una pieza dental.                                                                                        | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente<br>Presente                    | Historia clínica, fotografías intraorales,                        |

|                                           |                                                                                                       |                                      |                                                                            |                                                  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                       |                                      |                                                                            | radiografía panorámica.                          |
| <b>Forma de arco</b>                      | Línea imaginaria que une los puntos medios de los bodes incisales y oclusales.                        | Cualitativo<br>Nominal<br>Politómica | Ovalado<br>Rectangular<br>Triangular                                       | Historia clínica, fotografías intraorales.       |
| <b>ANB</b>                                | Medida angular que une los puntos Nasion (N) Subespinal (A) Supramental (B)                           | Cuantitativa<br>Continua             | 2° +/- 2°                                                                  | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Diagnóstico ANB</b>                    | Diagnóstico de acuerdo con el análisis cefalométrico de Cecil Steiner.                                | Cualitativa<br>Nominal<br>Politómica | Clase I<br>Clase II<br>Clase III                                           | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Análisis de Wits</b>                   | Proyección de los puntos A y B perpendicular al plano oclusal y medición de la distancia entre ambos. | Cuantitativa<br>Continua             | 1 +/- 2 mm                                                                 | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Diagnóstico según análisis de Wits</b> | Diagnóstico realizado con el análisis de Wits, descrito por Alexander Jacobson.                       | Cualitativa<br>Nominal<br>Politómica | Clase I<br>Clase II<br>Clase III                                           | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Overjet óseo de bimler</b>             | Distancia entre los puntos A' Y B' medida en el plano de Frankfort                                    | Cuantitativa<br>Continua             | 0 mm -10 mm                                                                | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Diagnóstico de overjet óseo</b>        | Fue relacionado por Bimler con la clasificación de angle.                                             | Cualitativa<br>Nominal<br>Politómica | Clase I<br>Clase II<br>Clase III                                           | Historia clínica, radiografía lateral de cráneo. |
| <b>Estrato socioeconómico</b>             | Clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos.                    | Cualitativa<br>Ordinal               | Estrato 1<br>Estrato 2<br>Estrato 3<br>Estrato 4<br>Estrato 5<br>Estrato 6 | Historia clínica.                                |

## 6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El procesamiento de los datos se realizó a partir del programa estadístico IBM SPSS versión 26, en un análisis descriptivo se calcularon frecuencias absolutas y relativas, se presentan con tablas de frecuencia y de contingencia. Para relacionar algunas variables se utilizó la prueba chi cuadrado con un nivel de significación del 5%.

## **6.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La investigación fue evaluada y aprobada por el Comité de Ética de la institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC.

Según la resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, Capítulo 1. Artículo 11. Literal a: la presente investigación se encuentra clasificada en la categoría de Investigación sin riesgo; en esta categoria se clasifican los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. El presente estudio se baso en la revisión de la informacion registrada en las historias clínicas, y no realizo intervenciones o modificaciones sobre los participantes del estudio; por tanto, se clasifico dentro de la categoria mencionada

El estudio también se enmarca en la Ley 1266 de 2008, y Ley 2157 DE 2021. Se considero la protección de datos personales de los participantes y se accedio solo a aquellas con el permiso para el uso de las historias de los participantes autorizada por el Comité de historias clínicas y la Dirección de Clínicas de UNICOC.

En conformidad con la ley estatutaria 1581 de 2012, “Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales”; los registros clínicos serán utilizados exclusivamente para fines de esta investigación y se garantiza el anonimato de los pacientes; ademas, la base de datos con la información obtenida de las historias clinicas estara bajo custodia del Centro de Investigación del Colegio Odontologico UNICOC, sede Cali.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

El estudio analizó 134 historias clínicas, con una distribución equilibrada entre hombres (47%) y mujeres (53%). En cuanto al estrato socioeconómico, se observó que la mayoría de pacientes pertenecían a los estratos 2 y 3, representando el 72.9% de los hombres y 78.9% de las mujeres, lo que sugiere que estos grupos son los que más acceden a tratamientos de ortodoncia en la clínica. Respecto al tipo de dentición, la dentición mixta se presentó como la condición más frecuente en la población evaluada, registrando una prevalencia del 85.7% en los varones y del 83.1% en las mujeres. Estos porcentajes significativos revelan que la mayor parte de los casos correspondían a pacientes en pleno proceso de cambio dentario.

### 7.2 FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES

En el análisis de maloclusiones dentales, la Clase I fue la más frecuente en ambos sexos (42.9% hombres y 40.8% mujeres en molar derecha; 52.4% hombres y 53.5% mujeres en molar izquierda). Sin embargo, la Clase II mostró mayor prevalencia en mujeres (46.5% molar derecha) que en hombres (36.5%), mientras que la Clase III, aunque menos frecuente, fue más común en hombres (20.6% molar izquierda) que en mujeres (11.3%) (Tabla 2).

**Tabla 2. Frecuencia de maloclusiones dentales según sexo de los pacientes**

| Lado      | Clase     | Hombres<br>n=61 (%) | Mujeres<br>n=69 (%) | Total<br>n=130 (%) | p-valor |
|-----------|-----------|---------------------|---------------------|--------------------|---------|
| Derecho   | Clase I   | 27 (42.86)          | 29 (41.79)          | 56 (41.79)         | 0.517   |
|           | Clase II  | 23 (36.51)          | 33 (46.48)          | 56 (41.79)         |         |
|           | Clase III | 11 (17.46)          | 7 (9.86)            | 18 (13.43)         |         |
| Izquierdo | Clase I   | 33 (52.38)          | 38 (53.52)          | 71 (52.99)         | 0.446   |
|           | Clase II  | 16 (25.40)          | 23 (32.39)          | 39 (29.10)         |         |
|           | Clase III | 13 (20.63)          | 8 (11.27)           | 21 (15.67)         |         |

Al evaluar la maloclusión esquelética reportada en la historia clínica, se encontró predominio de Clase II (55.6% hombres, 62% mujeres), seguida de Clase I (36.5% hombres, 29.6% mujeres), siendo la Clase III la menos frecuente (7.9% hombres, 8.5% mujeres). En cuanto a la mordida cruzada, la mayoría no la presentó (76.2%

hombres, 84.5% mujeres), y cuando apareció, la forma más común fue la posterior unilateral derecha (14.3% hombres, 8.5% mujeres) (Tabla 3).

**Tabla 3. Clasificación esquelética registrada en historias clínicas, por sexo**

| Maloclusión esquelética | Hombres<br>n=63 (%) | Mujeres<br>n=71 (%) | Total<br>n=134 (%) | Valor p |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------|
| Clase I                 | 23 (36.51)          | 21 (29.58)          | 44 (32.84)         | 0.69    |
| Clase II                | 35 (55.56)          | 44 (61.97)          | 79 (58.96)         |         |
| Clase III               | 5 (7.94)            | 6 (8.45)            | 11 (8.21)          |         |

### 7.3 MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS

Los análisis cefalométricos incluyeron la evaluación de la clasificación Wits, el ángulo ANB y el overjet óseo. Según la clasificación Wits, la Clase I fue la más común (47.6% hombres, 42.3% mujeres), seguida de Clase II (31.7% hombres, 33.8% mujeres). No obstante, al evaluar el overjet óseo y el ANB, se observó una mayor prevalencia de Clase II (60.3% y 58.7% en hombres respectivamente; 70.4% y 73.2% en mujeres), lo que concuerda con los hallazgos de maloclusión esquelética reportados en la historia clínica. Esta aparente discrepancia en los resultados de Wits podría deberse a diferencias metodológicas o a la influencia de factores como la inclinación dental y el plano oclusal (Tabla 4). Aunque se analizaron todas estas medidas, para la interpretación de los resultados del presente estudio solo se tendrá en cuenta el overjet óseo.

**Tabla 4. Frecuencia de maloclusiones esqueléticas con análisis de Wits, overjet oseo y ANB**

| Wits         | Clase I<br>n (%) | Clase II<br>n (%) | Clase III<br>n (%) |
|--------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Masculino    | 30 (47.6)        | 20 (31.7)         | 13 (20.6)          |
| Femenino     | 30 (42.3)        | 24 (33.8)         | 17 (23.9)          |
| Overjet óseo |                  |                   |                    |
| Masculino    | 23 (36.5)        | 38 (60.3)         | 2 (3.2)            |
| Femenino     | 18 (25.4)        | 50 (70.4)         | 3 (4.2)            |
| ANB          |                  |                   |                    |
| Masculino    | 22 (34.9)        | 37 (58.7)         | 4 (6.3)            |
| Femenino     | 15 (21.1)        | 52 (73.2)         | 4 (5.6)            |

Los resultados evidencian una clara predominancia de la Clase II esquelética en la población estudiada, con patrones de tratamiento consistentes enfocados

principalmente en ortopedia, particularmente en pacientes en dentición mixta pertenecientes a estratos socioeconómicos medios.

#### **7.4 USO DE APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA**

El tratamiento más utilizado fue la ortopedia maxilar (72.6% hombres, 73.2% mujeres), seguido de la ortopedia mixta (16.1% hombres, 19.7% mujeres), mientras que la ortodoncia resultó ser la opción menos frecuente (11.3% hombres, 7% mujeres).

#### **7.5 SELECCIÓN DE APARATOS MAXILARES SEGÚN LA CLASE ESQUELETAL**

La aparatología más utilizada en general fue la McNamara, con una frecuencia del 45.6% (n=31), siendo predominante en pacientes con clase II esquelética (n=20; 51.3%) y clase I (n=10; 40.0%). En la clase III, aunque el número total de casos fue reducido, el dispositivo más frecuentemente utilizado fue la McNamara con máscara facial (n=2; 50.0%). En conjunto, McNamara fue el aparato más común en clase I y clase II, mientras que en clase III predominó el uso de McNamara con máscara facial. La técnica 4x2 representó el 11.8% de los tratamientos (n=8), con mayor uso en clase I (n=4; 16.0%) y menor en clase II (n=3; 7.7%) y clase III (n=1; 25.0%). El Hyrax convencional se utilizó en el 8.8% de los casos (n=6), principalmente en clase II (n=4; 10.3%) y en menor medida en clase I (n=2; 8.0%), sin presencia en clase III. El Hyrax híbrido se aplicó en el 5.9% de los casos (n=4), con igual frecuencia en clase I y II (n=2 en cada grupo), sin uso en clase III.

La aparatología Hass fue utilizada exclusivamente en clase II (n=3; 7.7%). Otros aparatos como Hyrax con máscara facial (n=2; 2.9%), rejilla palatina (n=2; 2.9%), disyuntor baby (n=1; 1.5%), placa de Hawley con tornillo (n=1; 1.5%), Quadhelix (n=1; 1.5%), self expander (n=1; 1.5%), Van Beck (n=1; 1.5%) y Bluegrass (n=1; 1.5%) tuvieron una frecuencia baja y se emplearon únicamente en clase I o II, sin registros en clase III. En general, se observó una mayor diversidad de aparatología utilizada en pacientes con clase II, mientras que en clase III el número de casos fue limitado, siendo la McNamara con máscara facial la más representativa. (Tabla 5)

**Tabla 5. Uso de aparatología maxilar por clase esquelética**

| Aparatos                     | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Clase III n (%) | Total n (%) |
|------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|
| McNamara                     | 10(40.0)      | 20(51.3)       | 1(25.0)         | 31(45.6)    |
| 4x2                          | 4(16.0)       | 3(7.7)         | 1(25.0)         | 8(11.8)     |
| McNamara con máscara         | 4(16.0)       | 0(0.0)         | 2(50.0)         | 6(8.8)      |
| Hyrax                        | 2(8.0)        | 4(10.3)        | 0(0.0)          | 6(8.8)      |
| Hyrax híbrido                | 2(8.0)        | 2(5.1)         | 0(0.0)          | 4(5.9)      |
| Hass                         | 0(0.0)        | 3(7.7)         | 0(0.0)          | 3(4.4)      |
| Hyrax con máscara            | 2(8.0)        | 0(0.0)         | 0(0.0)          | 2(2.9)      |
| Rejilla palatina             | 0(0.0)        | 2(5.1)         | 0(0.0)          | 2(2.9)      |
| Disyuntor baby               | 0(0.0)        | 1(2.6)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |
| Placa de Hawley con tornillo | 1(4.0)        | 0(0.0)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |
| Quadhelix                    | 0(0.0)        | 1(2.6)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |
| Self expander                | 0(0.0)        | 1(2.6)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |
| Van Beck                     | 0(0.0)        | 1(2.6)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |
| Bluegrass                    | 0(0.0)        | 1(2.6)         | 0(0.0)          | 1(1.5)      |

## 7.6 APARATOS MANDIBULARES Y SU APLICACIÓN SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESQUELETAL

Entre los pacientes con Clase I esquelética, el aparato más empleado fue la Placa de Schwartz (42.9%, n=6), seguido del Brückl (14.3%, n=2) y el 4x2 (14.3%, n=2). Otros dispositivos, como el Lip bumper, el Arco lingual y el Plano de mordida anterior removible, se utilizaron en un 7.1% (n=1) cada uno.

En la Clase II esquelética, la Placa de Schwartz también fue la más frecuente (47.6%, n=10), seguida del Expansor de Williams (19.0%, n=4) y el 4x2 (14.3%, n=3). Destaca el uso del Schwartz fijo en el 9.5% de los casos (n=2), mientras que el Lip bumper y la Rejilla lingual se aplicaron en proporciones menores (4.8%, n=1 cada uno). Por su parte, en la Clase III esquelética, la Placa de Schwartz fue el dispositivo más utilizado (50.0%, n=2), seguido del Expansor de Williams y el Lip bumper (25.0%, n=1 cada uno). No se registraron casos con aparatos como el 4x2, Brückl, Schwartz fijo, Rejilla lingual o Plano de mordida anterior removible en este grupo.

A nivel global, la Placa de Schwartz fue el aparato predominante en todas las clasificaciones esqueléticas, representando el 46.2% del total (n=18). En segundo lugar, el Expansor de Williams (15.4%, n=6) y el 4x2 (12.8%, n=5) mostraron mayor relevancia en Clases I y II. Dispositivos como el Brückl y el Schwartz fijo se restringieron principalmente a Clases I y II, respectivamente, mientras que el Lip

bumper tuvo una aplicación relativamente equilibrada entre las tres clasificaciones (7.7%, n=3).

Estos resultados reflejan que la Placa de Schwartz es el dispositivo más empleado en todas las maloclusiones esqueléticas, especialmente en Clase III. La Clase II requirió una mayor diversidad de aparatos, incluyendo opciones fijas como el Schwartz fijo, mientras que en la Clase III la selección fue más limitada. Aparatos como el Brückl o la Rejilla lingual tuvieron aplicaciones específicas y minoritarias. (Tabla 6)

**Tabla 6. Uso de aparatología mandibular por clase esquelética**

| Aparato                             | Clase I<br>n (%) | Clase II<br>n (%) | Clase III<br>n (%) | Total<br>n (%) |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Placa de Schwartz                   | 6(42.9)          | 10(47.6)          | 2(50.0)            | 18(46.2)       |
| Expansor de Williams                | 1(7.1)           | 4(19.0)           | 1(25.0)            | 6(15.4)        |
| 4x2                                 | 2(14.3)          | 3(14.3)           | 0(0.0)             | 5(12.8)        |
| Lip bumper                          | 1(7.1)           | 1(4.8)            | 1(25.0)            | 3(7.7)         |
| Brückl                              | 2(14.3)          | 0(0.0)            | 0(0.0)             | 2(5.1)         |
| Schwartz fijo                       | 0(0.0)           | 2(9.5)            | 0(0.0)             | 2(5.1)         |
| Rejilla lingual                     | 0(0.0)           | 1(4.8)            | 0(0.0)             | 1(2.6)         |
| Arco lingual                        | 1(7.1)           | 0(0.0)            | 0(0.0)             | 1(2.6)         |
| Plano de mordida anterior removible | 1(7.1)           | 0(0.0)            | 0(0.0)             | 1(2.6)         |

## 7.7 USO DE DISPOSITIVOS BIMAXILARES EN DIFERENTES MALOCLUSIONES

En la Clase I esquelética, el dispositivo más utilizado fue el 4x2 (32.1%, n=9), seguido del Activador abierto elástico de Klammt 2 (14.3%, n=4) y la Ortodoncia (10.7%, n=3). Otros aparatos, como las Pistas indirectas (10.7%, n=3) y el SN1 (7.1%, n=2), también tuvieron presencia, mientras que opciones como el Bimler C (3.6%, n=1) o el Farmand (3.6%, n=1) se emplearon de forma minoritaria.

Para la Clase II esquelética (n=73), el 4x2 mantuvo su relevancia (20.5%, n=15), aunque destacó el uso del Activador abierto elástico de Klammt 2 (16.4%, n=12) y la Ortodoncia (11.0%, n=8). Dispositivos funcionales como el Twin Block (6.8%, n=5) y el SN6 (5.5%, n=4) mostraron mayor aplicación en este grupo, mientras que aparatos como el Bimler A (1.4%, n=1) tuvieron una frecuencia mínima. En contraste, la Clase III esquelética (n=3) presentó un patrón distinto, con predominio

absoluto del Aparato de protracción maxilar fijo (66.7%, n=2) y el Bimler C (33.3%, n=1).

A nivel global, el 4x2 fue el aparato bimaxilar más utilizado (23.1%, n=24), seguido del Activador abierto elástico de Klammt 2 (15.4%, n=16). La Ortodoncia (10.6%, n=11) y las Pistas indirectas (7.7%, n=8) también tuvieron un papel relevante, especialmente en Clases I y II. Destaca que la Clase III dependió casi exclusivamente de aparatos de protracción y dispositivos especializados, mientras que la Clase II mostró mayor diversidad, incorporando opciones funcionales y de expansión. (Tabla 7)

**Tabla 7. Uso de aparatología bimaxilar por clase esquelética**

| Aparato                                       | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Clase III n (%) | Total n (%) |
|-----------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|
| <b>4x2</b>                                    | 9(32.1)       | 15(20.5)       | 0(0.0)          | 24(23.1)    |
| <b>Activador abierto elástico de Klammt 2</b> | 4(14.3)       | 12(16.4)       | 0(0.0)          | 16(15.4)    |
| <b>Ortodoncia</b>                             | 3(10.7)       | 8(11.0)        | 0(0.0)          | 11(10.6)    |
| <b>Pistas indirectas</b>                      | 3(10.7)       | 5(6.8)         | 0(0.0)          | 8(7.7)      |
| <b>SN1</b>                                    | 2(7.1)        | 4(5.5)         | 0(0.0)          | 6(5.8)      |
| <b>Twin Block</b>                             | 0(0.0)        | 5(6.8)         | 0(0.0)          | 5(4.8)      |
| <b>Aparato de protracción maxilar fijo</b>    | 1(3.6)        | 1(1.4)         | 2(66.7)         | 4(3.8)      |
| <b>SN11</b>                                   | 1(3.6)        | 3(4.1)         | 0(0.0)          | 4(3.8)      |
| <b>SN6</b>                                    | 0(0.0)        | 4(5.5)         | 0(0.0)          | 4(3.8)      |
| <b>Bionator</b>                               | 1(3.6)        | 2(2.7)         | 0(0.0)          | 3(2.9)      |
| <b>SN3</b>                                    | 1(3.6)        | 2(2.7)         | 0(0.0)          | 3(2.9)      |
| <b>Twin block fijo</b>                        | 0(0.0)        | 2(2.7)         | 0(0.0)          | 2(1.9)      |
| <b>Activador abierto elastico de Klammt 1</b> | 0(0.0)        | 2(2.7)         | 0(0.0)          | 2(1.9)      |
| <b>Frankel II</b>                             | 1(3.6)        | 1(1.4)         | 0(0.0)          | 2(1.9)      |
| <b>Bimler C</b>                               | 1(3.6)        | 0(0.0)         | 1(33.3)         | 2(1.9)      |
| <b>SN2</b>                                    | 0(0.0)        | 2(2.7)         | 0(0.0)          | 2(1.9)      |
| <b>Activador abierto elastico de Klammt 3</b> | 0(0.0)        | 0(0.0)         | 1(1.4)          | 1(1.0)      |
| <b>Frankel IV</b>                             | 0(0.0)        | 1(1.4)         | 0(0.0)          | 1(1.0)      |
| <b>Frankel IA</b>                             | 0(0.0)        | 1(1.4)         | 0(0.0)          | 1(1.0)      |
| <b>Bimler A</b>                               | 0(0.0)        | 1(1.4)         | 0(0.0)          | 1(1.0)      |
| <b>Pistas planas compuestas con equiplan</b>  | 0(0.0)        | 1(1.4)         | 0(0.0)          | 1(1.0)      |
| <b>Farmand</b>                                | 1(3.6)        | 0(0.0)         | 0(0.0)          | 1(1.0)      |

## 7.8 USO DE APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA Y LA PRESENCIA DE MORDIDA CRUZADA

Los resultados muestran que, en el maxilar, el aparato McNamara es el más empleado para tratar mordidas cruzadas posteriores, principalmente en casos unilaterales derechos (50% de los pacientes con esta condición), seguido de su uso en mordidas bilaterales (50%) y unilaterales izquierdas (50%), lo que evidencia su

versatilidad para corregir problemas transversales. Por otro lado, el Hyrax destacó en mordidas bilaterales (50%) y unilaterales izquierdas (50%). En contraste, dispositivos como el Hyrax con máscara o el Quadhelix se vincularon exclusivamente con mordidas anteriores o unilaterales izquierdas (16.7-50%), lo que refleja su rol en correcciones específicas. En la mandíbula, la Placa de Schwartz se destacó como la opción principal para mordidas cruzadas posteriores unilaterales derechas (60%) y bilaterales (100%), debido a su capacidad para acompañar el protocolo de expansión maxilar. En cuanto a los aparatos bimaxilares, el 4x2 fue el más utilizado en mordidas unilaterales derechas (20%), Cabe resaltar que las pistas indirectas fueron la única opción empleada en mordidas unilaterales izquierdas (100%), lo que subraya su utilidad para guiar la oclusión.

## **7.9 APIÑAMIENTO Y APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA**

Los resultados mostraron diferencias clave en el uso de aparatos según la presencia de apiñamiento. En el maxilar, dispositivos como el Hyrax (10.0%), Hass (6.0%), Disyuntor baby (2.0%) y Quadhelix (2.0%) solo se usaron en pacientes con apiñamiento, mientras que el McNamara fue más común en quienes no tenían apiñamiento (50.0% vs. 44.0%). En la mandíbula, el Schwartz fijo (6.7%) y la Rejilla lingual (3.3%) no se emplearon en pacientes sin apiñamiento, y la Placa de Schwartz se aplicó con mayor frecuencia en casos con apiñamiento (50.0% vs. 33.3%). Para tratamientos bimaxilares, el SN1 (9.5%) y el Frankel IV (1.6%) solo se vincularon a pacientes con apiñamiento, a diferencia del Twin Block, que se usó principalmente en ausencia de este (9.8% vs. 1.6%).

## **7.10 FRECUENCIA DE MALOCLUSIONES Y ENFOQUE TERAPÉUTICO**

A nivel dentario, se observó que la maloclusión más frecuente fue la Clase I, tanto en el lado derecho como en el izquierdo, con una distribución bastante equilibrada entre hombres y mujeres. En el lado derecho, el 41.79% de los pacientes presentaron esta maloclusión, mientras que, en el lado izquierdo, la frecuencia aumentó a un 52.99%. Esta frecuencia sugiere que, desde el punto de vista dental, la mayoría de los pacientes evaluados presentan una relación molar de Clase I, independientemente del sexo. Por otro lado, al considerar la maloclusión Clase II,

se observó una presencia significativa, particularmente en el lado izquierdo con un 29.10%, siendo ligeramente más común en mujeres. En cuanto a la Clase III, esta resultó ser la menos frecuente, con una proporción del 13.43% en el lado derecho y del 15.67% en el izquierdo, también con predominancia masculina.

Sin embargo, al analizar las características esqueléticas, los resultados mostraron una tendencia distinta. En este caso, la maloclusión más prevalente fue la Clase II, con una mayor frecuencia en mujeres. Específicamente, según el análisis del overjet óseo, la Clase II se presentó en el 70.4% de las mujeres y en el 60.3% de los hombres, lo cual refleja una diferencia de más de 10 puntos porcentuales entre ambos sexos. Asimismo, el parámetro cefalométrico del ángulo ANB confirmó esta tendencia, ya que el 73.2% de las mujeres y el 58.7% de los hombres presentaron una discrepancia esquelética correspondiente a Clase II. Aunque el análisis de Wits mostró valores más equilibrados, con 33.8% en mujeres y 31.7% en hombres, también se observó que la Clase I fue más común bajo este criterio, particularmente en los varones. En conjunto, estos hallazgos indican que, aunque la mayoría de los pacientes presenta una relación molar dentaria de Clase I, existe una alta prevalencia de discrepancias esqueléticas Clase II, especialmente en el sexo femenino. Por lo tanto, se resalta la importancia de una evaluación integral que incluya análisis esquelético, ya que este tipo de maloclusión puede requerir un abordaje terapéutico más complejo y una intervención temprana. Finalmente, los dispositivos más empleados fueron el McNamara, la Placa de Schwartz y el 4x2, cuya selección dependió directamente de la complejidad y características esqueléticas de cada caso.

#### **7.11 FASES DEL TRATAMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA APARATOLOGÍA ORTOPÉDICA**

**Tratamientos con una sola fase (Fase 1):** La mayoría de los tratamientos se realizaron en una sola fase, representando el 61.2% del total de casos (82 de 134). Esto indica que en estos pacientes se empleó una única aparatología ortopédica sin necesidad de recambio.

Al analizar los datos por sexo, se observa que el 71.8% de las mujeres (51 de 71) fueron tratadas únicamente en esta fase, frente al 49.2% de los hombres (31 de 63). Este hallazgo sugiere que los hombres presentan una mayor necesidad de avanzar a fases posteriores del tratamiento, lo que implica un mayor recambio de aparatología ortopédica en comparación con las mujeres.

**Tratamientos con dos fases (Fase 2):** Los tratamientos que requirieron dos fases representaron el 35.1% del total (47 de 134 casos). En estos pacientes fue necesario un recambio de la aparatología ortopédica.

La distribución por sexo refuerza esta tendencia: el 46.0% de los hombres (29 de 63) necesitaron una segunda fase, frente al 25.4% de las mujeres (18 de 71), lo que confirma que los hombres tienen mayor probabilidad de requerir un recambio de aparatología durante el tratamiento ortopédico.

**Tratamientos con tres fases (Fase 3):** Los tratamientos que avanzaron a una tercera fase fueron poco frecuentes, representando solo el 3.7% del total (5 de 134 casos). Ambos sexos presentaron porcentajes bajos y similares (hombres: 4.8%, mujeres: 2.8%), sin diferencias significativas entre ellos. Estos casos implican múltiples recambios de aparatología a lo largo del proceso terapéutico.

**Reparación de aparatología:** Además del recambio por progresión de fases, se registraron reparaciones en el 17.2% de los casos (23 de 134). Los hombres presentaron mayor frecuencia de necesidad de reparación (19.0%) en comparación con las mujeres (15.5%). No obstante, en el 82.8% de los casos no fue necesaria ninguna reparación, lo cual refleja una buena estabilidad estructural y funcional de la aparatología ortopédica empleada.

## 8. DISCUSIÓN

El estudio retrospectivo de 134 historias clínicas (niños de 7-13 años, UNICOC 2020-2024) analiza la frecuencia de maloclusiones y el uso de aparatología ortopedica maxilar, considerando la clasificación de Angle, análisis cefalométrico y factores socioeconómicos.

Los resultados de este estudio evidenciaron que la maloclusión molar Clase I (Angle) fue la más frecuente en ambos sexos, con una distribución del 42.9% en hombres y 40.8% en mujeres para el lado derecho, y del 52.4% en hombres y 53.5% en mujeres para el lado izquierdo. Estos hallazgos coinciden parcialmente con estudios poblacionales previos, como el realizado en una población indígena de Perú (32), donde la Clase I molar predominó en el 59.6% de los casos, y el reporte global de De Ridder et al. (41), que situó su prevalencia en 51.9%.

Adicionalmente, se identificaron diferencias en la distribución de Clase II y III molares: la Clase II fue más prevalente en mujeres (46.5% en molar derecha vs. 36.5% en hombres), y la Clase III en hombres (20.6% en molar izquierda vs. 11.3% en mujeres). Estos resultados subrayan que, aunque la Clase I es la maloclusión más común a nivel poblacional, su relevancia clínica debe contextualizarse con variables funcionales y socioculturales, como hábitos orales o patrones de crecimiento específicos, que influyen en la progresión hacia discrepancias esqueléticas.

Los resultados de nuestra investigación indican una alta frecuencia de la Clase II esquelética, lo que concuerda con estudios previos realizados en otras instituciones académicas. Es importante considerar que la muestra analizada proviene de una clínica universitaria, lo que puede influir en la frecuencia de maloclusiones encontradas. Investigaciones realizadas en otras universidades han reportado tendencias similares, con una mayor proporción de pacientes con Clase II en busca de tratamiento. Comparar nuestros resultados con estudios en otras poblaciones permitirá evaluar si este patrón es consistente y analizar posibles factores comunes que contribuyan a esta distribución.

Los hallazgos de nuestra investigación coinciden parcialmente con los reportados por En nuestra investigación, la Clase II también predominó, con una prevalencia del 55.6% en hombres y 62% en mujeres a nivel esquelético. Estos resultados refuerzan la relevancia de la Clase II como un problema de salud pública en la población infantil.

Los datos obtenidos en nuestra investigación también muestran concordancia con el estudio de Pereda Santos (43), especialmente en la prevalencia de la Clase II esquelética. En nuestro estudio, la clasificación del Overjet Óseo mostró una prevalencia de Clase II del 60.3% en hombres y 70.4% en mujeres, mientras que la Clase III fue menos frecuente (3.2% en hombres y 4.2% en mujeres). En el estudio de Pereda Santos, según la Proyección de la Universidad de São Paulo (USP) que tiene como referencia la bisectriz del ángulo formado entre el plano palatino (ENP – ENA) y el plano mandibular (Go – Me), la Clase II también fue la más frecuente (50.5%), seguida de la Clase I (26.5%) y la Clase III (23%).

Sin embargo, la proporción de Clase III en el estudio de Pereda Santos (43) es considerablemente mayor (23%) en comparación con nuestros resultados (3.2% en hombres y 4.2% en mujeres). Estas diferencias pueden deberse a la metodología empleada o a variaciones poblacionales. Yoon et al. (44) destacan que las intervenciones ortopédicas tempranas (6-15 años), como la expansión rápida maxilar (RME), pueden modular el crecimiento craneofacial incluso en ausencia de maloclusiones severas, lo que podría explicar la menor frecuencia de Clase III en nuestra muestra, donde el 64.2% de los casos recibieron aparatología ortopédica preventiva.

Estos resultados adquieren mayor relevancia al considerar que, como señala Yoon et al. (44), la deficiencia transversal del maxilar, común en niños con trastornos respiratorios del sueño (SDB/OSA) puede coexistir con diversas maloclusiones, incluyendo la Clase II, requiriendo abordajes ortopédicos tempranos como la expansión rápida maxilar (RME) para mejorar tanto la oclusión como la función respiratoria.

Los estudios analizados destacan diferencias significativas en los biotipos faciales asociados a la diversidad étnica y geográfica. En Colombia, Bedoya et al. (45) identificaron que los indígenas presentan un biotipo euriprosopo (cara ancha y corta) con mayor anchura bicigomática y menor altura morfológica facial, mientras que los mestizos tienden a un biotipo leptoprosopo (cara estrecha y alargada), correlacionado con arcos dentales más angostos y menor fuerza de mordida. Esta variabilidad étnica en el crecimiento facial, como menciona Yoon et al. (44), subraya la importancia de protocolos personalizados que consideren no solo la maloclusión, sino también factores funcionales como la respiración nasal y la postura lingual, aspectos críticos para prevenir SDB/OSA.

Aunque la fusión completa de la sutura palatina media es poco frecuente incluso en adultos jóvenes, el estudio de Wehrbein y Yildizhan (46) demuestra que su visibilidad radiográfica no siempre refleja una verdadera obliteración histológica. Sin embargo, debido a la mayor interdigitación y rigidez ósea que ocurre con la edad, se puede inferir que la expansión maxilar es más predecible y sencilla durante la infancia, cuando la sutura palatina aún presenta una morfología más favorable para la disyunción. Este hallazgo es consistente con el "roadmap" de crecimiento craneofacial propuesto por Yoon et al. (44), que establece la ventana óptima para la RME entre los 6-15 años, período en el cual la plasticidad de la sutura permite modificaciones esqueléticas significativas sin necesidad de abordajes quirúrgicos.

Los resultados del presente estudio destacan el uso predominante de la férula de McNamara en todas las clases esqueléticas, especialmente en Clase II (57.9%), lo que coincide con su versatilidad reportada en la literatura. Estudios previos han evaluado los efectos de la expansión rápida maxilar (RME) en parámetros verticales y sagitales. Lineberger et al. (47) demostraron que la RME no induce cambios significativos en la dimensión vertical a largo plazo, incluso en pacientes hiperdivergentes, respaldando así su aplicación segura en casos con mayor riesgo de apertura del plano mandibular. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de Yoon et al. (44), quienes enfatizan que la RME no solo corrige la transversal maxilar, sino que también mejora la permeabilidad de la vía aérea superior, reduciendo la resistencia nasal y favoreciendo la respiración fisiológica.

Además, aunque la fusión completa de la sutura palatina media es poco frecuente incluso en adultos jóvenes, el estudio de Wehrbein y Yildizhan (46) demuestra que su visibilidad radiográfica no siempre refleja una verdadera obliteración histológica. Sin embargo, debido a la mayor interdigitación y rigidez ósea que ocurre con la edad, se puede inferir que la expansión maxilar es más predecible y sencilla durante la infancia, cuando la sutura palatina aún presenta una morfología más favorable para la disyunción. Por ello, el abordaje temprano de las deficiencias transversales del maxilar resulta clínicamente recomendable, lo cual justifica la alta frecuencia de tratamientos ortopédicos con expansores transversales.

Por otro lado, el ensayo controlado de Lione et al. (48) comparó los efectos de la RME con férula acrílica (bonded RME) versus banded RME, observando que el bonded RME (similar al aparato de McNamara) redujo significativamente la dimensión vertical ( $-1.5^\circ$  en divergencia facial) y el ángulo gonial ( $-1.5^\circ$ ) en comparación con controles no tratados. Esto sugiere que la cobertura oclusal del McNamara podría actuar como un bloque de mordida, inhibiendo la extrusión posterior y favoreciendo un control vertical, mecanismo que explicaría su elección frecuente en Clases II con tendencia hiperdivergente. Esta estrategia coincide con el enfoque multidisciplinario propuesto por Yoon et al. (44), donde la combinación de RME con dispositivos mandibulares (Placa de Schwartz) busca no solo la corrección oclusal, sino también la optimización funcional de la vía aérea y la postura lingual.

Recientemente, Faccioni et al. (49) aportaron evidencia adicional al comparar los efectos verticales del Hyrax y el McNamara, concluyendo que ambos dispositivos preservaron la dimensión vertical sin cambios significativos, aunque el McNamara mostró una tendencia a minimizar la rotación mandibular posterior-inferior (FMA:  $+0.91^\circ$  vs  $+0.63^\circ$  en Hyrax). Estos resultados refuerzan la seguridad del McNamara en pacientes con patrones dolicofaciales, coincidiendo con nuestros hallazgos de reducción de la dimensión vertical y el ángulo gonial. Estos hallazgos adquieren mayor relevancia si se considera que, como señala Yoon et al. (44), el control vertical durante la RME es crucial para prevenir el colapso de la vía aérea

superior durante el sueño, particularmente en pacientes con predisposición a SDB/OSA

Estos hallazgos subrayan la importancia de seleccionar aparatología que equilibre la expansión transversal con el control vertical, especialmente en pacientes en crecimiento. La preferencia por el McNamara en nuestro estudio refleja un enfoque preventivo, alineado con la evidencia que respalda su eficacia para manejar discrepancias esqueléticas transversales sin agravar patrones verticales (47-49).

En esta misma línea de abordaje funcional, el Activador Abierto Elástico de Klammt 2 (KOA-2) fue el aparato de avance mandibular más utilizado (15.4%,  $n = 16$ ), destacando su relevancia clínica en el tratamiento de maloclusiones Clase II esqueléticas. Esta preferencia podría atribuirse a su diseño versátil, que combina la estimulación del crecimiento transversal con el posicionamiento anterior de la mandíbula (51). La revisión sistemática de Achmad et al. (52) respalda su eficacia, reportando que el KOA-2 logró relaciones molares Clase I en el 92% de los casos tratados, con un aumento promedio de 2.3 mm en la longitud mandibular total (Co-Gn) tras 12-24 meses de uso.

Por otro lado, Cozza et al. (53) enfatizan que la fase de crecimiento es determinante para la eficacia de cualquier terapia funcional. Los dispositivos de avance mandibular al utilizarse durante el pico de crecimiento puberal maximizan los cambios esqueléticos. Señalan que dispositivos como el Herbst o Twin Block poseen coeficientes de eficacia ligeramente superiores (0.28 vs. 0.23 mm/mes) para estimular el crecimiento mandibular en comparación del KOA-2 (0.12 mm/mes). No obstante, el KOA-2 destaca en casos con compromisos respiratorios ya que su diseño estimula el crecimiento transversal, permite el posicionamiento adecuado de la lengua contra el paladar y estimula actividad de los músculos faciales (51).

Los hallazgos de este estudio encuentran correlación con las observaciones reportadas por Ardani et al. (50) en población javanesa, donde la coexistencia de oclusión molar Clase I con apiñamiento dental y maloclusión esquelética Clase II no diagnosticada evidenció mecanismos compensatorios dentoalveolares, tales como la proinclinación de incisivos superiores (U1-NA°) y retroinclinación de incisivos

inferiores (L1-NB°). En nuestra muestra, la mayor frecuencia de relación molar Clase II en mujeres (46.5%) podría asociarse a patrones adaptativos secundarios a una base mandibular retraída. Esta interacción subraya que, en poblaciones étnicamente diversas como las estudiadas en Perú y Javanesa, factores morfológicos específicos (protrusión bimaxilar, patrones de crecimiento hiperdivergentes) pueden ocultar discrepancias esqueléticas subyacentes tras una oclusión molar aparentemente normal. En consecuencia, la implementación de análisis cefalométricos como un componente diagnóstico esencial para diagnosticar problemas esqueléticos enmascarados por compensaciones dentales. Estas consideraciones justifican la priorización de intervenciones ortopédicas tempranas, como la expansión rápida maxilar, dirigidas a abordar tanto la etiología esquelética como sus manifestaciones dentales, optimizando así la eficacia terapéutica.

## **9. RECOMENDACIONES**

Aunque el estudio aporta datos valiosos sobre la frecuencia y el tratamiento de las maloclusiones esqueléticas Clase II en población infantil, es importante reconocer que su diseño retrospectivo y el muestreo limitado a una clínica universitaria restringen la generalización de los resultados. Por esta razón, se recomienda que futuras investigaciones amplíen la muestra hacia otros contextos socioeconómicos y geográficos, permitiendo así una mayor representatividad. De igual manera, sería pertinente evaluar longitudinalmente la estabilidad de los resultados ortopédicos, lo que proporcionaría una visión más completa del impacto a largo plazo de las intervenciones.

Adicionalmente, se sugiere explorar el papel de la cooperación del paciente y los factores culturales en la eficacia de los tratamientos. La adherencia a las indicaciones clínicas puede variar significativamente según el entorno familiar y sociocultural, influyendo directamente en los resultados obtenidos. Así mismo, sería beneficioso comparar la eficacia de dispositivos emergentes con aparatología tradicional, con el fin de optimizar los protocolos clínicos y seleccionar las mejores alternativas terapéuticas según el perfil del paciente.

Esta investigación no solo corrobora la alta frecuencia de maloclusiones esqueléticas Clase II en la población estudiada, sino que también establece un marco de referencia para la selección de aparatología ortopédica maxilar, integrando la evidencia clínica, diagnóstica y terapéutica. Los hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones tempranas y personalizadas, orientadas a lograr una armonía funcional y estética duradera, ajustada a las características individuales de cada paciente.

En este sentido, se propone desarrollar estudios longitudinales que evalúen los efectos de la ortopedia maxilar sobre el crecimiento craneofacial, especialmente en pacientes tratados con dispositivos como el McNamara y el Activador Abierto Elástico de Klammt 2, cuyos beneficios sobre la vía aérea superior fueron destacados en la discusión. También resulta prioritario investigar las diferencias étnicas en la respuesta al tratamiento ortopédico, ya que, como se observó en

poblaciones indígenas y mestizas, los biotipos faciales influyen en la selección de aparatología y en la eficacia terapéutica.

Por consiguiente, se recomienda fomentar estudios antropológicos interdisciplinarios que exploren la relación entre etnia, diversidad cultural y prevalencia de maloclusiones. Una línea de investigación relevante podría centrarse en comprender por qué la Clase II esquelética es más frecuente en determinados grupos étnicos colombianos, mientras que la Clase I de Angle predomina en otros. Esto implicaría realizar análisis comparativos entre comunidades indígenas, afrodescendientes y mestizas, considerando variables como los patrones dietéticos, los hábitos orales (uso de chupetes, lactancia prolongada) y las adaptaciones craneofaciales asociadas a sus contextos socioculturales particulares.

Finalmente, también se sugiere evaluar la efectividad de los aparatos de ortopedia funcional en poblaciones con diversidad étnica. Por ejemplo, sería interesante determinar si dispositivos como el Twin Block o el Activador abierto elástico de Klammt 2 producen los mismos resultados en pacientes mestizos con biotipo leptoprosopo que en pacientes indígenas con biotipo euriprosopo, teniendo en cuenta factores como el crecimiento mandibular. Estos estudios deberían integrar variables antropométricas, genéticas y culturales, con el objetivo de identificar los mecanismos subyacentes a la alta frecuencia de la Clase II esquelética y de mejorar la planificación terapéutica en contextos clínicos diversos.

## 10. CONCLUSIONES

El presente estudio retrospectivo, desarrollado a partir del análisis de 134 historias clínicas de pacientes entre 7 y 13 años atendidos en la Clínica de Ortopedia de UNICOC (2020-2024), permitió cumplir con los objetivos planteados y generar hallazgos significativos que contribuyen al entendimiento de las maloclusiones y su abordaje terapéutico en población pediátrica. A continuación, se sintetizan las conclusiones derivadas de cada objetivo específico:

En primer lugar, en relación con la frecuencia de maloclusiones esqueléticas, se identificó que la Clase II fue la más frecuente (58.96%), con un mayor porcentaje en el sexo femenino (62%), seguida de la Clase I (32.84%) y la Clase III (8.21%). Estos resultados coinciden con estudios realizados en contextos similares, como los reportados por Reyes-Ramírez et al. en México (42) y Pereda Santos en Brasil (43), lo que refuerza la relevancia de esta maloclusión como un problema de salud pública que requiere intervención temprana. Además, el análisis cefalométrico confirmó que, aunque la Clase I de Angle predominó a nivel dental (41.79%-52.99%), existieron discrepancias esqueléticas subyacentes, particularmente en mujeres, lo que subraya la necesidad de integrar herramientas diagnósticas como el overjet óseo y el ángulo ANB para evitar subestimaciones clínicas.

En segundo lugar, respecto a la selección de aparatología ortopédica, se observó que el dispositivo McNamara fue el más utilizado en el maxilar (45.6%), especialmente en Clase II (51.3%), debido a su eficacia para corregir deficiencias transversales y controlar la dimensión vertical. En la mandíbula, la Placa de Schwartz destacó como la opción principal (46.2%), mientras que en tratamientos bimaxilares, el 4x2 y el Activador Abierto Elástico de Klammt 2 fueron recurrentes, evidenciando una preferencia por enfoques funcionales combinados con expansión. Por otro lado, en los escasos casos de Clase III, se priorizó el McNamara con máscara facial y el Aparato de protracción maxilar fijo, lo que refleja protocolos orientados a estimular el crecimiento maxilar.

En tercer lugar, al evaluar la relación entre el apiñamiento, la mordida cruzada y la elección de aparatología, se determinó que el apiñamiento influyó en la

selección de dispositivos como el Hyrax y el Quadhelix. Por el contrario, en ausencia de apiñamiento, se optó por aparatos funcionales como el Twin Block, lo que sugiere una adaptación terapéutica a la complejidad anatómica. Así mismo, la mordida cruzada posterior se asoció al uso predominante del McNamara y la Placa de Schwartz, mientras que las pistas indirectas emergieron como clave en la corrección de mordidas unilaterales izquierdas, demostrando su utilidad para guiar la oclusión.

Finalmente, en cuanto al recambio o reposición de la aparatología, se evidenció que el 61.2% de los casos requirió una sola fase de tratamiento, con mayor adherencia en mujeres (71.8%). No obstante, los hombres presentaron una mayor necesidad de recambio (46% en Fase 2), probablemente asociada a la complejidad de sus maloclusiones. Además, aunque las reparaciones fueron minoritarias (17.2%), la estabilidad estructural de los dispositivos fue notable, respaldando su confiabilidad en tratamientos prolongados.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García VJ, Ustrell JM, Sentís J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *Av Odontoestomatol*. 2011 abr;27(2):75-84.
2. Castillo-Carmona I, Feregrino-Vejar L, Rojas-García A, Gutiérrez-Rojo J. Frecuencia de maloclusión en pacientes que acuden a atención ortodóncica en la zona centro de Tepic, Nayarit. *Rev Tamé Internet*. 2016 jul citado 2 may 2025;5(13):452-454. Disponible en: [https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista\\_tame/numero\\_13/Tam1613-03i.pdf](https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_13/Tam1613-03i.pdf)
3. Cepero AS, Ulloa MT, Curbelo MA, González RC, Martín DL. Factores de mayor riesgo para maloclusiones dentarias desde la dentición temporal. Revisión bibliográfica. *Mediciego Internet*. 2010 feb 1 citado 2 may 2023;16(2). Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1206>
4. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. ENSAB IV: Situación de salud bucal en Colombia. (2014). Pág 380. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>.
5. Urrego-Burbano PA, Jiménez-Arroyave LP, Londoño-Bolívar MÁ, Zapata-Tamayo M, Botero-Mariaca P. Perfil epidemiológico de la oclusión dental en escolares de Envigado, Colombia. *Rev Salud Publica*. 2011 dic;13:1010-21.
6. Moyers RE. Manual de ortodoncia. 4a. ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1992. 563 p.
7. Retamozo Velásquez DL. Características oclusales de la dentición primaria en niños de 3 a 5 años en la Institución Educativa Inicial “Perú-Japón” Nazca 2018 tesis. ICA: Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Estomatología, Universidad Nacional San

Luis Gonzaga; 2018. Disponible en:  
<http://repositorio.unsg.edu.pe/handle/unsg/3785>

8. Soto MEM, Jiménez MAE, Quijano JMV. Correlación entre clasificación esquelética I, II, y III y clasificación dentaria I, II y III. *Oral*. 2006;7(21):317-20.
9. Cubillo JBB, Smith JB. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Rev Cient Odontol*. 2006;2(1):11-27.
10. Tsolakis IA, Tsolakis AI, Elshebiny T, Matthaïos S, Palomo JM. Comparing a fully automated cephalometric tracing method to a manual tracing method for orthodontic diagnosis. *J Clin Med*. 2022;11(22):6854.
11. Ávila Montalvo RS. Ortopedia funcional como alternativa terapéutica en maloclusiones Clase II. Revisión de literatura tesis de grado. Azogues: Universidad Católica de Cuenca; 2020. Disponible en:  
<https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/853987b2-5f60-4477-963b-9ed00f82f5ca/content>
12. Gutiérrez Rojo L, Fabián J. Percepción y efectos psicosociales de las maloclusiones. *Rev Tamé*. 2016;4(12):443-7.
13. Ramírez JMR. Morfogénesis embrionaria somítica y faríngea: cara y cuello. *Acta Odontol Venez*. 2018;56(1):17-8.
14. Enlow DH. Crecimiento maxilofacial. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 1994.
15. Charrier JB, Racy E, Nowak C, Lemaire B, Bobin S. Embriología y anomalías congénitas de la nariz. *EMC Otorrinolaringol*. 2007;36(3):1-18.
16. Durán-Gutiérrez A, Rodríguez-Weber MÁ, De la Teja-Ángeles E, Zebadúa-Penagos M. Succión, deglución, masticación y sentido del gusto prenatales. Desarrollo sensorial temprano de la boca. *Acta Pediatr Mex*. 2012;33(3):137-41.
17. Illescas MVL, Soto AR, González BG. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. *Rev Cubana Estomatol*. 2019;56(2):1-14.

18. Morales FJU. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Rev ADM. 2007;64(3):97-109.
19. Saldarriaga-Valencia JA, Álvarez-Varela E, Botero-Mariaca PM. Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. CES Odontol. 2013;26(2):145-59.
20. Fernández YF, Pérez EF, María A. Mordida abierta anterior. Revisión bibliográfica.
21. Mata J, Zambrano F, Quirós O, Farías M, Rondón S, Lerner H. Expansión rápida de maxilar en maloclusiones transversales: revisión bibliográfica. Rev Latinoam Ortodon Odontopediatr Internet. 2007. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art-11/>
22. Galarza LCS, Torres VR. Síndrome de Brodie en dentición mixta temprana tratado con aparatología removible adhesiva reporte de un caso. Odontol Sanmarquina. 2008;11(2):88-91.
23. Llanes-Rodríguez ML, Delgado-Carrera L, Cruz-Rivas Y, Suárez-Bosch F, Rodríguez-González L. Distribución de anomalías esqueléticas en pacientes Clase II División 1. En: Actas de Congresos Internet. La Habana: Facultad de Estomatología; 2011 citado 22 may 2023. Disponible en: <http://actasdecongreso.sld.cu/index.php?id=2117&p=fullrecord>
24. Ali F, Soni S, Kaur G, Bagga MK. Oral habits in relation to malocclusions: a review. Int J Health Sci. 2021:230-8.
25. Pipa Vallejo A, Cuerpo García de los Reyes P, López-Arranz Monje E, González García M, Pipa Muñiz I, Acevedo Prado A. Prevalencia de maloclusión en relación con hábitos de succión no nutritivos en niños de 3 a 9 años en Ferrol. Av Odontoestomatol. 2011;27(3):137-45.
26. Romero-Maroto M, Romero-Otero P, Pardo de Miguel AM, Sáez-López M. Tratamiento de la succión digital en dentición temporal y mixta. RCOE Internet. 2004 feb citado 2025 jun 01;9(1):77-82. Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1138-123x2004000100006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1138-123x2004000100006&lng=es)

27. Herrero Solano Y, Arias Molina Y. Hábitos bucales deformantes y su relación etiológica con las maloclusiones. *Multimed*. 2019;23(3):580-91.
28. Valdés ZRP, Podadera LF, Díaz AR. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. *Rev Cienc Med Pinar Rio*. 2013;17(4):126-37.
29. Rojas-García AR, Gutiérrez-Rojo JF, Castillo-Arias U. Manual de trazado cefalométrico de Steiner modificado. Tepic, México: Universidad Autónoma de Nayarit; 2014.
30. McNamara JA Jr, Franchi L. The cervical vertebral maturation method: a user's guide. *Angle Orthod*. 2018;88(2):133-43.
31. Ávila Montalvo RS. Ortopedia funcional como alternativa terapéutica en maloclusiones Clase II. Revisión de literatura tesis de pregrado. Cuenca, Ecuador: Universidad Católica de Cuenca; 2020.
32. Aliaga-del Castillo A, Mattos-Vela MA, Aliaga-del Castillo R, Del Castillo-Mendoza C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2011;28:87-91.
33. Siva S, Subramanian AK, Nivethigaa B. Comparison of mandibular changes after fixed functional appliance and twin block appliance in the treatment of Class II malocclusion: a systematic review. *Int J Dentistry Oral Sci*. 2021;8(1):1096-1101.
34. Sarangal H, Namdev R, Garg S, Saini N, Singhal P. Treatment modalities for early management of Class III skeletal malocclusion: a case series. *Contemp Clin Dent*. 2021;12(1):91-6.
35. Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018;10:99-116.

36. Achmad H, Mutmainnah N, Ramadhany YF. A systematic review of oral myofunctional therapy, methods and development of Class II skeletal malocclusion treatment in children. *Syst Rev Pharm.* 2020;11(6):511-21.
37. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. St. Louis: Mosby; 2000. p. 142.
38. Graber T, Neumann B. Aparatología ortodóncica removible. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1982.
39. Spahl T, Witzig J. Ortopedia maxilofacial clínica y aparatología. Barcelona: Salvat Editores; 1991.
40. Graber T, Rakosi T, Petrovic A. Dentofacial orthopedics with functional appliances. St. Louis: CV Mosby Company; 1985.
41. De Ridder L, Aleksieva A, Willems G, Declerck D, Cadenas de Llano-Pérula M. Prevalence of orthodontic malocclusions in healthy children and adolescents: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(12):7446.
42. Leslie RRD, Erika ED, Antón-Sarabia J, Gabriel MQ. Asociación de maloclusiones Clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. *Rev Tamé.* 2014;2(6):175-9.
43. Pereda Santos GM. Prevalencia de clase esquelética según proyección de la Universidad de Sao Paulo y concordancia con análisis según Steiner de un grupo de adolescentes en Trujillo-2011 tesis. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2013.
44. Yoon A, Gozal D, Kushida C, Pelayo R, Liu S, Faldu J, Hong C. A roadmap of craniofacial growth modification for children with sleep-disordered breathing: a multidisciplinary proposal. *Sleep.* 2023;46(8):zsad095.
45. Bedoya Rodríguez A, Osorio Patiño JC, Tamayo Cardona JA. Determinación del biotipo facial basado en características fenotípicas a través del modelo de ecuaciones estructurales: estudio sobre tres etnias. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2013;25(1):131-46.

46. Wehrbein H, Yildizhan F. The mid-palatal suture in young adults. A radiological-histological investigation. *Eur J Orthod*. 2001;23(2):105-14.
47. Lineberger MW, McNamara JA, Baccetti T, Herberger T, Franchi L. Effects of rapid maxillary expansion in hyperdivergent patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(1):60-9.
48. Lione R, Brunelli V, Franchi L, Pavoni C, Quiroga Souki B, Cozza P. Mandibular response after rapid maxillary expansion in Class II growing patients: a pilot randomized controlled trial. *Prog Orthod*. 2017;18:1-7.
49. Faccioni P, Pardo A, Montini E, Bazzanella S, Pancera P, Beccherle M, et al. Cephalometric variation of vertical dimension in patients treated with Hyrax-type and McNamara-type rapid palatal expander. Study on latero-lateral telerradiography. *J Appl Cosmetol*. 2024;42(2):51-66.
50. Ardani IGAW, Heswari DW, Alida A. The correlation between Class I, II, III dental and skeletal malocclusion in ethnic Javanese: a cross sectional study. *J Int Oral Health*. 2020;12(3):248-52.
51. Tiol Carrillo A. Activador abierto elástico de Klammt: usos e indicaciones en el niño en crecimiento. *Rev Acad Mex Odontol Pediatr Internet*. 2022;34(1):29-32.
52. Achmad H, Mutmainnah N, Ramadhany YF. A Systematic Review of Oral Myofunctional Therapy, Methods and Development of Class II Skeletal Malocclusion Treatment in Children. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2020;11(6):511-521. doi: 10.31838/srp.2020.6.79
53. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(5):599.e1-12.

## ANEXOS

**Tabla anexa 1. Frecuencia de maloclusiones dentales según sexo de los pacientes**

| Clase     | Hombres n=63 (%) | Mujeres n=71 (%) | Total n=134 (%) |
|-----------|------------------|------------------|-----------------|
| Derecho   |                  |                  |                 |
| Clase I   | 27 (42.86)       | 29 (41.79)       | 56 (41.79)      |
| Clase II  | 23 (36.51)       | 33 (46.48)       | 56 (41.79)      |
| Clase III | 11 (17.46)       | 7 (9.86)         | 18 (13.43)      |
| N/A       | 2 (3.2)          | 2 (2.8)          | 4 (3.0)         |
| Izquierdo |                  |                  |                 |
| Clase I   | 33 (52.38)       | 38 (53.52)       | 71 (52.99)      |
| Clase II  | 16 (25.40)       | 23 (32.39)       | 39 (29.10)      |
| Clase III | 13 (20.63)       | 8 (11.27)        | 21 (15.67)      |
| N/A       | 1 (1.6)          | 2 (2.8)          | 3 (2.2)         |

**Tabla anexa 2. Clasificación esquelética registrada en historias clínicas, por sexo**

| Maloclusión esquelética HC | Hombres n=63 (%) | Mujeres n=71 (%) | Total n=134 (%) | Valor p |
|----------------------------|------------------|------------------|-----------------|---------|
| <b>Clase I</b>             | 23 (36.51)       | 21 (29.58)       | 44 (32.84)      | 0.69    |
| <b>Clase II</b>            | 35 (55.56)       | 44 (61.97)       | 79 (58.96)      |         |
| <b>Clase III</b>           | 5 (7.94)         | 6 (8.45)         | 11 (8.21)       |         |

**Tabla anexa 3. Frecuencia de maloclusiones esqueléticas con análisis de Wits, overjet óseo y ANB**

| Wits         | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Clase III n (%) |
|--------------|---------------|----------------|-----------------|
| Masculino    | 30 (47.6)     | 20 (31.7)      | 13 (20.6)       |
| Femenino     | 30 (42.3)     | 24 (33.8)      | 17 (23.9)       |
| Overjet óseo |               |                |                 |
| Masculino    | 23 (36.5)     | 38 (60.3)      | 2 (3.2)         |
| Femenino     | 18 (25.4)     | 50 (70.4)      | 3 (4.2)         |
| ANB          |               |                |                 |
| Masculino    | 22 (34.9)     | 37 (58.7)      | 4 (6.3)         |
| Femenino     | 15 (21.1)     | 52 (73.2)      | 4 (5.6)         |

**Tabla anexa 4. Uso de aparatología maxilar por clase esquelética**

| Aparatos             | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Clase III n (%) | Total n (%) |
|----------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|
| McNamara             | 10 (40.0)     | 20 (51.3)      | 1 (25.0)        | 31 (45.6)   |
| 4x2                  | 4 (16.0)      | 3 (7.7)        | 1 (25.0)        | 8 (11.8)    |
| McNamara con máscara | 4 (16.0)      | 0 (0.0)        | 2 (50.0)        | 6 (8.8)     |
| Hyrax                | 2 (8.0)       | 4 (10.3)       | 0 (0.0)         | 6 (8.8)     |
| Hyrax híbrido        | 2 (8.0)       | 2 (5.1)        | 0 (0.0)         | 4 (5.9)     |
| Hass                 | 0 (0.0)       | 3 (7.7)        | 0 (0.0)         | 3 (4.4)     |
| Hyrax con máscara    | 2 (8.0)       | 0 (0.0)        | 0 (0.0)         | 2 (2.9)     |
| Rejilla palatina     | 0 (0.0)       | 2 (5.1)        | 0 (0.0)         | 2 (2.9)     |
| Disyuntor baby       | 0 (0.0)       | 1 (2.6)        | 0 (0.0)         | 1 (1.5)     |

|                              |         |         |         |         |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Placa de Hawley con tornillo | 1 (4.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (1.5) |
| Quadhelix                    | 0 (0.0) | 1 (2.6) | 0 (0.0) | 1 (1.5) |
| Self expander                | 0 (0.0) | 1 (2.6) | 0 (0.0) | 1 (1.5) |
| Van Beck                     | 0 (0.0) | 1 (2.6) | 0 (0.0) | 1 (1.5) |
| Bluegrass                    | 0 (0.0) | 1 (2.6) | 0 (0.0) | 1 (1.5) |

**Tabla anexa 5. Uso de aparatología mandibular por clase esquelética**

| Aparato                             | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Clase III n (%) | Total n (%) |
|-------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|
| Placa de Schwartz                   | 6(42.9)       | 10 (47.6)      | 2 (50.0)        | 18 (46.2)   |
| Expansor de Williams                | 1 (7.1)       | 4 (19.0)       | 1 (25.0)        | 6 (15.4)    |
| 4x2                                 | 2 (14.3)      | 3 (14.3)       | 0 (0.0)         | 5 (12.8)    |
| Lip bumper                          | 1 (7.1)       | 1 (4.8)        | 1 (25.0)        | 3 (7.7)     |
| Brückl                              | 2 (14.3)      | 0 (0.0)        | 0 (0.0)         | 2 (5.1)     |
| Schwartz fijo                       | 0 (0.0)       | 2 (9.5)        | 0 (0.0)         | 2 (5.1)     |
| Rejilla lingual                     | 0 (0.0)       | 1 (4.8)        | 0 (0.0)         | 1 (2.6)     |
| Arco lingual                        | 1 (7.1)       | 0 (0.0)        | 0 (0.0)         | 1 (2.6)     |
| Plano de mordida anterior removible | 1 (7.1)       | 0 (0.0)        | 0 (0.0)         | 1 (2.6)     |