



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

**TESIS**

**RELACIÓN ENTRE LA DISMINUCIÓN DEL DIÁMETRO DE VÍAS  
AÉREAS Y LA CLASE II ESQUELETAL EN PACIENTES DE LA  
CLÍNICA DE ORTOPEDIA MAXILAR**

**PRESENTA:**

**ESP. ARIANA PINEDA GÓMEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

**ASESOR:**

**C. D. E. O. ELIZABETH ZEPEDA MALDONADO**

**MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO**

**NOVIEMBRE 2022**

---

# AGRADECIMIENTOS

- A Dios por regalarme la vida, la salud y la fuerza para soñar y concretar. Porque jamás me ha abandonado.
- A mis padres, por su infinito amor, por cuidarme y desearme desde el momento en que supieron que vendría a este mundo. Su compañía y apoyo motivan mi existencia.
- A mi hermano por su complicidad y fe en que soy capaz de lograrlo, es el mejor amigo de mi vida.
- A mi asesora la Dra. Elizabeth Zepeda Maldonado, por su pasión a la docencia, tiempo y cariño a este trabajo.
- A la Dra. Rebeca Méndez Jasso por permitirme profundizar en su investigación, su invaluable amistad y valioso tiempo.

---

# ÍNDICE

Relación de tablas y figuras .....	4
Glosario .....	6
Resumen .....	8
Abstract.....	10
Introducción .....	12
Antecedentes generales .....	15
Antecedentes específicos .....	24
Objetivos.....	27
Justificación .....	28
Hipótesis .....	31
Pregunta de investigación .....	32
Materiales y métodos .....	33
Resultados .....	47
Discusión .....	62
Conclusiones .....	65
Recomendaciones .....	66
Bibliografía .....	67
Anexos.....	72

---

# RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

Fig. 1 .....	15
Fig. 2.....	15
Fig. 3.....	20
Fig. 4.....	21
Fig. 5.....	22
Fig. 6.....	23
Fig. 7.....	36
Fig. 8.....	37
Fig. 9.....	39
Fig. 10.....	41
Fig. 11.....	42
Fig. 12.....	43
Fig. 13.....	44
Fig. 14.....	45
Fig. 15.....	45
Fig. 16.....	46
Fig. 17.....	46
Tabla 1.....	47
Tabla 2.....	48
Tabla 3.....	49
Tabla 4.....	50
Tabla 5.....	51
Tabla 6.....	52
Tabla 7.....	53
Tabla 8.....	54
Tabla 9.....	55
Tabla 10.....	56
Tabla 11.....	57

---

Tabla 12.....	58
Tabla 13.....	59
Tabla 14.....	60
Tabla 15.....	61

---

# GLOSARIO

**ADENOIDES:** masas linfoides con una importante función inmunológica ubicadas en la línea media, situadas en el techo y la pared posterior de la nasofaringe.

**AMÍGDALAS:** agregados de tejido linfoide situados cerca de la entrada de los tractos digestivo y respiratorio. Actúan como defensa de primera línea formando la respuesta inmunológica inicial a los patógenos inhalados o ingeridos.

**VÍAS AÉREAS:** órganos del tracto respiratorio que permiten el flujo de aire durante la ventilación. Se extienden desde las fosas nasales y la abertura bucal hasta el extremo ciego de los sacos alveolares.

**FARINGE:** porción revestida de una membrana mucosa de las vías respiratorias entre la base del cráneo y el esófago.

**NASOFARINGE:** también conocida como rinofaringe, espacio posnasal; es el tubo muscular de las fosas nasales, incluida la cavidad nasal posterior, se divide de la orofaringe por el paladar y recubre la base del cráneo superiormente.

**OROFARINGE:** conecta la nasofaringe y la hipofaringe. Es la región entre el paladar y el hueso hioides, separada anteriormente de la cavidad bucal por el arco amigdalino.

**HIPOFARINGE:** conecta la orofaringe con el esófago y la laringe, la región de la faringe debajo del hueso hioides.

**LARINGE:** porción de la vía aérea entre la faringe y la tráquea, contiene los órganos para la producción del habla. Formado por un esqueleto cartilaginoso de nueve

---

cartílagos, incluye los órganos importantes de la epiglotis y las cuerdas vocales que son la abertura de la glotis.

**VÍA AÉREA INFERIOR:** tracto respiratorio integrado por la tráquea, los pulmones y dentro de éstos los bronquios, bronquiolos y alvéolos.

**RESPIRACIÓN:** El proceso, durante el cual se inhala aire hacia los pulmones a través de la boca o la nariz debido a la contracción muscular y luego se exhala debido a la relajación muscular.

**PLICA VOCALIS:** cualquiera de los dos pares de pliegues de membrana mucosa que se proyectan hacia la laringe.

**CLASE II ESQUELETAL:** relación antero posterior donde el primer molar inferior se sitúa distalmente con relación al primer molar superior; el surco mesiovestibular se ubica distalizado con relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. El perfil facial es mayormente convexo.

**HIPOPLASIA MANDIBULAR:** mandíbula subdesarrollada y pequeña, lo que condiciona un aspecto de mentón pequeño, con exceso de “papada” y maloclusión en clase II.

**HIPERPLASIA MAXILAR:** desarrollo exagerado del maxilar superior.

**APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO:** obstrucción intermitente del flujo de aire durante el sueño.

**POLISOMNOGRAFÍA:** prueba integral utilizada para diagnosticar trastornos del sueño. Registra las ondas cerebrales, los niveles de oxígeno en la sangre, la frecuencia cardíaca y respiratoria, así como los movimientos de los ojos y las piernas durante el estudio.

---

# RESUMEN

**Introducción:** La detección temprana de la clase II esquelética acompañada de la obstrucción de las vías aéreas y el reconocimiento de su influencia en el desarrollo morfológico de características y rasgos craneofaciales tiene como meta ofrecer más y mejores opciones de tratamiento holístico al paciente.

**Objetivo:** Determinar el número de casos con maloclusión clase II esquelética que se acompañan de reducción de la dimensión de la vía aérea superior tratados en la clínica de ortopedia maxilar de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

**Materiales y métodos:** Se midieron 102 radiografías laterales de cráneo de género femenino y masculino de pacientes entre los 6 y los 12 años de edad, que acudieron entre los años 2015 y 2019 a la clínica de ortopedia maxilar de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Se hizo uso de una computadora Laptop HP 14-dv0502 Intel Core i5 Gen 11th 8GB RAM con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

**Resultados:** Del total de pacientes clase II se encontró que todos ellos, o sea 88 sujetos presentaron obstrucción de vías aéreas. La mayoría de los mismos, un 63.63% manifestó hipoplasia mandibular. Además, dentro del universo de pacientes clase II se halló que el 57.95% manifestó hiperplasia maxilar y al mismo tiempo hipoplasia mandibular.

---

**Conclusiones:** Este trabajo concluyó que todos los pacientes del estudio con clase II esquelética (n= 88) tuvieron obstrucción de vías aéreas superiores y que la etiología de su maloclusión fue bimaxilar en la mayoría de los casos.

**Palabras clave:** adenoides, amígdalas, faringe, hipoplasia, hiperplasia.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The early detection of skeletal class II accompanied by airway obstruction and the recognition of its influence on the morphological development of craniofacial characteristics and features aims to offer more and better holistic treatment options to the patient.

**Objective:** To determine the number of cases with class II skeletal malocclusion that are accompanied by a reduction in the size of the upper airway treated at the maxillary orthopedics clinic of the Michoacana University of San Nicolás de Hidalgo.

**Materials and methods:** 102 female and male lateral skull radiographs of patients between 6 and 12 years of age were measured, who attended the maxillary orthopedics clinic of the Universidad Michoacana de San Nicolás between 2015 and 2019. Gentleman. An HP 14-dv0502 Intel Core i5 Gen 11th 8GB RAM Laptop was used with the Dental Studio NX program Copyright 1996 - 2005 Software Nemetec S.L.

**Results:** Of the total class II patients, it was found that all of them, that is, 88 subjects presented airway obstruction. Most of them, 63.63%, manifested mandibular hypoplasia. In addition, within the universe of class II patients, it was found that 57.95% manifested maxillary hyperplasia and mandibular hypoplasia at the same time.

---

**Conclusions:** This work concluded that all the patients in the study with skeletal class II (n=88) had upper airway obstruction and that the etiology of their malocclusion was bimaxillary in most cases.

**Keywords:** adenoids, tonsils, pharynx, hypoplasia, hyperplasia.

---

# INTRODUCCIÓN

Como lo mencionan (Aksu et al., 2017) en sus comienzos a la clase II esquelética se le prestó mayor interés desde la óptica de la corrección o mejor dicho buscando la reducción de la discrepancia maxilomandibular.

Al paso del tiempo la atención se concentró en la asociación entre la maloclusión y la configuración de la vía aérea superior. Estos autores comentan que se ha reportado que el área nasofaríngea es significativamente más pequeña en sujetos con maloclusión clase II en comparación con aquellos que no presentan dicha condición. Paralelamente, investigaciones se han centrado en la evaluación de los cambios de la vía aérea superior relacionados con las características esqueléticas.

La evaluación del espacio de las vías aéreas faríngeas ha sido empleada como recurso para un mejor entendimiento del impacto de los tratamientos ortopédicos, ortodónticos y quirúrgicos. (Obelenis Ryan et al., 2019)

Desde el punto de vista de (Julku et al., 2018) la reducción de las dimensiones esqueléticas faciales inferiores y la discrepancia anteroposterior son rasgos característicos de los pacientes clase II. La influencia de éstos en las estructuras faríngeas ha atraído cada vez más investigación. Varios estudios cefalométricos en adolescentes han demostrado asociación entre la morfología craneofacial y la dimensión de vías aéreas en pacientes con maloclusión clase II. Los individuos clase II con mandíbula retrognática típicamente tienen dimensiones de vías aéreas disminuidas o pequeñas.

---

Con base a lo expuesto por (Al Ayoubi & Madléna, 2021) los individuos clase II división I, tienen vías aéreas faríngeas pequeñas y comparten características típicas de la apnea obstructiva del sueño, como lo son la discrepancia anteroposterior entre los maxilar y mandíbula. Pero no hay que olvidar la influencia del aspecto étnico que hace a estas anormalidades muy floridas. Los estudios directos inter etnia de comparación son limitados en número. Dificultades como la ausencia de sujetos correctamente pareados en edad esquelética, sexo, patrón esquelético y en angulación cráneo cervical han mermado la significancia de los estudios inter étnicos previos.

En nuestro país existe una clara diversidad étnica/racial de ahí la complejidad del análisis del fenotipo craneofacial de la población ya que somos una sociedad heterogénea y sumamente plural.(Torres-Parody & Bolis, 2007).

Derivado de lo antes mencionado es que el presente trabajo aspira a conocer la proporción de obstrucción de vías aéreas por hipertrofia amigdalina y/o adenoidea en presencia de clase II esquelética, a partir de la medición cefalométrica, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L. en pacientes atendidos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

La detección temprana de la manifestación de la clase II esquelética simultánea a la obstrucción de las vías aéreas y más allá de ello el reconocimiento de su influencia en las estructuras óseas que se expresan tanto en el desarrollo morfológico de características y rasgos craneofaciales tiene como meta ofrecer más y mejores opciones de tratamiento holístico al paciente.

---

No existe tratamiento adecuado sin un diagnóstico acertado, la base de toda solución a un problema habrá de ser su absoluta identificación y de ahí partir a las rutas que lleven a su mejor solvencia.

---

# ANTECEDENTES GENERALES

## Clase II

Para Angle, la maloclusión Clase II se describe como aquella donde el primer molar inferior se sitúa distalmente con relación al primer molar superior, por ello se hace referencia a ésta como una distoclusión. Importante es el tema de que el surco mesiovestibular se ubica distalizado con relación a la cúspide mesiovestibular del 1er. molar superior. Los pacientes con esta presentación se catalogan mayormente como de perfil facial convexo.



Fig. 1 Clasificación de las maloclusiones, a la izquierda Clase I, al centro Clase II y a la derecha Clase III. Imagen tomada de <https://www.institutomaxilofacial.com/wp-content/uploads/2019/11/OCLUSION3-600x400.jpg>



Fig. 2 Perfil convexo. Imagen tomada de <https://slamxhype.com/wp-content/webp-express/webp-images/uploads/2021/08/convex.png.webp>

---

A su vez la maloclusión Clase II puede estudiarse por dos categorías: la división 1 y la división 2 (escritas con números arábigos).

### **Clase II división 1**

En la **clase II división 1**, Angle explica que los incisivos superiores presentan inclinación vestibular. Aquí los pacientes usualmente presentan desequilibrio muscular facial que obedece a la distancia entre los incisivos superiores y sus homólogos inferiores (resalte o sobre mordida horizontal incrementada). Se le relaciona con:

**Mordida profunda:** el resalte está perturbado y hay extrusión de incisivos, paralelamente se va a profundizar la mordida.

**Mordida abierta:** en pacientes con hábitos de interposición lingual, succión digital o de chupón.

**Problemas de espacio:** exceso o falta de espacio en el arco.

**Cruzamiento de la mordida:** cuando la sobremordida se encuentra incrementada, la lengua tiende a proyectarse anteriormente durante el acto deglutivo y en la fonación, manteniéndose colocada en el piso de boca (cuando debería ubicarse en el paladar duro) al momento del reposo. Lo antes dicho implica que los premolares se palatinicen al igual que los molares y esto conduce a que haya una mordida cruzada.

---

**Malposiciones dentarias individuales:** puede darse el caso de que la clase II sólo aparezca en uno de los lados, se le enuncia como “Clase II, división 1, subdivisión derecha o izquierda.”

Para (H et al., 2012) la clase II división 1 de Angle afecta a muchas etnias, en su etiología además influye la herencia y los hábitos viciosos de succión digital. Una estrecha conexión entre ambos componentes amerita ser resaltada a fin de tener un abordaje de tratamiento más deseable.

### **Clase II división 2**

**Clase II división 2**, comprende las maloclusiones que tienen relación molar Clase II sin resalte de los incisivos superiores, estando éstos palatinizados o verticalizados. El paciente tiende a presentar un perfil recto, con tendencia leve a la convexidad, en esta situación la musculatura habrá de estar más en equilibrio o con un trastorno de menor gravedad. A menudo se relaciona con mordida profunda, especialmente cuando no hay contacto interincisal. Igualmente aplica el término “subdivisión” para especificar su aparición en un solo lado de la arcada. (Ferreira, Flávio Vellini and Sato-Tsuji, 2002).

De acuerdo con (Manni et al., 2021) la gran mayoría de las maloclusiones clase II se deben a una deficiencia mandibular, resultando en la retrusión del mentón. En el año de 1970 investigadores como Merrifield y Cross ya habían descrito este hallazgo, de ahí que se aspira a que la parte inferior del rostro rote hacia adelante para conseguir una mejora en la apariencia del perfil.

---

Tal como lo relatan (Anderson et al., 2016) las características de la clase II división 2 están bien documentadas y pueden ser descritas como un patrón de crecimiento hipodivergente, altura facial inferior disminuida, ángulo del plano mandibular disminuido, ángulo goniaco disminuido y es frecuente además que el largo del cuerpo mandibular sea dentro de los valores adecuados en comparación con la Clase II, división 1. Pese a que el sistema de clasificación de Angle tiene limitaciones, sigue siendo el sistema de clasificación predominante para describir la relación oclusal anteroposterior. La mayoría de los clínicos son reduccionistas cuando encasillan la Clase II división 2, concentrándose exclusivamente en la distoclusión de los molares y caninos mandibulares además de la retroinclinación de los incisivos centrales maxilares. Angle reconoció una prevalencia más elevada de la subdivisión 2 en la población. Estimó que el 70% de las maloclusiones clase II/2 tendrían una subdivisión y más del 50% de todas las clases II tendrían también un componente de subdivisión. En realidad, existe poca evidencia que confirme las aseveraciones de Angle respecto a la ocurrencia de las subdivisiones.

### **Vías aéreas y su relación con las clases esqueléticas**

De acuerdo con (Oliveira et al., 2020), la retrusión de la mandíbula con respecto al maxilar se halla a menudo dentro de los parámetros esperados que constituyen parte del individuo en etapa de crecimiento. En contra punto estos mismos autores advierten que una retrusión mandibular puede implicar no solo una dificultad de carácter estético sino funcional, esto porque se le relaciona con una disminución en el volumen de la vía aérea superior, al contrastar este caso con un paciente que tiene una clase I esquelética.

---

Partiendo de que el espacio de la vía aérea es la región anatómica que incluye las estructuras de las vías aéreas desde encima de los pliegues vocales (cuerdas vocales) hasta sus dos aberturas, la nariz y boca. Tales estructuras son las encargadas de la conducción y regulación del aire además de prevenir irritación externa. Una vía aérea estándar faríngea mejora la respiración nasal y es considerada vital en el crecimiento y desarrollo de los componentes craneofaciales, además se integra por variedad de elementos anatómicos, complejos tonsilares, paladar blando, base de la lengua y pared palatina. La obstaculización de la vía aérea faríngea se debe a un proceso obstructivo de etiología fisiológica, patológica o morfológica, por una configuración craneofacial alterada. La variación en el crecimiento dento-esquelético conduce a la obstrucción de la vía aérea superior y el desarrollo de hábitos deletéreos como la respiración bucal, que eventualmente acarrea un patrón de crecimiento perturbado y maloclusión dental. En su momento dichos pacientes habrán de terminar con una maloclusión clase II y clase III. De manera sumaria al hábito de respirar por la boca, una vía aérea faríngea disminuida en espacio puede promover el síndrome de apnea obstructiva del sueño. Los disturbios en el periodo de desarrollo del maxilar y mandíbula podrán originar maloclusión esquelética, motivando disfunciones como obstrucción respiratoria, deformidades dentales, apiñamiento dental, trismus, bruxismo, trastornos alimenticios y dificultades masticatorias. Variedad de tratamientos como la expansión rápida palatina, aumentan el tamaño de la dimensión de la vía aérea nasofaríngea haciendo posible el mejoramiento de la función respiratoria. (Nath et al., 2021).



Fig. 3 Vía aérea superior. Imagen tomada de <https://www.resmed.lat/ventilacion/respiracion-normal>

Según (Chan et al., 2020) la respiración anormal se nexa con un desarrollo desfavorable del complejo cráneo facial. La literatura sostiene que la reducción de la vía aérea conduce a la respiración oral y a la presentación de la facies adenoidea. Subyacen factores de riesgo que inducen al incremento de la resistencia de las vías respiratorias como lo son la obstrucción nasal, la hipertrofia adenoamigdalal y sin olvidar mencionar la manifestación de la rinitis alérgica. Este cuadro clínico ha de conducir a su vez a la proinclinación de incisivos en el arco superior, la elevación en la cifra de la altura facial inferior, un diámetro maxilar transversal estrecho y la latente posibilidad de desarrollar apnea obstructiva del sueño (AOS).



Fig. 4 Facies adenoidea. Imagen tomada de [https://scontent-qro1-2.xx.fbcdn.net/v/t1.18169-9/13567018\\_1118573108203360\\_1191834295975866528\\_n.jpg?\\_nc\\_cat=102&ccb=1-5&\\_nc\\_sid=8bfeb9&\\_nc\\_ohc=3gt6vNxD0RQAX-2jLZx&\\_nc\\_ht=scontent-qro1-2.xx&oh=496a06476fba039b4bf086c8c2566bcb&oe=616C67B2](https://scontent-qro1-2.xx.fbcdn.net/v/t1.18169-9/13567018_1118573108203360_1191834295975866528_n.jpg?_nc_cat=102&ccb=1-5&_nc_sid=8bfeb9&_nc_ohc=3gt6vNxD0RQAX-2jLZx&_nc_ht=scontent-qro1-2.xx&oh=496a06476fba039b4bf086c8c2566bcb&oe=616C67B2)

### **Apnea obstructiva del sueño**

Acercas de la apnea obstructiva del sueño AOS (Chan et al., 2020) señalan a los trastornos o incluso discapacidades cognitivas: el déficit de atención, el desorden de hiperactividad en niños, y en adultos su relación con la hipertensión arterial como una de sus más graves de sus consecuencias.

### **Diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño**

Existen variedad de técnicas para la detección de la AOS. La polisomnografía en laboratorio se considera el método estándar de oro para el diagnóstico del desorden respiratorio del sueño. (Nath et al., 2021)

El índice apnea – hipoapnea es otro método que ayuda a determinar la severidad de la AOS, del mismo modo existe otra técnica conocida como presión de cierre crítica faríngea que mide que tanto se colapsa la vía aérea superior durante el sueño. Sin

---

embargo, esta técnica demanda tiempo y requiere personal entrenado para analizar y recolectar los datos. Las radiografías laterales de cráneo aportan información limitada, porque son únicamente bidimensionales, de modo que la complejidad y el tamaño de la vía aérea no puede ser completamente registrada. Actualmente, se ha visto incrementado el número de estudios confiables y simples en el desarrollo de la imagen en tres dimensiones (3D) para estimar la extensión del colapso de la vía aérea. La porción extendida desde la punta de la nariz a la región superior de la tráquea puede ser visualizada en la tomografía computada convencional y los escaneos de tomografía computada de haz cónico (CBCT por sus siglas en inglés). (Nath et al., 2021)



Fig. 5 Apnea obstructiva del sueño. Imagen tomada de <https://www.medicasur.com.mx/work/models/ms/Resource/8557/1/images/apnea-del-sueno.jpg>

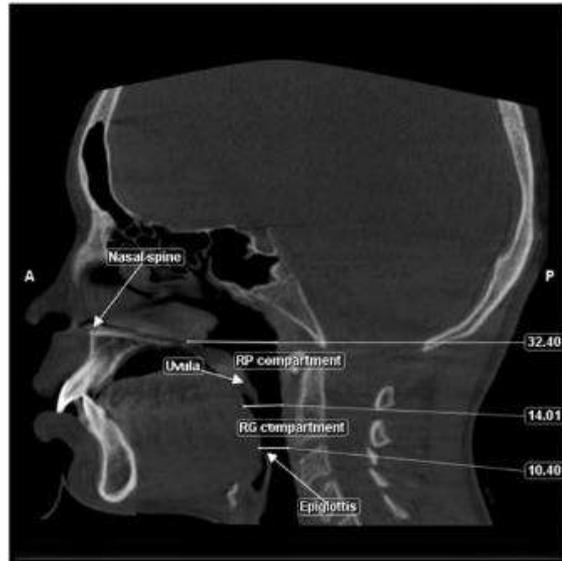


Fig. 6 Corte sagital de la región orofaríngea, se visualizan el compartimiento retropalatal y el compartimiento retroglótico. Imagen tomada de (Nath et al., 2021)

La aportación del CBCT ha proporcionado a los clínicos la posibilidad de la evaluación volumétrica, así como de áreas de cortes seccionales simultáneamente con respecto a la vía aérea orofaríngea en múltiples planos como lo son el coronal, sagital y axial. (Nath et al., 2021).

---

# ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

## **Obstrucción de vías aéreas**

Para (Chan et al., 2020) la obstrucción de la vía aérea puede estar en uno a en varios puntos: desde la punta de la nariz hasta la laringe por sí misma. De manera primaria las radiografías laterales de cráneo pueden ser usadas para localizar hipertrofia adenoidea y la vía aérea superior reducida. Pero vale decir que en este estudio de imagen los datos obtenidos no contienen lo concerniente al plano axial, que no puede ser visualizado.

Respecto el momento ideal para el tratamiento de niños con clase II (Cha et al., 2019) apuntan a que sigue siendo un asunto controversial, el instante para corregir la discrepancia esquelética, el potencial de reducción de tiempo en la duración total del tratamiento, la cooperación del paciente y el costo general debe ser considerado. De ahí el valioso diagnóstico temprano en cada paciente; se reconoce además que los puntos antes citados no son aspectos generales o de aplicación universal en virtud de que la etiología de cada maloclusión es multifactorial.

Simultáneamente (Cha et al., 2019) registran que recientes ensayos controlados aleatorizados han intentado controlar todos los factores confusos y no han demostrado que hubo mayor diferencia entre el tratamiento temprano y el tardío para los pacientes “promedio” de clase II donde esta palabra se ciñe a pacientes que no tiene una clase II severa.

---

Como afirma (Nejaim et al., 2018) el crecimiento cráneo facial y la oclusión están influidas por la función respiratoria. Cuando la respiración nasal es deficiente se asocia a una vía aérea inadecuada, pudiendo conducir al hábito de respiración oral. Esta modificación en la conducta respiratoria lleva a un descenso mandibular y lingual, además del hiperextensión de la cabeza. El tema que más ocupa se traduce en el hecho de que las modificaciones en la fisiología respiratoria habrán de trastocar el desarrollo facial en pacientes que estén en periodo activo de crecimiento.

La obstrucción nasal y el crecimiento anormal de los tejidos blandos de la faringe pueden ocasionar estrechez en la vía aérea predisponiendo al síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). La rotación mandibular en sentido hacia abajo y hacia atr está mediada por la fuerte presión negativa del pecho de los niños con SAOS. Un patrón vertical donde el ángulo del plano mandibular con el plano de Frankfort es  $>35^\circ$  y se acompaña de obstrucción de la vía aérea superior, se ha relacionado con el biotipo dolicofacial y la respiración bucal. El índice de apnea se conecta con el aumento en la tasa de angostamiento en la vía aérea faríngea durante la inspiración forzada, lo que sugiere que el estrechamiento dinámico del área faríngea por obstrucción nasal puede contribuir a la retrognatia (T. Iwasaki et al., 2017).

En otro estudio (Tomonori Iwasaki et al., 2017) resaltan lo que continuamente la literatura en materia de crecimiento y desarrollo ha enunciado: la forma de las estructuras maxilofaciales está influenciada por factores ambientales y genéticos. Se sabe gracias al teoría de la matriz funcional de Moss que el crecimiento óseo sucede en respuesta a la función. Así, la resistencia nasal, presencia de adenoides

---

y amígdalas hipertróficas, además de la postura que toma la lengua habrán de actuar sobre la forma del complejo maxilofacial.

(Baka & Fidanboy, 2021) señalan que existen variedad de métodos para la evaluación de la vía aérea superior, como son la cefalometría, la reflexión acústica, rinometría, fluoroscopia, nasofaringoscopia, tomografía computada, tomografía de haz cónico, imagen por resonancia magnética, manometría esofageal y la broncospía.

---

# OBJETIVOS

## **Objetivo General.**

Determinar el número de casos con maloclusión Clase II esquelética que se acompañan de reducción de la dimensión de la vía aérea superior tratados en la clínica de ortopedia maxilar de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## **Objetivos Específicos.**

- 1.- Conocer si existe una correlación entre los pacientes Clase II esquelética y la hipertrofia amigdalina y adenoidea.
- 2.- Saber si la presentación de la Clase II esquelética obedece a una hiperplasia maxilar, a una retrognatía mandibular o a una combinación de ambas condiciones.

---

# JUSTIFICACIÓN

A partir de la intensa e íntima relación entre las vías aéreas superiores y la mandíbula se concluye que los tratamientos de ortopedia maxilar y ortodoncia repercuten en el espacio faríngeo. Toda la información concerniente a las clases esqueléticas y los biotipos faciales pueden mejorar el diagnóstico y por ende el tratamiento de los pacientes.

La influencia directa de la hipertrofia adenoidea y tonsilar en la forma del maxilar y mandíbula no está completamente esclarecida, porque los estudios no han investigado de manera extensa los numerosos factores que intervienen, como lo son: la resistencia nasal, adenoides, hipertrofia tonsilar, postura lingual y relación del hueso hioides.

En coincidencia con lo planteado con (Baka & Fidanboy, 2021) la cefalometría es un método seleccionado para el análisis dimensional de las vías aéreas ya que posee múltiples ventajas como su uso de rutina, bajo costo y exposición mínima a la radiación, además de que es capaz de proporcionar la posibilidad de recabar información suficiente del paladar blando y la nasofaringe.

Ya que la Clase II, se presenta en una notable proporción de la población en la práctica clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar es de interés el estudio de su acompañamiento con una reducción de las vías aéreas.

Actualmente la evaluación de la vía aérea orofaríngea es un procedimiento de rutina en ortodoncia, el clínico especialista en esta área encarna un papel de capital

---

importancia en el diagnóstico de la obstrucción de la vía aérea ya que se espera esté bien instruido para tal labor. (Nath et al., 2021)

Como lo expresa (Alwadei et al., 2018) la evaluación de vías aéreas superiores es un significativo elemento de la examinación clínica ortodóntica debido a su injerencia en el crecimiento y la morfología craneofacial. Sumado a la relevancia durante el establecimiento del diagnóstico, desarrollo del tratamiento ortopédico, ortodóntico y quirúrgico. Las radiografías laterales de cráneo son un estudio mandatorio en el quehacer del ortodoncista, de ahí que este profesional de la odontología se encuentre en una posición privilegiada para la evaluación temprana de la morfología y dimensiones de las vías aéreas, incluyendo además la detección de una posible apnea obstructiva del sueño (AOS). A fin de evaluar la dimensión sagital de la vía aérea en una radiografía lateral de cráneo, varias mediciones han sido propuestas: espacio de la vía aérea posterior, espacio aéreo retropalatal, espacio aéreo medio y espacio aéreo inferior. No existe consenso sobre cuál de las mediciones es la mejor aproximación para la localización vertical de la mínima dimensión sagital linear. Además del método tradicional radiográfico, dichas cifras pueden obtenerse mediante una tomografía computada de haz cónico. Estudios que comparan la precisión de las mediciones angulares y lineales convencionales no hallaron diferencias significativas entre ellas. Sin embargo, las radiografías laterales siguen siendo una representación bidimensional (2D) de una morfología tridimensional (3D). Para analizar la vía aérea superior, la imagen por resonancia magnética, tomografía computada o la tomografía computada de haz cónico son los métodos actuales de elección. Un notorio aspecto de la imagen en tres dimensiones

---

es la localización exacta de la obstrucción y por consiguiente un aporte al desentrañamiento de la naturaleza de los pacientes con apnea obstructiva del sueño, que es clave para un plan de tratamiento efectivo.

La pertinencia de este trabajo de investigación obedece además, como bien lo enuncian (Al Ayoubi & Madléna, 2021) a que el número de investigaciones es reducido, los grupos de estudio no están bien pareados por edad ósea, sexo, patrón esquelético de crecimiento, angulación craneocervical; sin perder de vista que las anomalías de las vías aéreas pueden oscilar entre grupos étnicos. Todos los puntos antes mencionados limitan la significancia de la literatura existente hasta la fecha.

---

# HIPÓTESIS

## HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los pacientes Clase II esquelética presentan mayor incidencia de hipertrofia adenoidea.

## HIPÓTESIS NULA

Los pacientes Clase II esquelética no presentan mayor incidencia de hipertrofia adenoidea.

---

# PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Tiene la clase II esquelética relación directa con la obstrucción de vías aéreas por hipertrofia amigdalina y adenoidea?

---

# MATERIALES Y MÉTODOS

## **Clasificación del estudio.**

El estudio efectuado fue de carácter observacional porque se limita exclusivamente a la medición de las variables que lo integran, cumplimentado la visualización y el registro sin intervenir en lo analizado, de ahí que el presente sea de tipo descriptivo. Se cataloga cómo transversal porque los datos se recopilaron en un punto determinado, utilizando radiografías laterales de cráneo de diagnóstico de los sujetos participantes de la investigación por ello se trata además de un trabajo retrospectivo porque la información se obtuvo anteriormente a su planeación.

## **Definición del universo.**

Se tomaron al azar 110 radiografías laterales de cráneo con expedientes íntegros de género femenino y masculino de pacientes que oscilaban entre los 6 y los 12 años de edad que acudieron entre los años 2015 y 2019 a la clínica de ortopedia maxilar de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Las Dras. Elizabeth Zepeda Maldonado y Rebeca Méndez Jasso proporcionaron los archivos digitales de estas radiografías en formato Joint Photographic Experts Group (JPG).

De la muestra antes citada, se descartaron 8 expedientes porque las radiografías a trazar no cumplimentaron con los criterios de inclusión, derivado de ello se midieron un total de 102 radiografías laterales de cráneo.

---

Se hizo uso de una computadora Laptop HP 14-dv0502 Intel Core i5 Gen 11th 8GB RAM con el programa de cefalometría Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

### **Criterios de selección**

Las pautas fueron:

- ✓ Radiografías laterales de cráneo en condiciones adecuadas, extraídas a partir de expedientes íntegros.
- ✓ Radiografías de pacientes masculinos y femeninos.
- ✓ Radiografías que tengan un contraste suficiente para permitir la identificación clara de estructuras de manera certera y definida.
- ✓ Las radiografías tienen que pertenecer a pacientes de un rango de entre 6 y 12 años cumplidos al momento en que se obtuvo su radiografía.
- ✓ Las radiografías deben ser de pacientes que no hayan sido tratados anteriormente con ortopedia maxilar y/u ortodoncia.
- ✓ Las radiografías pertenecen a pacientes nacidos en el estado de Michoacán.

Como criterios de exclusión se establecieron:

- < Radiografías pertenecientes a pacientes que hayan sido catalogados como portadores de un hábito de repercusión odontológica.
- < Radiografías que hayan sido tomadas con una inclinación del cráneo diferente a la posición natural de la cabeza.
- < Todas aquellas radiografías de pacientes que hayan recibido terapia de ortopedia maxilar u ortodoncia.

- 
- < Las radiografías de pacientes tratados por el otorrinolaringólogo u alergólogo.
  - < Radiografías de pacientes que presenten enfermedad sistémica que condicionan la dimensión de las vías aéreas.
  - < Radiografías de pacientes portadores de síndromes que perturben la anatomía de las vías aéreas.

Cada radiografía fue calibrada en el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L. a partir de un marcaje de la regleta que aparecía en la imagen original extraída del expediente. En caso de que la radiografía no contara con tal marca cuantitativa se procedió a lo siguiente, la imagen se introdujo en el programa de presentación Microsoft PowerPoint 2019 y se dibujó una línea de 40mm para tenerla de referencia en la radiografía a trazar, acto seguido se agrupó la imagen para volverla una sola y se guardó como una nueva imagen que ahora contaba con una relación dimensional.

Los análisis cefalométricos necesarios para este estudio fueron: la cefalometría del Dr. McNamara (Zamora Montes de Oca, 2010), que reportó el diámetro faríngeo superior, sabiendo que los valores encima de la norma indican una vía aérea amplia y los valores menores reflejan un tubo aéreo estrecho y evidentemente menos permeable.

Donde la **faringe superior** indica la distancia que existe entre el contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.

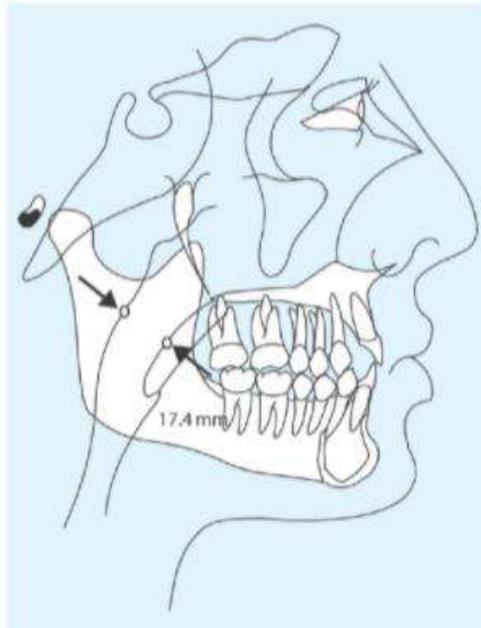


Fig. 7 Faringe superior. Imagen tomada de (Zamora Montes de Oca, 2010)

Sexo	Norma	Desviación estándar
Mujeres	17.4 mm	$\pm 3.4\text{mm}$
Hombres	17.4mm	$\pm 4.3\text{mm}$

Por otro lado, se contempló la medición de la **faringe posterior**, que es la distancia existente entre la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano a la pared posterior de la faringe.

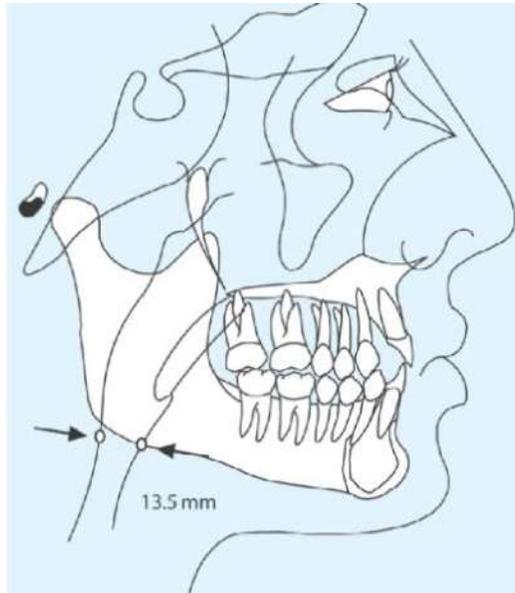


Fig. 8 Faringe posterior. Imagen tomada de (Zamora Montes de Oca, 2010)

Sexo	Norma	Desviación estándar
Mujeres	11.3 mm	± 3.3mm
Hombres	13.5mm	± 4.3mm

Los puntos marcados dentro del programa para efectuar esta cefalometría fueron los que a continuación se describen:

**Basion (Ba):** es el punto más anterior e inferior del foramen magno, o el punto más posterior e inferior de la apófisis basilar del occipital.

**Condilion (Co):** es el punto más posterior e inferior del cóndilo de la mandíbula.

**Espina nasal anterior (Ena):** es el punto situado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.

---

**Fisura pterigomaxilar (Ptm):** es el punto más postesuperior del contorno de la fisura pterigomaxilar.

**Gnacion (Gnl) intersección:** es el punto ubicado en la intersección del plano facial (N-Pg) con el plano mandibular (Go-Me).

**Gnacion (Gn) anatómico:** es el punto más anterior e inferior de la sínfisis mentoniana. Generalmente se obtiene ubicando un punto equidistante entre pogonion y mentón ubicado sobre el contorno anterior de la sínfisis.

**Gonion (Go):** es el punto más posteroinferior del ángulo de la mandíbula.

**Menton (Me):** es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. Lo que significa que es la unión del borde inferior de la sínfisis con el borde inferior del cuerpo mandibular.

**Nasion (N):** es el punto más anterior de la sutura frontonasal.

**Orbital (Or):** es el punto más inferior ubicado sobre el borde inferior de la órbita.

**Pogonion (Pg):** es el punto más prominente ubicado en la parte anterior de la sínfisis mentoniana.

**Porion (Po):** es el punto más alto ubicado sobre el meato auditivo externo.

**Punto A (A):** Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del maxilar superior ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

---

**Dorso del paladar blando posterior (DPB):** a partir de un plano que vaya de silla a basion, se trazará una perpendicular a la espina nasal posterior y ahí se ubicará este punto cefalométrico.

**Faringe superior posterior (FSP):** ubicada sobre la perpendicular previamente descrita en la pared posterior de la faringe.

**Dorso de la lengua (DLG):** a partir de un plano que vaya de silla a basion, se trazará una perpendicular al borde inferior del cuerpo mandibular y se ubicará en el dorso lingual.

**Faringe inferior posterior (FIP):** a partir de un plano que vaya de silla a basion, se trazará una perpendicular al borde inferior del cuerpo mandibular y se ubicará en la parte posterior de la faringe.

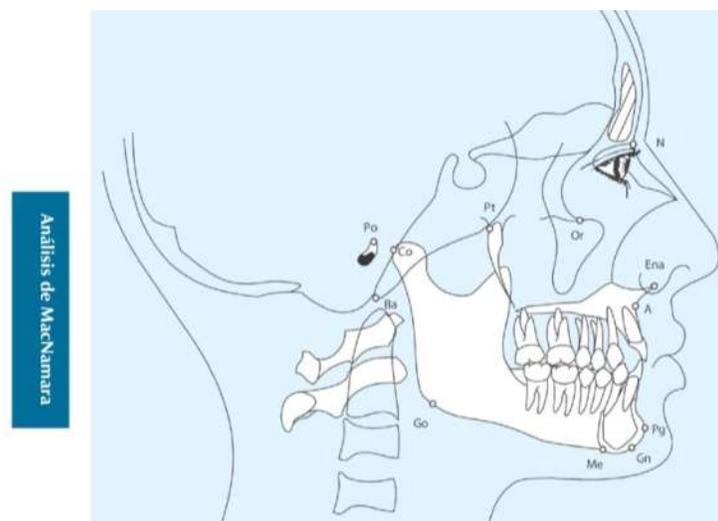


Fig. 9 Puntos cefalométricos del análisis del Dr. James A. McNamara. Imagen tomada de (Zamora Montes de Oca, 2010)

---

Además, se añadió para la cefalometría del Dr. Cecil Steiner:

**Punto B (B):** el punto más posterior de la concavidad anterior de en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre el pogonion y el reborde alveolar.

**Mediciones angulares de interés:**

**Ángulo SNA:** comprendido entre los planos silla – nasion (S – N) y nasion – punto A (N – A). Norma 82°.

Este ángulo marca la ubicación anteroposterior del maxilar con relación a la base del cráneo.

De lo anterior puede explicarse que el maxilar se presentará en tres relaciones a posibles:

1. Posición anterior a la normal.
2. Posición posterior a la normal.
3. Posición normal.

Los ángulos mayores a la norma indican un maxilar adelantado en relación con base de cráneo, en el otro extremo los ángulos disminuidos marcan un maxilar retruído. Se debe recordar que esta medida puede ser modificada por la inclinación y longitud del plano S – N, cuando éste es muy horizontal, dicho ángulo tenderá a abrirse y, por el contrario, entre más vertical sea el plano S – N ese ángulo se cerrará.

Respecto a la longitud de la base de cráneo (S – N), se alterará en menor sentido este ángulo, si nasion se halla más hacia adelante, el ángulo se cerrará ligeramente y si nasion se ubica más atrás, el ángulo puede abrirse.

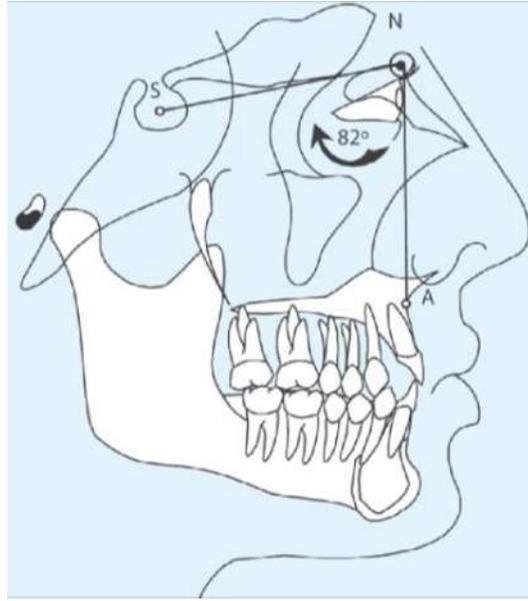


Fig. 10. Ángulo SNA. Imagen tomada de Compendio de cefalometría (Zamora Montes de Oca, 2010)

**Ángulo SNB:** comprendido entre los planos silla – nasion (S – N) y nasion – punto B (N – B). Norma 80°.

Este ángulo expresa la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo. La mandíbula puede estar vinculada a la base de cráneo de las siguientes maneras:

1. Posición anterior a la normal.
2. Posición posterior a la normal.
3. Posición normal.

Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos disminuidos a ella hablan de una mandíbula retruída en relación a la base de cráneo. Cuando el paciente tiene una alteración en la longitud e inclinación

---

de la base del cráneo debido a la ubicación de nasion, el ángulo se puede abrir o cerrar ligeramente.

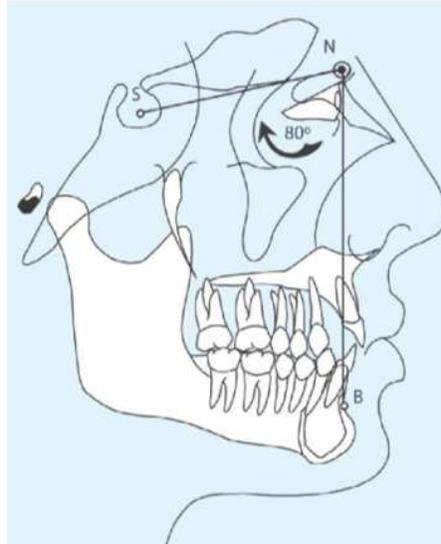


Fig. 11. Ángulo SNB. Imagen tomada de Compendio de cefalometría (Zamora Montes de Oca, 2010)

**Ángulo ANB:** conformado por los planos nasion – punto A (N – A) y nasion – punto B (N – B). Norma 2°.

Habla de la relación anteroposterior que existe entre el maxilar y la mandíbula. Los ángulos incrementados indican una relación clase II, mientras que los ángulos negativos indican una relación clase III.

Los ángulos negativos se dan cuando el plano N – B se halla por delante del plano N – A. Este ángulo expresa la relación maxilo – mandibular, pero no específica si el problema obedece a la mandíbula o al maxilar. No hay que perder de vista que si existe una base craneal corta, el ángulo se puede abrir y con una base craneal corta el ángulo se cierra, modificando ligeramente esta medida.

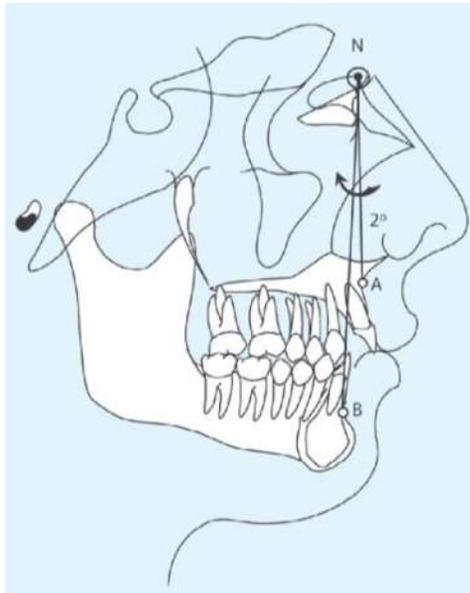


Fig. 12. Ángulo ANB. Imagen tomada de Compendio de cefalometría (Zamora Montes de Oca, 2010)

**Profundidad maxilar (Po – Or/ N – A):** Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano N – A. Norma: 90°. Desviación estándar:  $\pm 3^\circ$ .

Indica la ubicación anteroposterior del maxilar con respecto a la base de cráneo (Po – Or). Los ángulos mayores que la norma indican un maxilar protrusivo, mientras que los ángulos menores indican un maxilar retruído. Se debe de considerar que esta medida puede estar ligeramente modificada por la inclinación del plano de Frankfort y la ubicación anteroposterior del punto nasion.

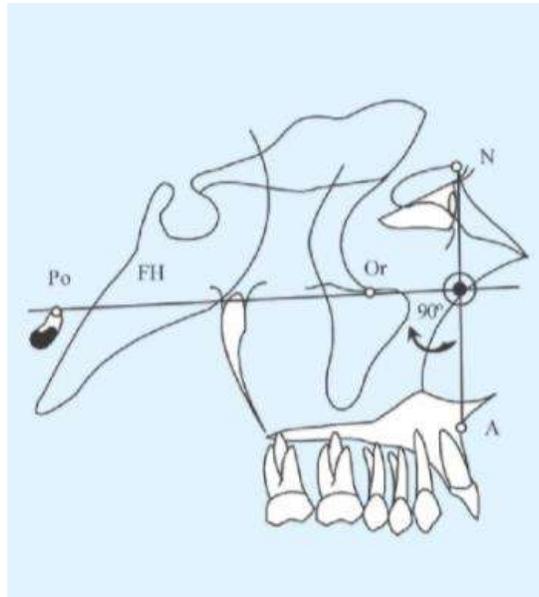


Fig. 13. Profundidad maxilar. Imagen tomada de Compendio de cefalometría (Zamora Montes de Oca, 2010)

**Profundidad facial (Po – Or/ N – Pg):** Es el ángulo formado entre el plano facial y el plano de Frankfort. Norma:  $87^\circ$  a los 9 años. Aumenta  $0.33^\circ$  por año. Desviación estándar:  $\pm 3^\circ$ .

Indica la posición anteroposterior de la mandíbula en relación con la base del cráneo (Frankfort). Los valores mayores que la norma indican una mandíbula avanzada mientras que los valores menores a ella indican una mandíbula deficiente en sentido anteroposterior. Se debe considerar que esta medida puede ser alterada por la ubicación anteroposterior del punto nasion (N), debido a una base craneal larga o corta. Es decir, una base craneal corta aumenta la medida, pero esto no puede ser interpretado como una mandíbula adelantada. En el caso de una base craneal larga, esta medida disminuirá, pero de igual manera no indica necesariamente una

---

mandíbula deficiente, aunque los cambios en los valores provocados por la longitud craneal anterior por lo general no hacen variar demasiado esta medida.

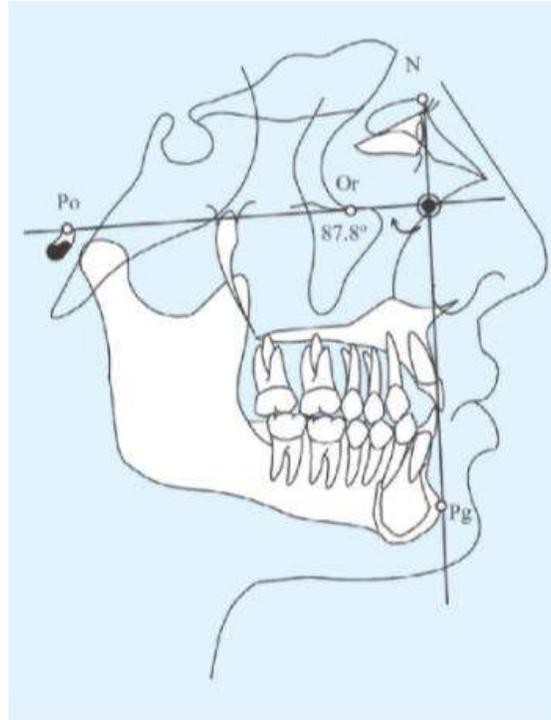


Fig. 14. Profundidad facial. Imagen tomada de Compendio de cefalometría (Zamora Montes de Oca, 2010)

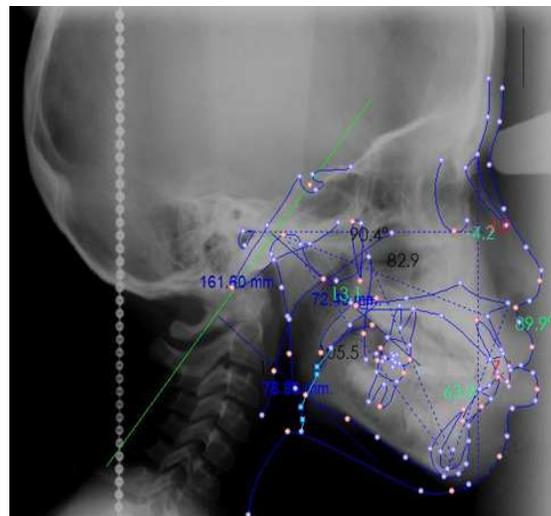


Fig. 15. Captura de pantalla que muestra la colocación de puntos cefalométricos en el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemetec S.L.

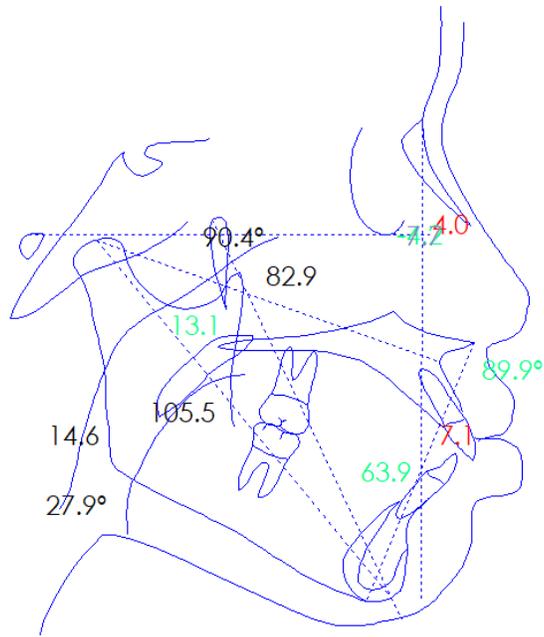


Fig. 16. Captura de pantalla que muestra el trazado cefalométrico realizado a cada una de las radiografías laterales de cráneo pertenecientes a este trabajo de investigación que se realizó con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

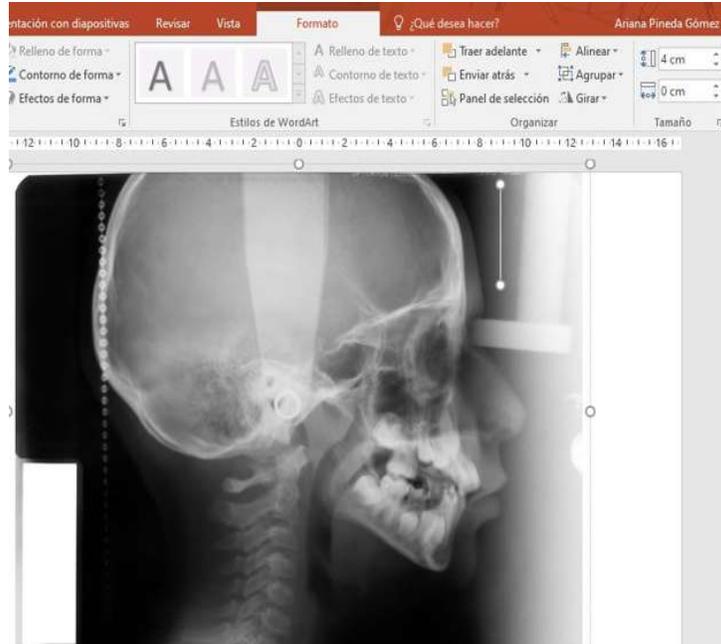


Fig. 17. Faringe posterior. Captura de pantalla que muestra cómo cuando la radiografía no contaba con referente de calibración, la imagen se introdujo en el programa Microsoft PowerPoint y se dibujó una línea de 40mm para tenerla de referencia, acto seguido se agrupó la imagen y se guardó como una nueva.

---

# RESULTADOS

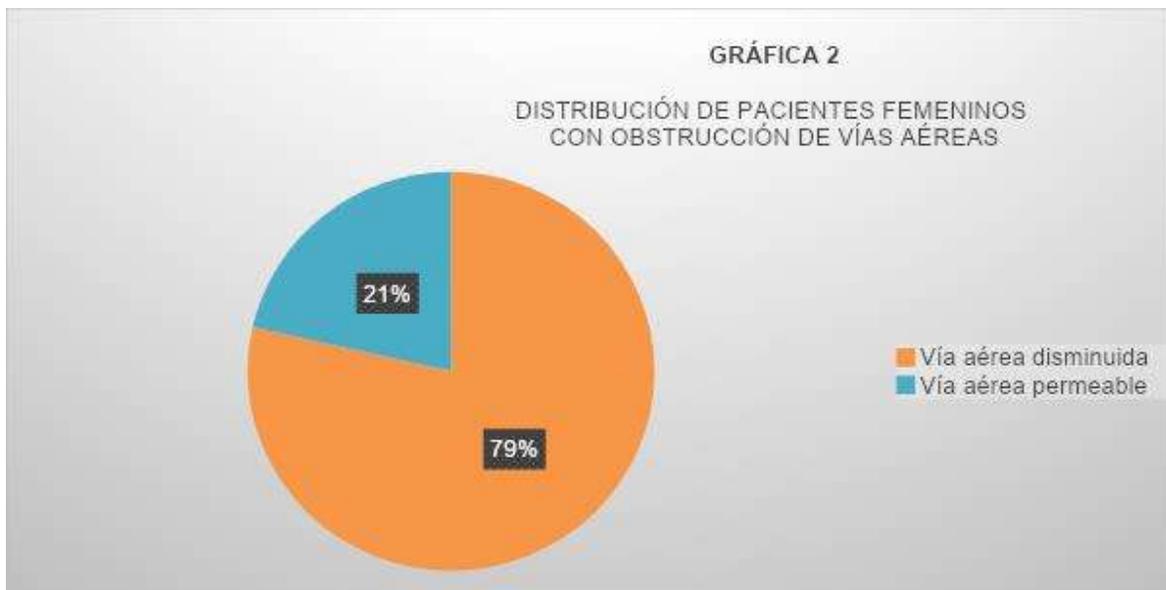
Se estudiaron un total de 102 radiografías laterales de cráneo que cumplieron con los criterios de inclusión (n=102).

Tabla 1. Distribución de pacientes de ambos sexos que presentan obstrucción de vías aéreas	Casos	Porcentaje
Obstruidos	88	86.27%
Permeables	14	13.73%
Total	102	100%



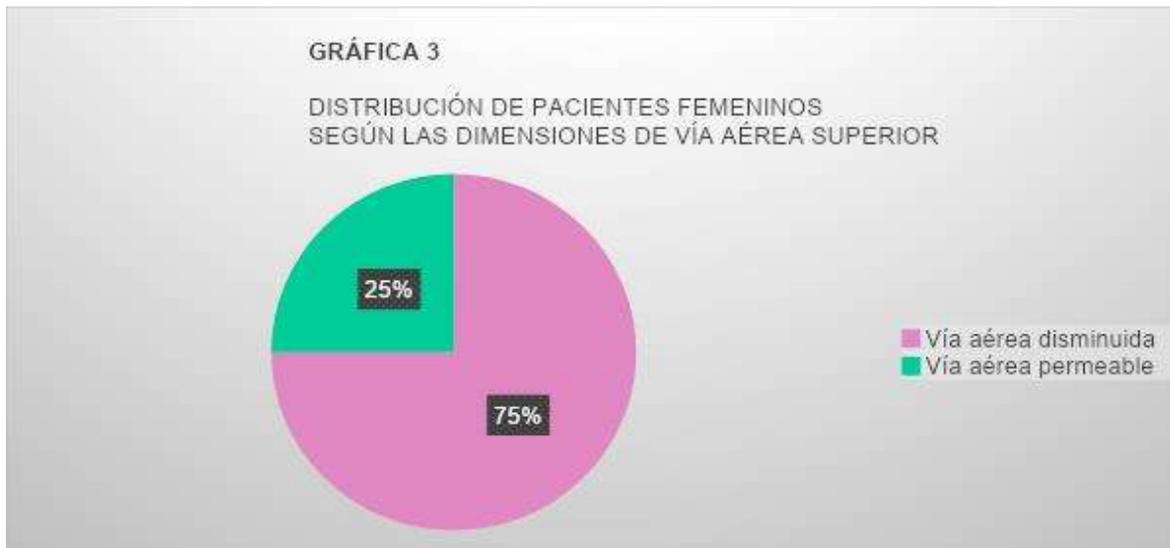
Del total de pacientes estudiados, el 86.27% (n= 88) presentó obstrucción de vías aéreas según la cefalometría de McNamara. Únicamente el 13.73% (n=14) de los pacientes contaba con vías aéreas permeables en suficiencia.

Tabla 2. Distribución de pacientes femeninos con obstrucción de vías aéreas	Casos	Porcentaje
Obstruidos	44	78.57%
Permeables	12	21.44%
Total	56	100%



Destacó que de los de pacientes femeninos incluidos en el estudio el 78.57% (n= 44) presentaron obstrucción de vías aéreas según la cefalometría de McNamara. En tanto que apenas el 21.44% (n=12) de los pacientes contaba con permeabilidad satisfactoria de vías aéreas.

Tabla 3. Distribución de pacientes femeninos según las dimensiones de vía aérea superior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	42	75%
Permeables	14	25%
Total	56	100%



Siendo más específicos con relación a la ubicación anatómica, se observó que del total de sujetos femeninos el 75% (n= 42) tenía obstrucción de vía aérea superior pero solo el 25% (n= 14) tenían permeabilidad en esta región.

Tabla 4. Distribución de pacientes femeninos según las dimensiones de vía aérea posterior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	2	3.57%
Permeables	54	96.42%
Total	56	100%



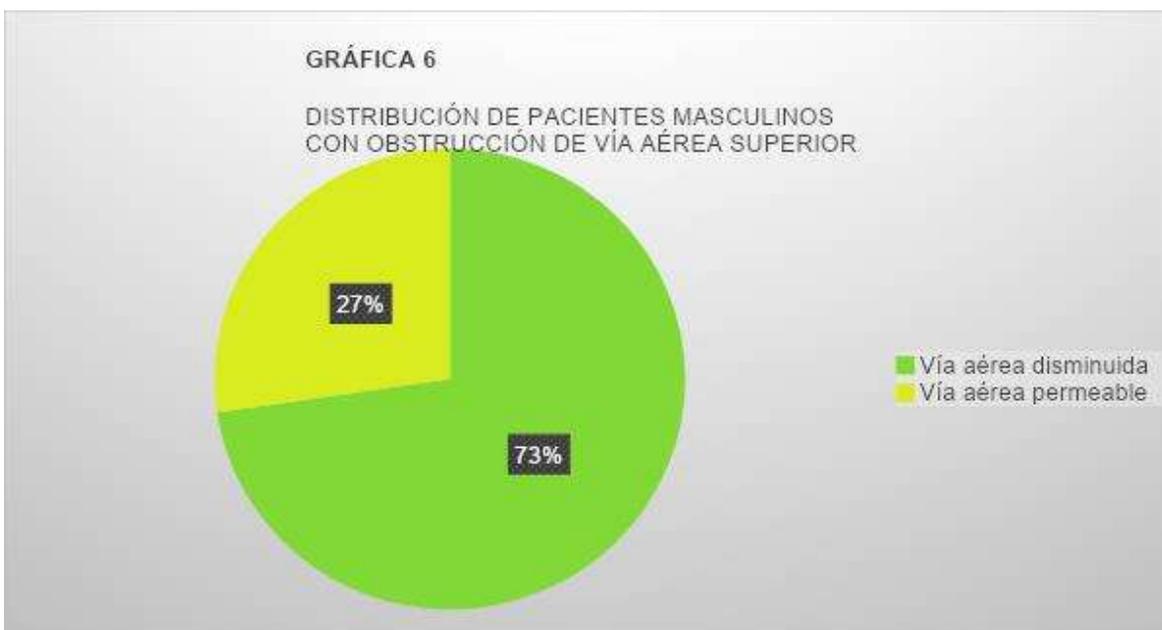
Ahora bien, en relación a lo concerniente a la vía aérea posterior se observó que del total de sujetos femeninos el 3.57% (n= 2) tenía obstrucción; en tanto que el 96.42% (n= 54) sí fue permeable. Se enfatiza a una clara tendencia donde la obstrucción en esa región topográfica está presente en una baja proporción.

Tabla 5. Distribución de pacientes masculinos con obstrucción de vías aéreas	Casos	Porcentaje
Obstruidos	44	95.65%
Permeables	2	4.34%
Total	46	100%



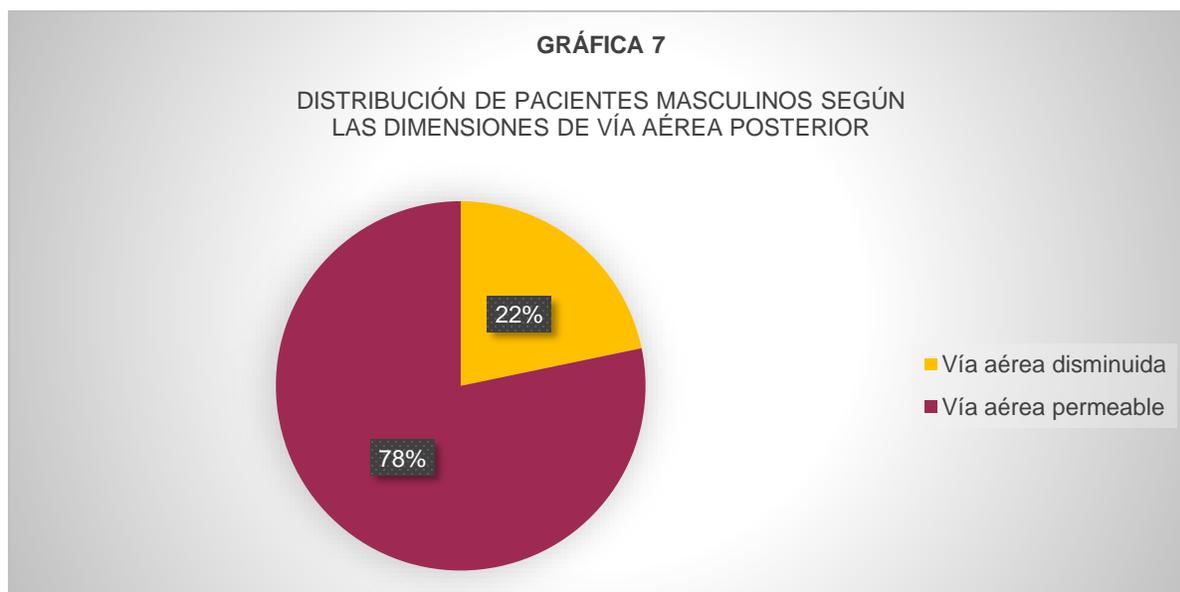
Se observó que del total de sujetos masculinos el 95.65% (n= 44) presentó obstrucción de vías aéreas y apenas el 4.34% (n= 2) estaba en valores que marcaban permeabilidad en las mismas.

Tabla 6. Distribución de pacientes masculinos según las dimensiones de vía aérea superior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	34	73.91%
Permeables	12	26.09%
Total	46	100%



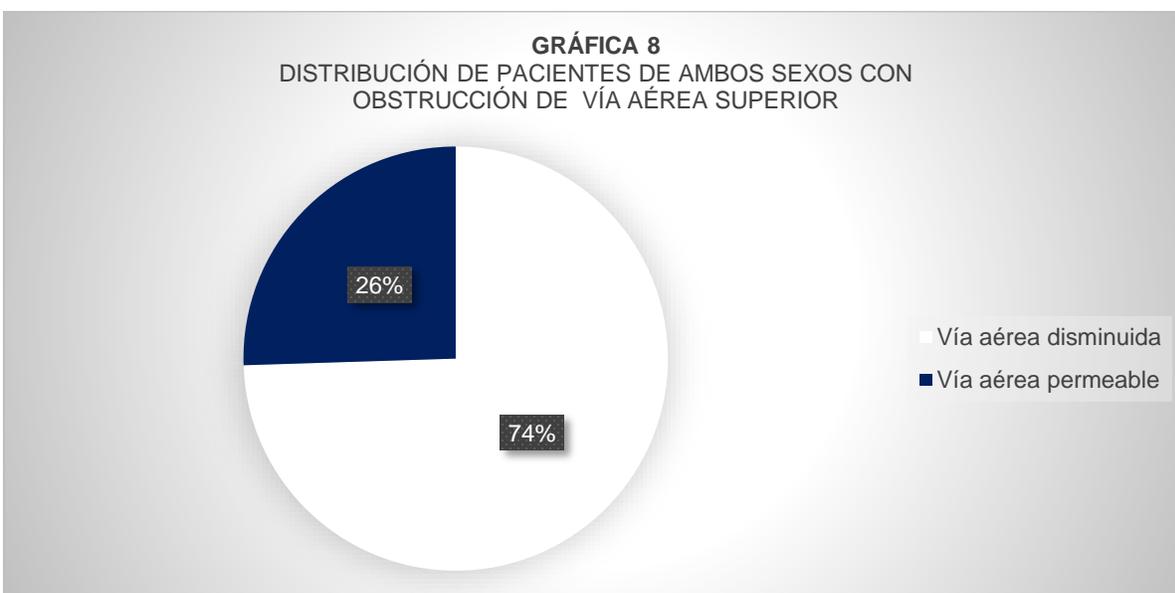
Se observó que del total de sujetos masculinos el 73.91% (n= 34) tenía obstrucción de vía aérea superior. En comparación con un 26.09% (n= 12) que exhibió permeabilidad dentro de los valores deseables.

Tabla 7. Distribución de pacientes masculinos según las dimensiones de vía aérea posterior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	10	21.73%
Permeables	36	78.26%
Total	46	100%



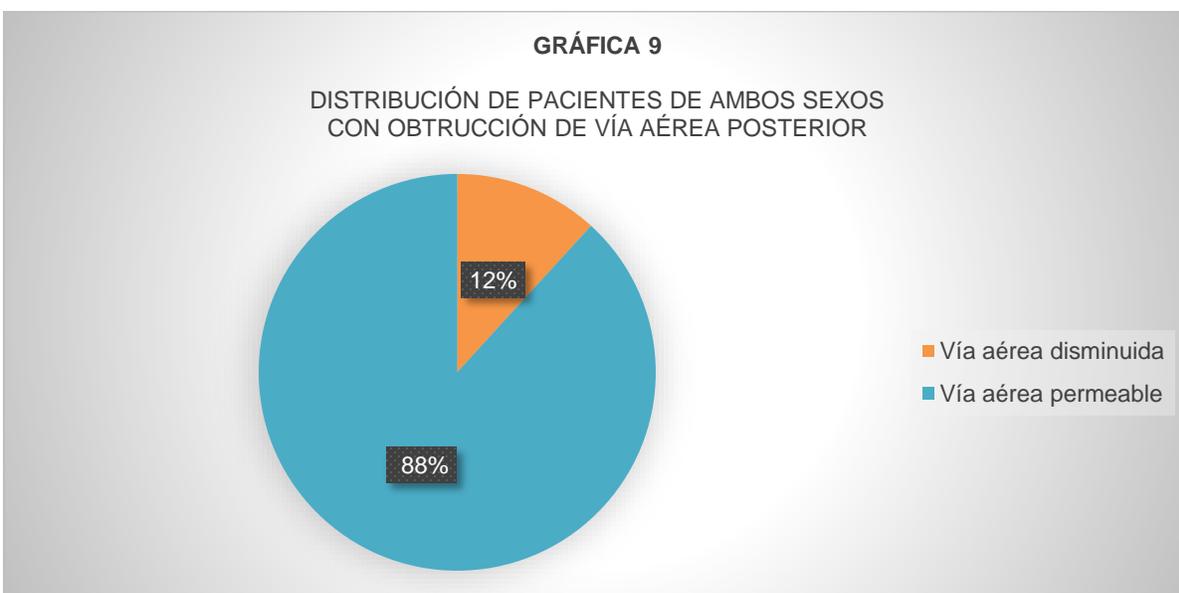
Se identificó que del total de sujetos masculinos el 21.73% (n= 10) tenía obstrucción de vía aérea posterior pero el porcentaje mayoritario representado por el 78.26% (n= 36) poseía esta vía permeable. Este hallazgo se traduce en que al igual que en coincidencia con lo determinado en los sujetos femeninos, la obstrucción en este punto anatómico se halla en una baja proporción.

Tabla 8. Distribución de pacientes de ambos sexos según con obstrucción de vía aérea superior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	76	74.50%
Permeables	26	25.50%
Total	102	100%



Considerando a sujetos de ambos sexos el porcentaje que presentó obstrucción de vía aérea superior fue de 74.5% (n= 76). El 25.5% sí tenía permeabilidad de la misma.

Tabla 9. Distribución de pacientes de ambos sexos según las dimensiones de vía aérea posterior	Casos	Porcentaje
Obstruidos	12	11.76%
Permeables	90	88.24%
Total	102	100%



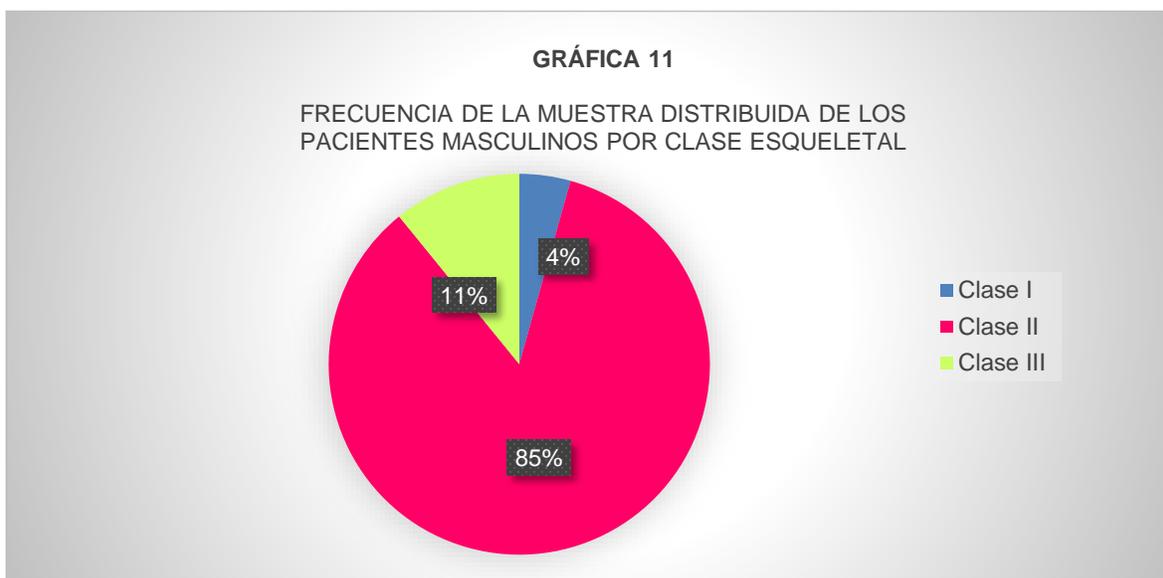
Respecto a los pacientes de ambos sexos con relación al análisis de vía aérea posterior se encontró que la mayoría contó con una vía aérea permeable 88% (n=90) y la minoría tuvo obstrucción de la misma 11.76% (n=12).

Tabla 10. Frecuencia de la muestra distribuida de los pacientes femeninos por clase esqueletal.	Clase I	Clase II	Clase III
Mujeres	4	49	3
Porcentaje	7.14%	87.5%	5.35%



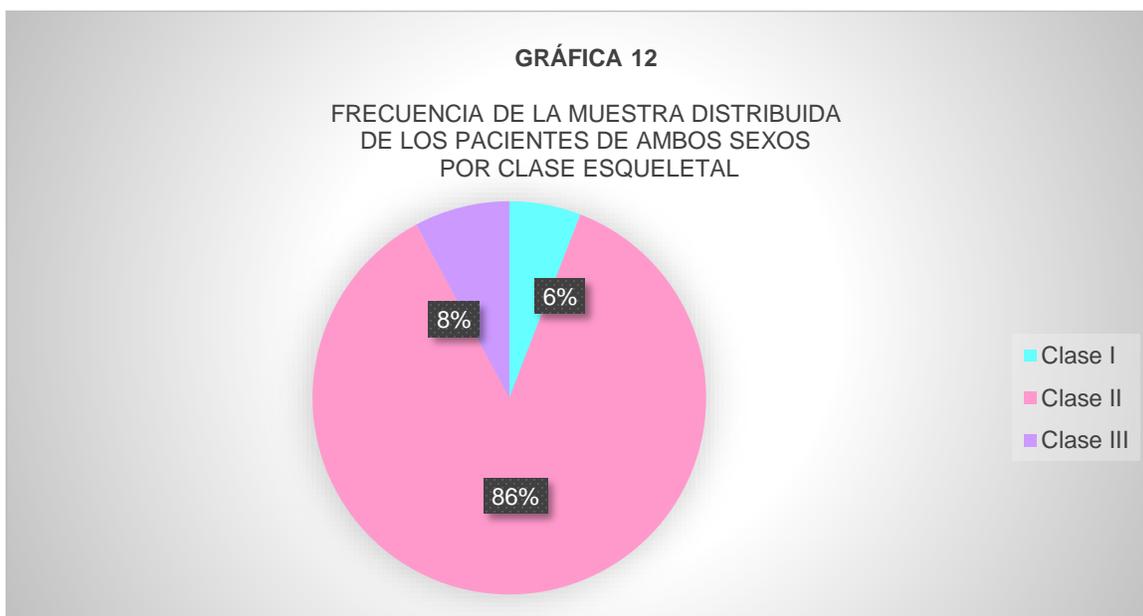
Se encontró que, de los sujetos femeninos estudiados, la mayoría fueron clase esqueletal II con un 87.5% (n= 49), la clase III en segunda instancia representada por el 7.14% (n= 4) y en último lugar con tan solo el 5.35% (n= 3), la clase I esqueletal.

Tabla 11. Frecuencia de la muestra distribuida de los pacientes masculinos por clase esquelética.	Clase I	Clase II	Clase III
Hombres	2	39	5
Porcentaje	4.34%	84.78%	10.86%



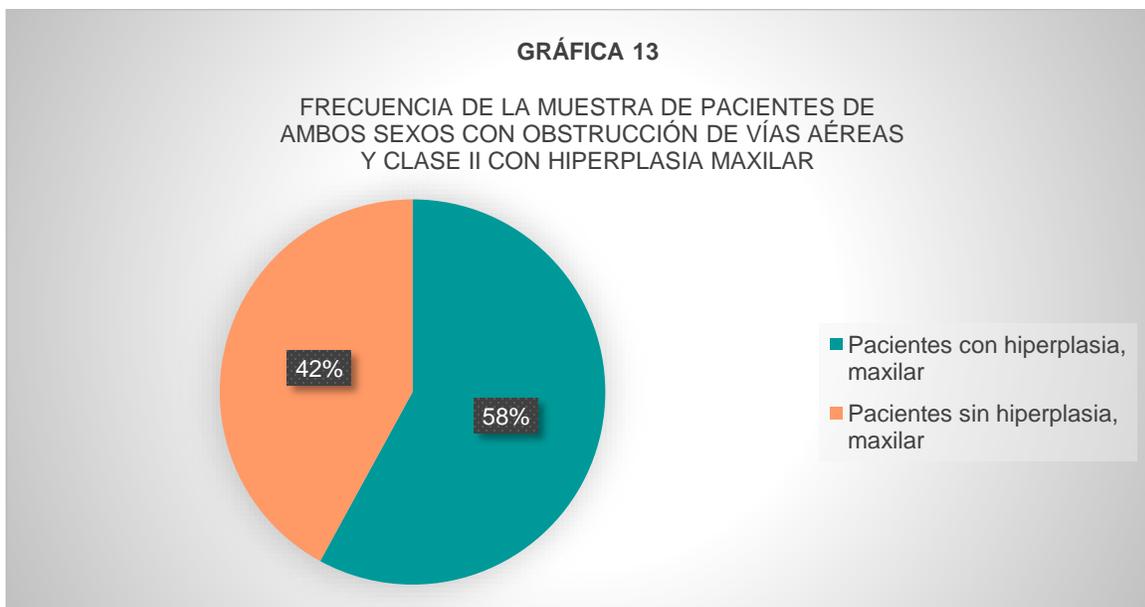
Se detectó que, de los sujetos masculinos estudiados, la mayoría fueron clase esquelética II con un 84.78% (n= 39), la clase III en segunda instancia representada por el 10.86% (n= 5) y en último lugar con tan solo el 4.34% (n= 2), la clase I esquelética.

Tabla 12. Frecuencia de la muestra distribuida de los pacientes de ambos sexos por clase esquelética.	Clase I	Clase II	Clase III	Total
Sujetos	6	88	8	102
Porcentaje	5.88%	86.27%	7.84%	100%



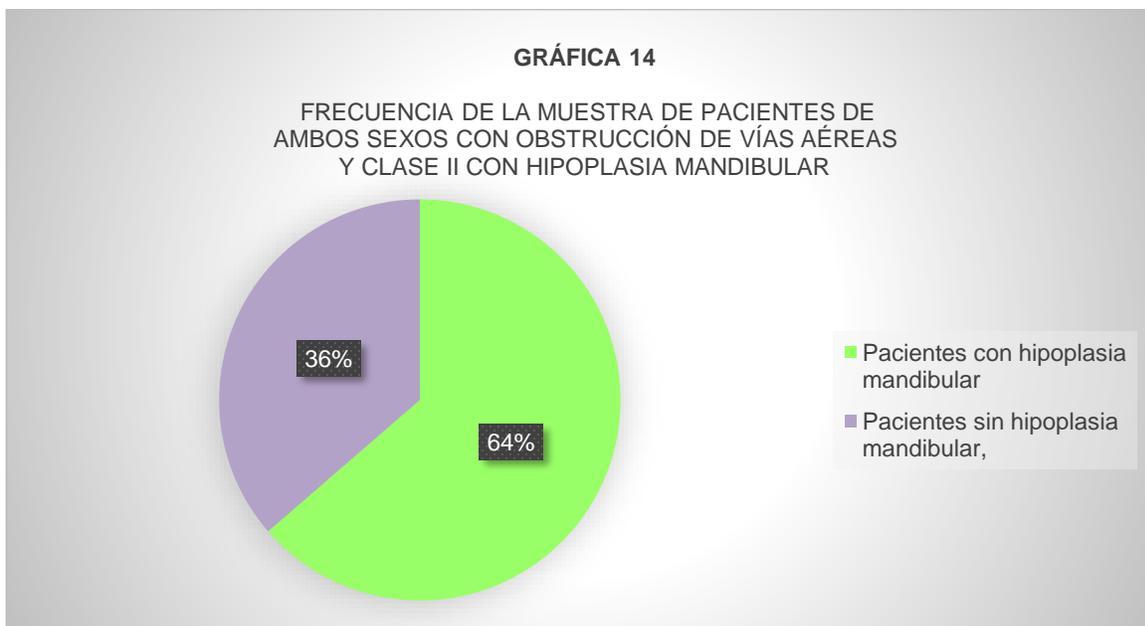
Coincidente con lo anterior, se encontró que analizando pacientes de ambos sexos; la clase II es predominante en una proporción del 86.27% (n= 88), la clase III en un segundo plano con un porcentaje que representa el 7.84% (n= 8) y menos común la clase I esquelética con el 5.88% (n=6). Aquí destaca que la totalidad de los pacientes clase II tiene obstrucción de vías aéreas.

Tabla 13. Distribución de pacientes de ambos sexos con obstrucción de vías aéreas y clase II con hiperplasia maxilar	Casos	Porcentaje
Pacientes con hiperplasia maxilar	51	57.95%
Pacientes sin hiperplasia maxilar	37	42.05%
Total	88	100%



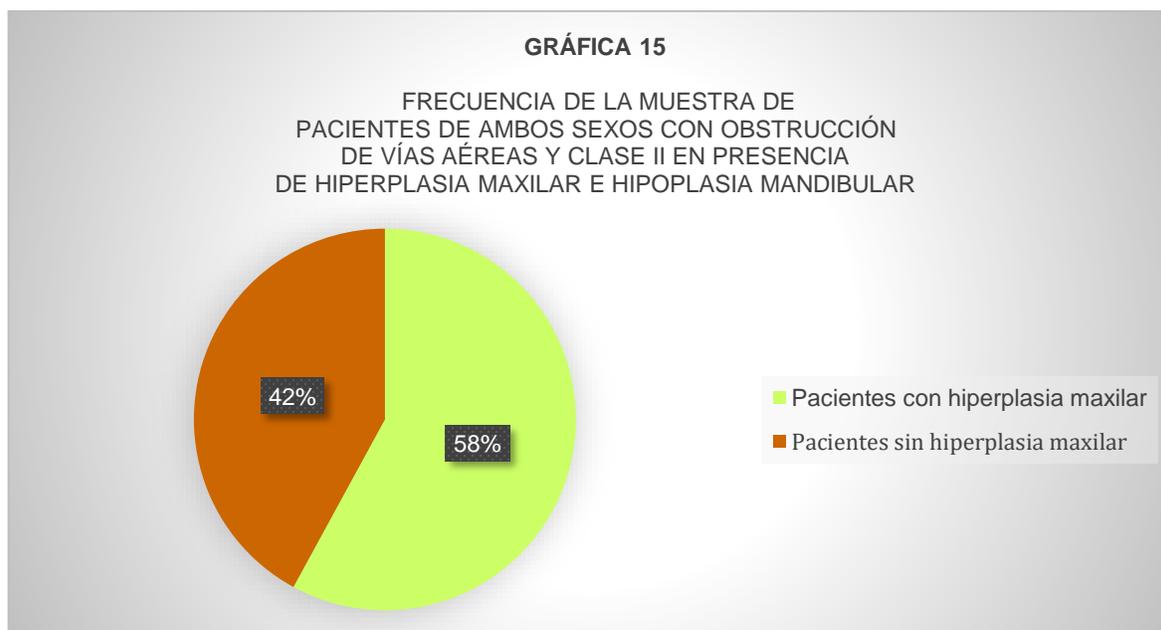
Del total de pacientes clase II se encontró que la mayoría de ellos un 57.95% (n= 51) tuvo hiperplasia maxilar y el 42.05% (n= 37) tenía un maxilar de desarrollo dentro de lo aceptable.

Tabla 14. Distribución de pacientes de ambos sexos con obstrucción de vías aéreas y clase II con hipoplasia mandibular	Casos	Porcentaje
Pacientes con hipoplasia mandibular	56	63.63%
Pacientes sin hipoplasia mandibular	32	36.36%
Total	88	100%



Del total de pacientes clase II se encontró que la mayoría de ellos un 63.63% (n= 56) manifestó hipoplasia mandibular y el 36.36% (n= 32) sí tenía una mandíbula con desarrollo dentro de lo satisfactorio.

Tabla 15. Distribución de pacientes de ambos sexos con obstrucción de vías aéreas y clase II de etiología bimaxilar	Casos	Porcentaje
Pacientes con hiperplasia maxilar e hipoplasia mandibular	51	57.95%
Pacientes sin hipoplasia mandibular e hipoplasia mandibular	37	42.05%
Total	88	100%



Del total de pacientes clase II se encontró que el 57.95% (n= 51) manifestó hiperplasia maxilar y al mismo tiempo hipoplasia mandibular y el 42.05% (n= 37) no cursaba con estas condiciones.

---

## DISCUSIÓN

Con base en lo planteado por (Nath et al., 2021) que evaluaron la vía aérea en el marco de distintos tipos de maloclusión esquelética, considerando parámetros tales como el ángulo SNA, el ángulo ANB y el cálculo Wits y con su correlación con el género. Hallamos dos diferencias metodológicas considerables: estos investigadores evaluaron a los sujetos de su estudio empleando tomografía de haz cónico (CBCT por sus siglas en inglés), nosotros nos servimos de radiografías laterales de cráneo; sumado a que nuestro estudio incluyó mediciones de la profundidad maxilar y la profundidad facial. El tamaño de muestra de la investigación de Nath y cols. fue de 180 y el de esta tesis de un total de 102. El estudio que se cita inicialmente en este párrafo encontró 55 pacientes clase I, 55 clase II y 70 clase III, nosotros registramos 6, 88 y 8 respectivamente. En el rubro de la comparación de vías aéreas entre femeninos y masculinos (Nath et al., 2021) observaron un valor más alto entre los primeros en comparación con los segundos, nuestro estudio por el contrario halló valores de mayor dimensión en los masculinos. Los autores aclaran que su hallazgo puede deberse a que había más femeninos en su población de estudio, nuestra población tuvo como fortaleza que solo tenía diferencia de un sujeto entre sexos.

Acorde con (Abdalla et al., 2020) los estudios de tomografía computada de haz cónico en diferentes patrones esqueléticos realizados en niños hallaron que la retrognatía mandibular tiene una correlación positiva con volúmenes menores de diámetro del área de sección transversal mínima.

---

Según lo revisado por (Aksu et al., 2017) la evaluación de las vías aéreas nasales y faríngeas a partir de cefalometrías exhiben que los pacientes Clase II tienen una tendencia a dimensiones faríngeas anteroposteriores disminuidas, para ser más puntuales hablan de la nasofaringe a la altura del paladar duro y de la orofaringe a nivel de la punta del paladar blando y la mandíbula. Además, destacan que investigaciones han identificado una relación significativa entre el espacio de la vía aérea posterior y la posición del maxilar, mandíbula y paladar blando. Por consiguiente, cualquier alteración esquelética facial está asociada con estas estructuras. De lo anterior que en niños dentro de la etapa de crecimiento que tienen retrusión mandibular, los aparatos miofuncionales están pensados para ampliar la vía aérea superior mediante el adelantamiento postural mandibular.

El estudio llevado a cabo por (Al Ayoubi & Madléna, 2021) buscó comparar la morfología de la vía aérea en dos grupos de 43 sujetos con maloclusión clase II división 1 e identificar las potenciales asociaciones entre la profundidad de la vía aérea superior y las características esqueleto faciales analizando radiografías laterales de cráneo. Explicó que los sujetos clase II división 1, con vías aéreas faríngeas disminuidas tienden a tener rasgos típicos de pacientes con AOS, incluyendo discrepancia antero posterior intermaxilar, un patrón de crecimiento hiperdivergente, así como una mandíbula corta y retruida.

(Wang et al., 2021) hallaron que la hipertrofia adenoidea puede cambiar el modo y la función respiratoria en niños, resultando en la estenosis de vías aéreas superiores, induciendo así la aparición de deformaciones en la región cráneo maxilo facial y en la cavidad oral, obedeciendo a una interrupción en su desarrollo y

---

crecimiento normal; lo que coincide con nuestro estudio, ya que la clase II, es una manifestación producto de la perturbación de la obstrucción de vía aéreas en nuestros sujetos de estudio, dónde se hizo presente en el 86.27%, sobresaliendo con un porcentaje de alto impacto. Pondera que todos los individuos con clase II esquelética de nuestro estudio presentan cifras que los encasillan como pacientes con vías aéreas de permeabilidad disminuida. A pesar de la concordancia antes descrita, existió una gran diferencia con nuestra investigación en relación a que estos autores enunciaron haber encontrado respecto a los ángulos SNA y ANB disminuidos y el ángulo SNB aumentado, la investigación que sostiene nuestro trabajo halló justo lo contrario.

---

## CONCLUSIONES

Este trabajo concluye que 88 pacientes del estudio (todos los sujetos con clase II esquelética) tuvieron obstrucción de vías aéreas superiores y que la etiología de su maloclusión fue bimaxilar en la mayoría de los casos.

De acuerdo con esta investigación el porcentaje de pacientes que presentan clase II con obstrucción de vías aéreas fue de un 86.27% mientras que el 13.27% presentó una vía aérea permeable.

Así mismo el 75% de los pacientes de acuerdo con el análisis de McNamara presentar obstrucción de la vía aérea superior (adenoides).

Por lo tanto, se corrobora la hipótesis de trabajo propuesta en esta investigación: Los pacientes Clase II esquelética presentan mayor incidencia de hipertrofia adenoidea.

Confirmamos que sí existe una relación directa entre la Clase II y la obstrucción de vías aéreas superiores de acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación en los pacientes que se presentan a la clínica de ortopedia maxilar de la Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo.

Los ortodoncistas tienen un rol fundamental en la evaluación y tratamiento de los pacientes con vías aéreas orofaríngeas restringidas.

---

## RECOMENDACIONES

- Realizar el análisis de vías aéreas de McNamara en todos los pacientes que se presenten a la Clínica de Ortopedia Maxilar para determinar la posible obstrucción de las mismas, ya que este es un procedimiento sencillo y rápido de realizar para enriquecer el diagnóstico de los pacientes.
- Canalizar al paciente con el otorrinolaringólogo, entablando un esquema interdisciplinario de tratamiento si se detecta la presencia de obstrucción de vías aéreas.
- Emplear tomografía de haz cónico para la valoración dimensional de las vías aéreas por su alta resolución sin distorsión dimensional, superando las restricciones de la imagenología tradicional ya que desde la perspectiva cefalométrica en dos dimensiones (2D) no hay registro de la dimensión transversal ni exactitud para determinar los cambios volumétricos en estas áreas. Además, las radiografías tienen limitaciones como la distorsión, elongación y superimposición de estructuras anatómicas.
- Detallar el diagnóstico etiológico de la clase II por hipoplasia mandibular y/o hiperplasia maxilar.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abdalla, Y., Brown, L., & Sonnesen, L. (2020). Effects of a fixed functional appliance on upper airway volume: A 3-dimensional cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.07.013>
2. Aksu, M., Gorucu-Coskuner, H., & Taner, T. (2017). Assessment of upper airway size after orthopedic treatment for maxillary protrusion or mandibular retrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 152(3), 364–370. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.12.027>
3. Al Ayoubi, A., & Madléna, M. (2021). Upper Airway Characteristics in Young Individuals With Class II Division 1 Malocclusion: A Retrospective Inter-Ethnic Cephalometric Comparison. *Journal of Craniofacial Surgery*, 32(8), e761–e763. <https://doi.org/10.1097/scs.00000000000007760>
4. Alwadei, A. H., Galang-Boquiren, M. T. S., Kusnoto, B., Costa Viana, M. G., Lin, E. Y., Obrez, A., Evans, C. A., & Masoud, A. I. (2018). Computerized measurement of the location and value of the minimum sagittal linear dimension of the upper airway on reconstructed lateral cephalograms compared with 3-dimensional values. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 154(6), 780–787. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.01.022>
5. Anderson, W. M., Marsh, C. M., Kessel, N. C., & Dunn, W. J. (2016). Studying the prevalence and etiology of Class II subdivision malocclusion

- 
- using cone-beam computed tomography. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 5(4), 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2016.12.001>
6. Baka, Z. M., & Fidanboy, M. O. (2021). Pharyngeal airway, hyoid bone, and soft palate changes after Class II treatment with Twin-block and Forsus appliances during the postpeak growth period. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 159(2), 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.12.016>
7. Cha, J. Y., Kennedy, D. B., Turley, P. K., Joondeph, D. R., Baik, H. S., Hwang, C. J., & Sinclair, P. M. (2019). Outcomes of early versus late treatment of severe Class II high-angle patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(3), 375–382. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.10.019>
8. Chan, L., Kaczynski, R., & Kang, H. K. (2020). A cross-sectional retrospective study of normal changes in the pharyngeal airway volume in white children with 3 different skeletal patterns from age 9 to 15 years: Part 1. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(5), 710–721. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.10.019>
9. Ferreira, Flávio Vellini and Sato-Tsuji, A. (2002). *Ortodoncia: Diagnostico y Planificación Clínica* (Second).
10. H, P., Ar, N., & Stanciu, D. (2012). *The Class II / 1 anomaly of hereditary etiology vs . Thumb-sucking etiology*. 5(2), 239–242.
11. Iwasaki, T., Sato, H., Suga, H., Takemoto, Y., Inada, E., Saitoh, I., Kakuno, K., Kanomi, R., & Yamasaki, Y. (2017). Influence of pharyngeal airway respiration pressure on Class II mandibular retrusion in children: A

---

computational fluid dynamics study of inspiration and expiration.

*Orthodontics and Craniofacial Research*, 20(2), 95–101.

<https://doi.org/10.1111/ocr.12145>

12. Iwasaki, Tomonori, Sato, H., Suga, H., Takemoto, Y., Inada, E., Saitoh, I., Kakuno, E., Kanomi, R., & Yamasaki, Y. (2017). Relationships among nasal resistance, adenoids, tonsils, and tongue posture and maxillofacial form in Class II and Class III children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(5), 929–940.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.10.027>

13. Julku, J., Pirilä-Parkkinen, K., & Pirttiniemi, P. (2018). Airway and hard tissue dimensions in children treated with early and later timed cervical headgear—a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 40(3), 285–295. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx088>

14. Lv, W., Nie, Q., & Gu, Y. (2021). Three-dimensional analysis of mandibular characteristics in patients with skeletal Class II malocclusion and chin deviation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 160(3), 392–400. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.04.037>

15. Manni, A., Mutinelli, S., Cerruto, C., & Cozzani, M. (2021). Influence of incisor position control on the mandibular response in growing patients with skeletal Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 159(5), 594–603.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.02.014>

16. Nath, M., Ahmed, J., Ongole, R., Denny, C., & Shenoy, N. (2021). CBCT analysis of pharyngeal airway volume and comparison of airway volume

- 
- among patients with skeletal Class I, Class II, and Class III malocclusion: A retrospective study. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*, 39(5), 379–390. <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1652993>
17. Nejjaim, Y., Aps, J. K. M., Groppo, F. C., & Haiter Neto, F. (2018). Evaluation of pharyngeal space and its correlation with mandible and hyoid bone in patients with different skeletal classes and facial types. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(6), 825–833. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.09.018>
18. Obelenis Ryan, D. P., Bianchi, J., Ignácio, J., Wolford, L. M., & Gonçalves, J. R. (2019). Cone-beam computed tomography airway measurements: Can we trust them? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(1), 53–60. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.07.024>
19. Oliveira, P. M., Cheib-Vilefort, P. L., de Pársia Gontijo, H., Melgaço, C. A., Franchi, L., McNamara, J. A., & Souki, B. Q. (2020). Three-dimensional changes of the upper airway in patients with Class II malocclusion treated with the Herbst appliance: A cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 157(2), 205–211. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.03.021>
20. Torres-Parody, C., & Bolis, M. (2007). Evolución del concepto etnia/raza y su impacto en la formulación de políticas para la equidad. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 22(6), 405–416. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892007001100009>
21. Wang, H., Qiao, X., Qi, S., Zhang, X., & Li, S. (2021). Effect of adenoid hypertrophy on the upper airway and craniomaxillofacial region.

---

*Translational Pediatrics*, 10(10), 2563–2572. <https://doi.org/10.21037/tp-21-437>

22. Zamora Montes de Oca, C. (2010). *Compendio De Cefalometria Analisis Clinico Y Practico* (2nd ed.). Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.

# ANEXOS

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemetec S.L.

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Edad	8	6	7	9	7	8	9	8	8	8
2	Vía Aérea Superior mm	14.3	5.3	7.2	13.5	12.2	9.1	16.1	9.1	19	7.9
3	Vía Aérea Posterior mm	16	9.3	15.9	8.8	16	8.9	14.9	8.2	16	10.9
4	Angulo SNA	88.7	75.5	90.7	83.2	88	75.1	86	78.3	88.6	89.7
5	Angulo SNB	82.8	73.5	85.5	81.4	81.4	66.8	77.8	76.2	90.2	82.5
6	Angulo ANB	5.9	2	5.3	1.8	6.6	8.3	8.2	2.1	-1.6	7.1
7	Clase esquelética de Steiner	II	I	II	I	II	II	II	I	III	II
8	Profundidad maxilar	94	88	97	89	96	100	98	92	79	89
9	Profundidad facial	82	79	81	88	80	74	77	88	94	82

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Edad	8	9	7	7	7	4	9	7	4	8
2	Vía Aérea Superior mm	8.4	15	10	9	5	7.2	11	6	7	14
3	Vía Aérea Posterior mm	13	12	16.5	12.1	15.3	14.1	9	12.8	18.5	13
4	Ángulo SNA	83.4	90.2	81	83	84	94.5	81	92.2	89.1	84.5
5	Angulo SNB	73.5	79	77	80.2	79	83.2	74	81	74	77
6	Ángulo ANB	9.9	11.2	4	2.8	5	11.3	7	11.2	15.3	7.5
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	91	90	102	100	106	99	94	88	104	103
9	Profundidad facial	83	80	79	75	77	80	80	80	81	78

\*En color gris pacientes excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión.

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Edad	7	7	11	10	7	7	7	8	7	7
2	Vía Aérea Superior mm	14	15	9.2	7.5	5.1	15	14.7	8.8	8.8	7.8
3	Vía Aérea Posterior mm	13	13.5	10.7	11	15.2	14	13.9	16	11	15
4	Ángulo SNA	82	83	81.1	85.4	88	96.5	94	88	82	93
5	Ángulo SNB	75	76	70.2	81	79	85	87.3	74	75.9	84
6	Ángulo ANB	7	7	10.9	4.4	9	11.5	6.7	14	6.1	9
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	110	102	99	94	90	114	108	107	100	92
9	Profundidad facial	80	89	80	85	87	88	78	81	82	79

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	Edad	7	8	8	8	6	8	6	6	9	9
2	Vía Aérea Superior mm	9.8	12.7	4	7	10	7	8.5	9.1	14.3	9.5
3	Vía Aérea Posterior mm	10.8	18	7	13	14.5	18	13.2	12.7	14	13
4	Ángulo SNA	85.5	82.4	93.1	84.6	80.6	87.2	80.5	85.1	92.2	79
5	Ángulo SNB	73.4	74.9	89.8	76.2	81	80	76.8	77	81.7	74.5
6	Ángulo ANB	12.1	7.5	3.3	8.4	-0.4	7.2	3.7	8.2	10.5	4.5
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	99	110	111	98	83	88	112	115	98	90
9	Profundidad facial	85	85	84	88	86	87	80	73	76	79

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	Edad	9	9	12	12	8	4	9	9	9	9
2	Vía Aérea Superior mm	8.2	9	7.9	17.2	8.5	9.5	13.3	12	6.6	16
3	Vía Aérea Posterior mm	14	14.6	5.4	18.5	11	20	18	17	9.7	13.3
4	Ángulo SNA	81	93.5	91	85.6	88	96	87	91	86	94
5	Ángulo SNB	73	80	82	83.4	83.5	90	78	80.9	81	89
6	Ángulo ANB	8	13.5	9	2.2	4.5	6	9	10.1	5	5
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	I	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	104	100	100	88	99	110	97	90	93	99
9	Profundidad facial	90	78	86	83	82	90	82	83	81	80

\*En color gris pacientes excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión.

	VARIABLES GÉNERO FEMENINO	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
1	Edad	9	11	8	9	9	12	11	7	11	5	9
2	Vía Aérea Superior mm	12	16.5	7.1	10	20.1	11.8	10	9	10	17	9.1
3	Vía Aérea Posterior mm	11.8	16.8	21	17	16	8	15	13	16	11	10
4	Ángulo SNA	85	88	84.2	88.1	95	89.2	84	88.2	82	89	83
5	Ángulo SNB	73	84.3	83	80	87	80	81	81.1	78	81	77
6	Ángulo ANB	12	3.7	1.2	8.1	8	9.2	3	7.1	4	8	6
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	III	II	II	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	101	99	84	95	97	99	101	100	93	90	110
9	Profundidad facial	87	76	90	82	81	88	89	82	80	86	84

\*En color gris pacientes excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión.

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

	VARIABLES GÉNERO MASCULINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Edad	8	8	9	9	9	8	7	6	12	8
2	Vía Aérea Superior mm	9.5	11.4	7.8	9.2	10	9	12	18	11	7.9
3	Vía Aérea Posterior mm	21	18	11	9.09	12	11.3	16.7	17	12	12
4	Ángulo SNA	77.3	85.2	84.2	92.4	89.3	77	87	86	97.3	90
5	Ángulo SNB	76.1	79	82	86	83.5	68.4	79.4	78	81	84
6	Ángulo ANB	1.2	6.2	2.2	6.4	5.8	8.6	7.6	8	16.3	14
7	Clase esquelética de Steiner	III	II	I	II	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	80	96	90	100	103	99	98	98	100	91
9	Profundidad facial	94	81	80	82	87	88	81	80	85	87

	VARIABLES GÉNERO MASCULINO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Edad	7	8	7	4	8	8	6	6	7	6
2	Vía Aérea Superior mm	11	10.2	12.3	9	11	11	12	14.1	12	7
3	Vía Aérea Posterior mm	14	8.9	8.9	12	15	7	11.5	9	13.2	17
4	Ángulo SNA	84	87.6	81	99.9	87.4	79	84	90	87	74.8
5	Ángulo SNB	81	81	72	89.7	83	75	87	83	82.2	73
6	Ángulo ANB	3	6.6	9	10.2	4.4	4	-3	7	4.8	1.8
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II
8	Profundidad maxilar	98	99	101	100	110	108	79	98	100	93
9	Profundidad facial	83	80	82	88	81	74	95	79	77	84

\*En color gris pacientes excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión.

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

	VARIABLES GÉNERO MASCULINO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Edad	7	7	8	8	6	6	9	9	9	9
2	Vía Aérea Superior mm	15	7.5	9.1	14.2	4.6	7.4	18	14.2	8.3	9.5
3	Vía Aérea Posterior mm	21.3	17.2	14	17.8	15.2	8.4	18.5	10	15	12
4	Angulo SNA	91.4	86	94.5	79.6	75.4	89.4	91.7	84	84.7	84
5	Angulo SNB	81	82.6	84.9	77.4	77.9	80.4	92	77	87.2	79.2
6	Angulo ANB	10.4	3.5	9.6	2.2	-2.5	9	-0.3	6.8	-2.4	4.8
7	Clase esquelética de Steiner	II	II	II	I	III	II	III	II	III	II
8	Profundidad maxilar	98	98	94	92	90	99	80	104	82	99
9	Profundidad facial	82	80	88	83	93	81	90	80	99	82

	VARIABLES GÉNERO MASCULINO	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	Edad	9	10	12	8	4	8	11	12	8	8
2	Vía Aérea Superior mm	11.4	8.6	15.7	12	9.1	6.4	16	11.2	9	7.9
3	Vía Aérea Posterior mm	15	7	14	14	14	8.5	10	9.1	16.3	18
4	Angulo SNA	85.4	81	90.3	85.3	93	83.7	86.1	90	87.8	93.2
5	Angulo SNB	79	77.4	84	73.9	89.3	75	77	76.8	83.9	89.2
6	Angulo ANB	6.4	3.6	6.3	11.4	3.7	8.7	9.1	13.2	3.9	4
7	Clase esquelética de Steiner	II									
8	Profundidad maxilar	100	93	99	100	98	97	92	118	98	110
9	Profundidad facial	87	82	90	83	79	80	83	84	83	87

\*En color gris pacientes excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión.

Tabla 16. Hallazgos de la medición cefalométrica del análisis de vías aéreas, efectuada con el programa Dental Studio NX Copyright 1996 - 2005 Software Nemotec S.L.

	Variables Género Masculino	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	Edad	11	11	11	11	8	11	9	9	7
2	Vía Aérea Superior mm	14	13.2	15	8.7	9.3	12	9.9	13.7	9
3	Vía Aérea Posterior mm	18	14.9	12.9	12	14.1	17	15.4	8.1	13
4	Angulo SNA	88	86.3	86	92	84.3	80.3	88.4	82.4	84.5
5	Angulo SNB	83	82.1	77	82	76	74	82	77.6	81
6	Angulo ANB	5	4.2	9	10	8.3	6.3	6.4	4.8	3.5
7	Clase esqueletal de Steiner	II	II	II	II	II	II	II	II	II
8	Profundidad maxilar	110	104	98	88	87	82	90	110	100
9	Profundidad facial	83	80	79	78	80	82	83	81	83