

## **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que Geimy Fallad Pérez, María Alejandra Mantilla Pico, Jazmín Rubiela Ruiz Solano han autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga  
Universidad Santo Tomás**

**CAMBIOS DIMENSIONALES DE VÍAS AÉREAS OBSERVADOS EN  
RADIOGRAFÍAS LATERALES DE PACIENTES SOMETIDOS A  
CIRUGÍA ORTOGNÁTICA EN LA CLÍNICA CARLOS ARDILA  
LULLE DEL 2010 AL 2016**

Geimy Fallad Pérez, Jazmín Rubiela Ruiz Solano y María Alejandra Mantilla Pico

Trabajo de grado para optar el título de Odontólogos

Director  
Jairo Amilcar Roa Mora  
Especialista en Ortodoncia

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga  
División de Ciencias de la Salud  
Facultad de Odontología  
2016

### **Agradecimientos**

En primera instancia queremos agradecer a Dios por llenarnos de sabiduría y fé para llevar a cabo este trabajo de investigación, a nuestros padres por todo su apoyo incondicional y su fuerza, a nuestro Director Jairo Amilcar Roa Mora por su paciencia, enseñanza, supervisión continua y motivación para culminar con éxito este estudio, además a nuestro Co-Director Ricardo Morales, Cirujano Maxilofacial el cual nos facilitó las radiografías y demás datos para desarrollar el trabajo.

También damos mil gracias a nuestra doctora y amiga Sonia Concha, quien nos brindó su ayuda de manera desinteresada y por regalarnos un poco de su valioso tiempo para compartir sus conocimientos, darnos sugerencias y consejos, la verdad nos encontramos en deuda por toda su colaboración. A la Doctora Martha Juliana Rodríguez agradecemos por su especial ayuda y colaboración.

**TABLA DE CONTENIDO**

Resumen.....	7
1. Introducción.....	9
1.2. Justificación.....	10
2. Marco Teórico.....	11
3. Objetivos.....	20
3.1. Objetivo General.....	20
3.2. Objetivos Específicos.....	20
4. Método.....	20
4.1. Tipo de Estudio.....	20
4.2. Selección y Descripción de Participantes Población.....	20
4.2.1. Población.....	20
4.2.2. Muestra y Tipo de Muestreo.....	20
4.2.3. Criterios de Selección (Inclusión y Exclusión).....	21
4.2.3.1. Criterios de Inclusión.....	21
4.2.3.2. Criterios de Exclusión.....	21
4.3. Variables.....	21
4.4. Instrumento.....	24
4.5. Procedimientos.....	24
4.6. Plan de Análisis Estadístico.....	27
4.6.1. Plan de Análisis Univariado.....	27
4.6.2. Plan de Análisis Bivariado.....	27
4.7. Implicaciones Bioéticas.....	27
6. Discusión.....	33
6.1. Conclusiones.....	35

6.2. Recomendaciones .....	35
7. Referencias Bibliográficas .....	36
APÉNDICES .....	42
Apéndice A. Operacionalización De Variables. ....	43
Apéndice B. Instrumento. ....	49
Apéndice D. Plan de Análisis Estadístico Univariado.....	55
Apéndice E. Plan de Análisis Estadístico Bivariado. ....	57
Apéndice F. Consentimiento Informado.....	58

**Lista de Tablas**

	<b>pág.</b>
<i>Tabla 1. Características demográficas</i> .....	28
<i>Tabla 2. Mediciones de los espacios faríngeos superiores e inferiores antes y después de los procedimientos quirúrgicos</i> .....	29
<i>Tabla 3. Descripción de los cambios dimensionales de los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético inicial</i> .....	30

**Lista de Figuras**

	<b>pág.</b>
<i>Figura 1. Diagrama de Flujo de las radiografías evaluadas en este trabajo .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2. Gráfico y coeficientes de correlación de vía aérea faríngea superior con el plano SNA antes y después de las cirugías .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 3. Gráfico y coeficientes de correlación de vía aérea faríngea inferior con el plano SNB antes y después de las cirugías .....</i>	<i>31</i>

## Resumen

**Introducción:** Las alteraciones esqueléticas son variaciones que se presentan en los maxilares y en la oclusión. Además estas pueden generar problemas en las vías aéreas faríngeas. (5) Para ello surgen entonces diferentes procedimientos para corregir los problemas óseos; como la cirugía ortognática. Sin embargo estas técnicas quirúrgicas no comprueban a cabalidad cambios significativos en las vías aéreas faríngeas superior e inferior. **Objetivos:** Determinar los cambios dimensionales en sentido anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores en las radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática. **Metodología:** Se realizó un estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal. En la muestra se incluyeron 24 radiografías cefálicas laterales de los pacientes entre 18 y 60 años de edad sometidos a cirugía ortognática. Se calcularon proporciones para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las cuantitativas. En las variables cefalométricas antes versus después; se aplicó la prueba T de Student pareada o el Test de signos de Wilcoxon según la distribución de los datos, adicionalmente se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para relacionar los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas con los Planos SNA y SNB. Para el análisis se consideró un nivel de significancia de  $\alpha \leq 0,05$ . **Resultados:** Es importante destacar que para cirugía de retroceso del maxilar se evidenciaron diferencias estadísticamente significativa antes y después del proceso quirúrgico ( $p=0,0023$ ) pues gracias a esta cirugía los pacientes tuvieron 1,7 mm más en su espacio faríngeo superior. Mientras que las cirugías de avance y también la de retroceso mandibular les permitieron ganar 1,5 ( $p=0,0108$ ) y 1,8 mm ( $p=0,0184$ ) en este mismo espacio faríngeo **Conclusiones:** Se evaluaron 24 radiografías laterales de cráneo, en las cuales fue posible determinar cambios en la amplitud de las vías aéreas faríngeas superior e inferior, que se pudo haber producido por el conjunto de procedimientos quirúrgicos al que cada uno de los pacientes fue sometido.

**Palabras clave:** Cirugía ortognática, vías aéreas faríngeas, diagnóstico esquelético

## Abstract

**Introduction:** The skeletal abnormalities are variations that occur in the jaws and occlusion. In addition they can cause problems in the pharyngeal airway. (5) To this then arise different procedures to correct bone problems; as orthognathic surgery. However these surgical techniques do not prove fully significant changes in pharyngeal airway top and bottom. **Objectives:** To determine the dimensional changes anteroposterior pharyngeal airway upper and lower on lateral radiographs of skull of patients undergoing orthognathic surgery. **Methodology:** A descriptive observational study was conducted Cutaway. In the sample 24 cephalic lateral radiographs of patients between 18 and 60 years of age undergoing orthognathic surgery were included. proportions for qualitative variables, measures of central tendency and dispersion for quantitative variables were calculated. In the cephalometric variables before versus after; the paired Student t test or Wilcoxon test was applied according to the distribution of data, in addition, the Pearson correlation coefficient was used to relate the dimensional changes of the pharyngeal airway with SNA and SNB plans. For the analysis of significance level  $\alpha \leq 0.05$  it was considered. **Results:** Importantly for maxillary surgery reverse statistically significant differences were observed before and after the surgical procedure ( $p = 0.0023$ ) because thanks to this surgery patients have 1.7 mm in its upper pharyngeal space. While surgeries forward and backward mandibular also enables you to earn 1.5 ( $p = 0.0108$ ) and 1.8 mm ( $p = 0.0184$ ) in this pharyngeal space **Conclusions:** 24 lateral radiographs were evaluated skull, where it was possible to determine changes in amplitude pharyngeal airway top and bottom, which may have been produced by the set of surgical procedures that each patient was subjected.

**Key Words:** Orthognathic Surgery, pharyngeal airway, skeletal diagnosis

## **Cambios Dimensionales De Vías Aéreas Observados En Radiografías Laterales De Pacientes Sometidos A Cirugía Ortognática En La Clínica Carlos Ardila Lulle Del 2010 Al 2016**

### **1. Introducción.**

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico que mejora las malformaciones dentoalveolares que comprometen el complejo craneofacial, también es conocido como ortodoncia quirúrgica porque reposiciona los dientes junto con la corrección de los maxilares. (1) Estas malformaciones pueden ser congénitas o presentarse durante el crecimiento y desarrollo del paciente. (2)

Cuando un tratamiento por sí solo no es el adecuado en un paciente por presentar un trastorno importante de la anatomía del esqueleto facial, que compromete la estética, la oclusión dentaria, la función muscular y articular, se debe buscar una alternativa para mejorar estas alteraciones, por lo cual estaría indicado un tratamiento de Ortodoncia combinado con cirugía ortognática. (3)

La cirugía ortognática está indicada en pacientes que presentan alteraciones anteroposteriores como: prognatismo maxilar, retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular, retrognatismo mandibular. Alteraciones transversales como: asimetría mandibular: Laterognatismo. Alteraciones verticales como: dimensión vertical aumentada: mordida abierta esquelética. Dimensión vertical disminuida: mordida profunda esquelética. Además alteraciones del mentón. (4)

Estos procedimientos quirúrgicos además de ayudar a corregir dichas alteraciones anteriormente, también mejoran los problemas asociados con las vías respiratorias como: inconvenientes en la pronunciación, dificultad para respirar, ronquidos y alteraciones como (SAOS) Síndrome de la Apnea Obstructiva del Sueño, el cual se produce por la oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea faríngea superior durante el sueño, lo que ocasiona una interrupción completa (apnea) o parcial (hipoapnea) del flujo aéreo, (5) estas pausas o interrupciones ocurren muchas veces durante el sueño, también se presenta hipersomnolencia diurna, la cual repercute en varios aspectos importantes, tales como; accidentes laborales, de tráfico, reducción de la memoria, capacidad intelectual y deterioro de las relaciones personales, etc. Ésta entidad ha sido trascendental en salud pública, disminuyendo la calidad de vida de la población y generando efectos pocos positivos para la vida diaria. (6-8)

La cirugía ortognática, ha demostrado ser muy favorable en el tratamiento de la Apnea Obstructiva del Sueño ya que con las técnicas quirúrgicas como avance del maxilar, mandíbula o bimaxilar, permiten aumentar claramente el diámetro y el volumen de la vía aérea faríngea. (5, 7).

**1.1. Planteamiento Del Problema.** Las malformaciones dentofaciales pueden presentarse durante el crecimiento y desarrollo del paciente o pueden ser congénitas, estas ocasionan problemas funcionales, estéticos y psicológicos. Funcionalmente hay una alteración en la oclusión, que tiene su origen en un cambio del desarrollo esquelético de uno o ambos maxilares, en sus diferentes planos: sagital, transversal o ambos. (9) Estas alteraciones además de causar problemas en los maxilares y en la oclusión, pueden ocasionar problemas respiratorios como: sibilancias, hipertrofia de cornetes, rinitis, ronquidos, inconvenientes en la pronunciación, dificultad para respirar y

alteraciones como Síndrome de la Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), el cual se produce por la oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea faríngea superior durante el sueño, lo que ocasiona una interrupción completa (apnea) o parcial (hipoapnea) del flujo aéreo.(5) Se encontró una prevalencia de alta sospecha de apnea de 0.5% y moderada sospecha de 3,55% de SAOS en Bucaramanga. (6) La obesidad y las anomalías estructurales de la vía aérea superior son los factores etiológicos principales, ya que la prevalencia de la obesidad representa del 40 al 70% de la población, el cual es un factor de riesgo constitucional del SAOS y se ha establecido una reducción entre la disminución del peso corporal con la mejoría de la arquitectura del sueño. Las manifestaciones clínicas se deben a la fragmentación del sueño y a las desaturaciones de oxígeno que generan las apneas. La hipersomnia diurna, las pausas de apnea referidas por el cónyuge y los ronquidos son los tres síntomas primordiales de la apnea obstructiva del sueño. El diagnóstico se basa en la polisomnografía o, como alternativa, en la poligrafía cardiorrespiratoria nocturna. El tratamiento es multifactorial dependiendo del lugar de la obstrucción; tales como: Traqueostomía, reconstitución nasal, Úvulopalatofaringoplastia, Osteotomía sagital mandibular, Avances bimaxilares y cirugías de lengua (Glosectomía de la línea media y linguoplastia). Deben eliminarse los fármacos sedantes, el alcohol y se debe corregir como primera medida la obesidad, que casi siempre está presente. Las alteraciones estructurales de la vía aérea faríngea superior se corrigen con procedimientos quirúrgicos.

En el aspecto estético, este problema esquelético en los maxilares induce a una desarmonía facial en el tercio medio y/o tercio inferior de la cara; influyendo así en el aspecto psicológico, provocando una baja autoestima en el individuo. (10)

Surgen entonces diferentes procedimientos para corregir las alteraciones esqueléticas. Las alternativas quirúrgicas se utilizan cuando la malformación es de carácter esquelético, de ahí la importancia de la implementación de la cirugía ortognática.

Las personas usualmente recurren a consulta odontológica para la corrección de problemas estéticos y no reconocen los problemas funcionales particularmente los relacionados a problemas respiratorios, ya sea porque no conocen su problema o desconocen al odontólogo como la persona que les pueda ayudar a tratar dichas alteraciones y en su mayoría, los odontólogos también desconocen los problemas respiratorios ya mencionados anteriormente.

De ésta forma los procedimientos quirúrgicos que pueden ser una alternativa para resolver los problemas respiratorios no han generado un impacto en las personas que padecen dichas alteraciones.

A pesar de la importancia que esto representa para el manejo de problemas respiratorios como el SAOS; surge entonces la pregunta: ¿Existen cambios dimensionales en sentido anteroposterior en las vías aéreas faríngeas superior e inferior después de la cirugía ortognática?

**1.2. Justificación.** Las alteraciones dentofaciales y los problemas respiratorios generan un impacto en la calidad de vida de las personas, en cuánto al ámbito psicológico, social, funcional y estético. De ésta manera se hace necesario identificar los tratamientos que se implementan para estas anomalías, con el propósito de evaluar las alternativas que se les ofrece a los pacientes.

Adicionalmente, surge en el campo de la Odontología la necesidad de generar evidencia que soporte la práctica profesional enfocada a la corrección de alteraciones asociadas a problemas respiratorios.

En términos éticos existe el imperativo de proveer evidencia que demuestre el efecto benéfico de los procedimientos quirúrgicos para resolver las anomalías dentofaciales y respiratorias.

De manera personal, se analiza la situación que vive hoy día la sociedad, en cuanto a diversos factores predisponentes que conllevan a desarrollar o adquirir trastornos dentofaciales y de las vías aéreas, surge entonces, el interés de reconocer las alteraciones respiratorias como el SAOS y sus efectos como una problemática que ha sido subdiagnosticada (11), por lo cual el diagnóstico y los tratamientos adecuados a éste tipo de situaciones se constituyen en un aspecto que conlleva a las investigadoras y al director de éste estudio a profundizar en los cambios dimensionales que se presentan en las vías aéreas después de realizada una Cirugía Ortognática, para determinar la ampliación, disminución o ausencia de variaciones sobre éstas. (12)

El Sistema Nacional de Salud, menciona la apnea obstructiva del sueño, SAOS, que es un problema de salud pública de gran trascendencia, en el cual las cifras oscilan entre un 4 y 6% en hombres y un 2% en mujeres, de tal manera, es difícil determinar la prevalencia de esta entidad debido a que no existen estudios epidemiológicos amplios y no se dispone de criterios universalmente aceptados sobre los índices diagnósticos. (13)

## 2. Marco Teórico

**2.1 La Cirugía Ortognática.** La cirugía ortognática es un procedimiento que se realiza con el fin de corregir discrepancias dentofaciales, congénitas o adquiridas. Varios estudios demuestran que la cirugía maxilofacial puede mejorar los aspectos estéticos faciales, fisiológicos tales como la posición del hueso hioides, la posición de la lengua, el tamaño de las vías aéreas faríngeas y la posición de la cabeza otorgando un mejoramiento de las funciones craneofaciales.(14,15)

**2.2 Anomalías Fisiológicas.** La posición del hioides es un reflejo de las tensiones musculares ligamentosas y de la fascia que se inserta en él. Se ha investigado la relación del hioides y la columna cervical manejando diferentes métodos de investigadores como: Ricketts de USA, Elkimo, Ingervall y Carsson de Suecia y Dibby de Sud-África. Estos estudios determinan las relaciones cráneo - vertebrales, funcionales, mandibulares, curvaturas cervicales y de vías aéreas. El análisis de estas relaciones biomecánicas permiten orientar tratamientos (ortodóncicos y/o ortodóncico-quirúrgicos) que perdurarán y facilitarán la contención de los logros obtenidos. (16)

Las alteraciones en la posición del hueso hioides después de la cirugía están determinadas, por los cambios que se generan en los músculos de la lengua y los músculos suprahioides. (16-18) De acuerdo con Solow y Tallgren (1987), la posición del hueso hioides se encuentra en relación con la morfología facial, postura cervical y cabeza. Los cambios en la inclinación de la mandíbula (Graber, 1978; Tallgren y Solow, 1987) y la postura (Gustavsson, 1972; Winnberg, 1988) influyen en la posición del hioides, ya que se ha demostrado que después de la corrección del

prognatismo mandibular la base de la lengua y, el paladar blando se elevan y como consecuencia disminuyen las vías aéreas y provoca un aumento en el ángulo cráneoocervical. Sin embargo, a largo plazo no registran disminución en las vías aéreas. (17)

Los cambios ocurridos en la posición de la cabeza desempeñan un papel importante actuando como un mecanismo compensatorio en los pacientes con obstrucciones o con cambios en el diámetro de la vía aérea después de la cirugía ortognática para mantener la permeabilidad de la misma. (19,20). El mecanismo de la cabeza involucra más que una simple distribución del peso. La postura de ésta también se ve influenciada por la vista, la cóclea y los factores propioceptivos (Roaf, 1977); y se puede modificar por mecanismos orofaríngeos relacionados con mantener las vías aéreas funcionales (Linder-Aronson, 1979). (18, 19, 20)

### **2.3 Alteraciones Anteroposteriores.**

**2.3.1. Prognatismo y Retrognatismo Maxilar.** La cirugía ortognática está indicada en pacientes que presentan anomalías del desarrollo maxilomandibular como; el prognatismo del maxilar que se caracteriza por la posición adelantada del maxilar, la Asimetría del Maxilar, que presenta crecimiento anormal del maxilar o de la mandíbula en sentido transversal y el retrognatismo maxilar que se caracteriza por la posición retrasada del maxilar. (21)

**2.3.2. Prognatismo Mandibular.** El Prognatismo Mandibular, es la más frecuente de las malformaciones maxilofaciales, caracterizada por una desarmonía facial, principalmente la mandíbula se ubica adelantada dando una oclusión de clase III de Angle, donde la mandíbula podría ser demasiado grande en todas sus dimensiones (22).

**2.3.3. Retrognatismo Mandibular.** El Retrognatismo Mandibular, se refiere a que la posición de la mandíbula se encuentra hacia la parte posterior estrechando la vía aérea faríngea, esto podría ser el resultado de que ésta es demasiado pequeña en todas las dimensiones. Esta deficiencia del hueso mandibular no permite que los dientes superiores e inferiores entren en contacto. (23)

### **2.4. Alteraciones Transversales.**

**2.4.1. Asimetría Mandibular.** La Asimetría de la Mandíbula se caracteriza porque presenta las dos mitades de la base mandibular desiguales; esto se puede observar en pacientes con hiperplasia hemimandibular o hipertrofia hemimandibular. Ambas mitades de la base de la mandíbula pueden tener dimensiones iguales, pero pueden estar desplazadas hacia un lado; a esto se le llama laterognatismo. (24)

## 2.5. Alteraciones Verticales.

**2.5.1. Dimensión Vertical Aumentada:** Es el incremento de la relación intermaxilar de un individuo, la cual produce una serie de cambios, entre estos: Queilitis angular, caída de los labios, apariencia de vejez, prominencia de surcos labiogenianos y labiomentales, alteraciones en la fonación, masticación, deglución, estética y discomfort muscular. (25)

**2.5.2. Mordida Abierta Esquelética:** La mordida abierta esquelética es una alteración causada por una variedad de displasias esqueléticas que incluyen clase II división 1, prognatismo mandibular, y algunos síndromes craneofaciales, producidos por una inclinación de la base maxilar, la cual puede depender de factores funcionales y de hábitos. (26)

**2.5.3. Dimensión Vertical Disminuida:** Es la disminución de la relación intermaxilar de un individuo tomada entre los puntos base de la nariz y mentón. (27)

**2.5.4. Mordida Profunda Esquelética:** Se caracteriza por una rotación convergente de la base de los maxilares y patrón de crecimiento horizontal (28)

**2.6. Vía Aérea.** Es importante resaltar que para mantener el funcionamiento del complejo craneofacial y evitar complicaciones en el Síndrome de apnea obstructiva del sueño, se debe tener en cuenta, el espacio apropiado de la vía aérea, la cual en su porción orofaríngea sirve como conducto común para la función respiratoria y digestiva.(29)

**2.6.1. La Orofaringe.** La orofaringe está delimitada por estructuras como la lengua, el paladar blando, los cuerpos de las vértebras C2 y C3, la epiglotis. Una alteración en el crecimiento del tejido de la lengua, es la macroglosia, la cual consiste en un aumento del músculo más de lo normal, puede producir deformidades dentomusculo-esqueléticas, inestabilidad en los tratamientos ortodóncicos y ortognáticos, así como problemas asociados con las vías respiratorias, el habla y la masticación. (29)

Los ronquidos son los sonidos provocados por la vibración del paladar blando, paredes laterales de orofaringe y de la base de lengua.

**2.7. Técnicas Quirúrgicas.** Las técnicas quirúrgicas han sido de gran utilidad desde su origen en los comienzos del siglo XX, en Alemania, Inglaterra y Francia. Desde entonces se han modificado en técnicas muy variadas y seguras para las correcciones ortopedicoquirúrgicas de las malformaciones maxilofaciales. (30)

Se puede destacar los aportes de Von Langenberck, Wassmund y Axhausen, Wunderer y Schuchardt a la osteotomía de la maxila que precedió el actual diseño de la técnica Le Fort I, la cual permite movilización del maxilar para lograr una oclusión funcional y armónica (24, 25). También se debe tener en cuenta de Schuchardt el cual diseñó la osteotomía sagital de la rama mandibular, la cual logra hacer movimientos mandibulares en diferentes planos (25). Fue seguidamente difundida por Obwegesser y Trauner; modificado por Dal pont y explicada por Epker como en la actualidad se practica. (31)

Las técnicas quirúrgicas para el manejo de las alteraciones del mentón son: Cirugía Ortognática, osteotomía horizontal de mentón, genioplastia de deslizamiento, genioplastia en escalón, genioplastia en cuña, genioplastia de injerto o de interposición, Osteotomía de avance y vía aérea. (31)

**2.7.1 Técnica De La Osteotomía Sagital Lateral Aportada Por Gregorio Dal Pont.** Una de las modificaciones más importantes fue aportada por Gregorio Dal Pont en 1961, el cual propuso hacer llegar la osteotomía hacia adelante, llevándola por el cuerpo mandibular hasta la altura del segundo y primer molar, donde descendía verticalmente hasta el borde basilar. De esta manera, aumentada la superficie de contacto lo cual en teoría mejoraba la cicatrización y otorgaba mayor versatilidad, pues permitía todo tipo de rotaciones en contra o favor de las manecillas del reloj y mayores retrocesos o avances mandibulares, sin incluir el maxilar superior. (32)

Otra modificación de esta técnica fue el aporte de Bruce Epker en Febrero de 1977, haciéndola mucho más precisa y acortando el tiempo operatorio, la cual ya no era necesario llegar hasta el borde la rama mandibular, sino que por encima y detrás de la espina de spix; el borde inferior del cuerpo ha de ser abordado lo más perpendicular posible y completamente transectado, para permitir guiar la fractura quirúrgica a través del conducto dentario inferior, lo cual se puede hacer con el uso de osteótomos que abren la rama de forma progresiva y muchos menos traumática evitando usar instrumental innecesario. (32)

La técnica frecuentemente utilizada en la cirugía ortognática es la Osteotomía Sagital Bilateral de la Rama Mandibular (OSBRM), la cual es un procedimiento quirúrgico destinado a corregir las deformidades dentofaciales en un paciente. Se ha encontrado que esta técnica ha presentado diferentes cambios desde sus inicios, tanto en la instrumentación, extensión y diseño; lo cual ha llevado que sea más efectiva, fácil y versátil. (33)

Las cirugías específicas tales como osteotomías sagitales bilaterales para avance mandibular pueden aumentar la dimensión antero-posterior de la orofaringe, y se ha usado como tratamiento para la apnea obstructiva del sueño. Aunque, la apnea obstructiva del sueño también se ha mencionado como una complicación después de procedimientos de retroceso mandibular. Cabe destacar que la cirugía de avance por si sola parece no lograr un aumento estable en el tiempo a ese nivel (33)

La cirugía ortognática se utiliza para reposicionar una parte o la totalidad de uno o ambos maxilares, debido a que al mover la mandíbula, también se mueven los dientes. Las malformaciones de los maxilares pueden estar presentes en el nacimiento o pueden llegar a estar

evidentes a medida que el paciente crece y se desarrolla. Es por esto, que la cirugía ortognática otorga al paciente un doble beneficio funcional en su oclusión, tanto estético por el cambio facial, como integral a través de un cambio psicosocial. En los últimos tiempos ha ganado una mayor importancia el efecto de los movimientos esqueléticos en el espacio de la vía aérea faríngea posterior, el avance o el retroceso mandibular. (34)

**2.7.2. Cirugía de Avance Mandibular.** La cirugía de avance mandibular es útil en maloclusiones de clase II esquelética durante el crecimiento, permitiendo así su estimulación. También está indicada para casos de disfunción mandibular ya que surge un desplazamiento del disco articular hacia adelante y el cóndilo en dirección distal; por ende se ejerce una presión por el cóndilo sobre el espacio bilaminar causando dolores faciales locales o a distancia. (35)

La radiografía cefalométrica se implantó en 1931 por Broadbent y Hofrath, hoy en día son muy importantes y se hacen una variedad de análisis cefalométricos para observar áreas de crecimiento, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento; aunque, en numerosos estudios en general no se ha involucrado la evaluación de la permeabilidad de las vías aéreas. En 1960 con los trabajos realizados por Wildman, Engman, Bushy, Schweiger y Chieric introducen los estudios cefalométricos craneofaciales para analizar la anatomía de tejidos blandos y la correlación con los puntos esqueléticos. (36)

La cefalometría se realiza sobre una radiografía lateral de cráneo obtenida del paciente, según unas normas determinadas que nos permiten estandarizar los resultados y compararlos con patrones normales. (36)

Según un estudio acerca de los efectos de la cirugía de retroceso mandibular sobre las dimensiones de la vía aérea superior y su influencia en la apnea obstructiva del sueño, se menciona que el procedimiento quirúrgico de elección para corregir prognatismo o retrognatismo mandibular es actualmente la cirugía bimaxilar, ya que logra un mejor efecto estético y la anatomía de la vía aérea se ve afectada en menor grado. (37).

Se ha podido observar que después de la cirugía bimaxilar algunas estructuras anatómicas presentan cambios y otras no. Como en la úvula, la epiglotis y la nasofaringe se mantuvieron sin cambios, mientras que la hipofaringe y orofaringe, tuvieron cambios leves menores a los 5 y 6 meses. (38)

Sin embargo, los resultados después de la cirugía de retroceso mandibular muestran a nivel de úvula y epiglotis que la dimensión anteroposterior disminuyó. La nasofaringe no cambió, pero hubo una disminución significativa en la orofaringe e hipofaringe. La evolución postoperatoria inmediata mostró un empeoramiento en la primera semana. (39)

Se requiere un largo plazo de seguimiento para estar seguro de los cambios que tienen lugar después de la cirugía ortognática. El único estudio que evaluó los cambios tridimensionales en la vía aérea, durante más de un año, fue el estudio realizado por Park año 2012. (40)

Es pertinente destacar que en varios estudios se observó una correlación positiva entre el aumento en el número de eventos, el índice de masa corporal de apnea/hipoapnea y la cantidad de retroceso mandibular; el cuidado que se debe tener con los pacientes obesos y con aquellos que se someten a un retroceso mandibular, concluyen varios autores en sus artículos. (41)

Finalmente se demostró que la evidencia recolectada en los cambios en las vías respiratorias después de la cirugía ortognática es escasa, pero a pesar de los hallazgos reportados no puede llegarse a la conclusión de que éstos cambios son permanentes, ya que no se encontraron estudios con seguimiento a largo plazo de los pacientes.(42)

**2.8. Análisis Radiográfico de Steiner.** El Análisis Cefalométrico de Steiner permite determinar la ubicación, naturaleza y extensión de las alteraciones dentofaciales, usando como referencia el plano SN para medir otros ángulos por ser un plano fácil de localizar y ser un plano de referencia estable durante el crecimiento craneofacial. Cecil Steiner, fue un ortodoncista y uno de los primeros estudiantes de Edward Angle en 1921, desarrolló una forma de análisis cefalométrico presentado en 1953, por esto se hace referencia al análisis de Steiner. (43)

El análisis de Steiner se basa en el diagnóstico esquelético dental y funcional, en el análisis esquelético la primera dimensión es el ángulo SNA que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar con respecto a la base craneal anterior, el valor normal establecido es de 82 grados, por tanto si un paciente presenta un ángulo SNA aumentado, se interpreta como protrusión maxilar y si los valores se encuentran disminuidos se interpreta como retrusión maxilar. (44)

Para analizar la relación anteroposterior de la mandíbula, se usa el ángulo SNB, cuyo valor normal es de 80 grados, si el valor esta aumentado se considera protrusión mandibular y si el valor esta disminuido se le llama retrusión mandibular, para confirmar éste último se traza el plano SND, donde el punto D se encuentra localizado en el centro del contorno del mentón y su valor promedio es de 76 grados. (45)

Un plano importante que se analiza es SN-Plano Oclusal, el cual permite observar como es la inclinación del Plano Oclusal respecto a la base craneal, cuya norma es de 14 grados, cuando este valor se encuentra aumentado, se observa un tercio medio facial aumentado con sonrisa gingival y cuando este valor se encuentra disminuido se observa el tercio medio facial disminuido con sonrisa dental. (46)

En pacientes con patrón de crecimiento horizontal, es común observar una disminución de éste ángulo (rotación anterior del plano oclusal). El paciente con patrón de crecimiento vertical es común observar un aumento en el ángulo (rotación posterior del plano oclusal). (47)

En ortodoncia quien rige el pronóstico, diagnóstico y plan de tratamiento es la mandíbula. Por ello, se analiza SN-Plano mandibular cuya norma es 32 grados y permite determinar la rotación de la mandíbula con respecto a la base craneal, si el paciente presenta valores mayores a 32 grados se produce una mordida abierta y si se presenta un valor normal al establecido habrá mordida profunda.(48)

La Clase I esquelética, la norma es de 2 grados pero el paciente puede presentar un biretrognatismo o biprognatismo de los maxilares. La Clase II, cuando los valores son mayores de 2 grados, el paciente presenta prognatismo maxilar y/o retrognatismo mandibular. La Clase III, se presenta cuando los valores son menores de 2 grados y el paciente presenta prognatismo mandibular y retrognatismo maxilar. Se debe aclarar que la clasificación esquelética no es la misma clasificación de Angle (dental). (49)

Una de las maloclusiones que afectan el maxilar inferior es la clase III esquelética, puesto que produce un prognatismo mandibular, deficiencia maxilar o combinación de ambas, y esto conlleva a realizar una cirugía ortognática con el objetivo de corregir esta afección logrando una significativa reducción de la amplitud de la vía aérea faríngea.(50)

Es de vital importancia tener en cuenta que al ejecutarse una cirugía de reducción mandibular en pacientes clase III esquelética se originan cambios en la mandíbula produciendo un empuje posterior de la lengua y por ende resultan cambios en la permeabilidad de las vías aéreas. (50)

Todo esto es esencial para considerar la importancia de la obstrucción de las vías aéreas, ya que esta obstrucción consiste, en la disminución de la entrada de aire a través de la nariz hacia la faringe, impidiendo el paso del aire hacia los pulmones. Esa obstrucción o disminución de la amplitud en casos de Retrognatismo maxilar y/o mandibular, o en los casos de clase III esquelética sometidos a cirugía donde la nueva posición retrasada mandibular podría disminuir la amplitud de la vía aérea, puede ser generada por desviaciones nasales, anginas, adenoides, pólipos, sinusitis del maxilar y otras afecciones, produciendo la formación de hábitos respiratorios, los cuales producen una serie de cambios en las estructuras dentofaciales de los pacientes que están en crecimiento.(51)

### **2.8.1. Análisis Esquelético.**

**Angulo SNA:** Es el ángulo que resulta de la unión entre los planos S-N y N-A. Da como referencia de la posición del maxilar superior con respecto a la base del cráneo anterior en sentido anteroposterior y su valor normal es de  $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una maxila retraída o atrasada. (52)

**Angulo SNB:** Es el ángulo que resulta de la unión entre los plano S-N y N-B. El cual se refiere a la posición dentoalveolar de la mandíbula con respecto a la base del cráneo anterior en sentido anteroposterior y su valor normal es de  $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retraída. (53)

**Angulo SND:** Es el ángulo que resulta de la unión de los planos S-N y N-D. Proporciona la posición basal o esquelética de la mandíbula en relación con la base del cráneo en sentido anteroposterior. Confirma el ángulo SNB, su valor promedio es de  $76$  a  $77^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retrasada. (54)

**Ángulo ANB:** Este ángulo da información de las posiciones relativas entre los maxilares. Su valor promedio es de  $2^\circ \pm 2^\circ$ . Si restamos el ángulo SNA del SNB, obtendremos el ángulo ANB. Este tiene importancia fundamental ya que nos indica la clase esquelética de Angle, es decir, la relación del maxilar superior con el inferior. Si para Steiner la cifra promedio de este ángulo es de dos grados, quiere decir que cuanto más aumente tendremos una clase II y cuando más disminuya, a por debajo de cero, tendremos una clase III, la clase I es de poca importancia. (55)

**Ángulo Plano Oclusal a S.N:** es el ángulo formado entre el plano oclusal y el plano S-N. Indica la inclinación del plano oclusal con respecto a la base del cráneo. La lectura promedio para las oclusiones normales es de  $14^\circ$ . Este ángulo está disminuido en pacientes con patrón de crecimiento horizontal, y aumentado en pacientes con patrones de crecimiento vertical. (56)

**Ángulo GoGn-SN:** está formado por el plano mandibular (Go-Gn) y el plano SN. Hace referencia a la dirección del crecimiento. Expresa el grado de abertura y de altura vertical de la porción anterior de la mandíbula, y también sobre el área de crecimiento más importante de la mandíbula que es el área condilar. El valor normal es de  $32^\circ$ . (57)

### **2.8.2. Análisis Dental.**

**Ángulo Incisivo Superior- NA:** ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano N-A. Da información sobre la inclinación anteroposterior de los incisivos superiores en relación al tercio medio facial. El valor normal es de  $22^\circ$ . Los ángulos aumentados indican proinclinación y los ángulos disminuidos indican retroinclinación. (58)

**Segmento Incisivo superior-NA:** distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano N-A medida en mm. Proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los dientes incisivos superiores. El valor normal es de 4mm. Los valores aumentados indican protrusión del incisivo superior y los valores disminuidos indican retrusión. (59)

**Ángulo Incisivo Inferior- NB:** ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano N-A. Indica la inclinación anteroposterior de los incisivos inferiores en relación al tercio medio facial. El valor normal es de  $25^\circ$ . Los ángulos aumentados indican proinclinación y los ángulos disminuidos indican retroinclinación. (60)

**Segmento Incisivo Inferior-NB:** distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano N-A medida en mm. Proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los dientes incisivos inferiores. El valor normal es de 4mm. Los valores aumentados indican protrusión del incisivo superior y los valores disminuidos indican retrusión. (61)

**Ángulo Interincisal:** Es el ángulo formado por el ejes longitudinales de los incisivos superior e inferior. Relaciona la posición relativa del incisivo superior con la del incisivo inferior. El valor normal es de  $130^\circ$ . Los valores mayores al promedio indican retroinclinación y los valores menores indican proinclinación. (62)

**Distancia Pogonion-NB:** distancia del punto Pg a la línea NB. Este valor es propio de cada paciente, por lo que no se puede otorgar un valor definido. Indica la cantidad de tejido óseo

presente en la parte anterior de la sínfisis mandibular. (31 Según Holdaway, la distancia entre la superficie labial del incisivo inferior a la línea N-B y la distancia del Pogonion a la línea N-B deben ser iguales, es decir 4mm. (63)

**2.9. Análisis Cefalométrico de McNamara.** El objetivo de este análisis es ejecutar el diagnóstico cefalométrico del esqueleto facial, al hacer uso de medidas lineales y no de ángulos. De esta manera se hace uso de las medidas lineales para plantear el tratamiento particular a los pacientes y es un método que sirve de guía para observar el crecimiento de los maxilares. (64)

McNamara incluye un análisis de vías aéreas para examinar la amplitud o reducción de éstas. (64)

Para realizar este análisis, McNamara usa como plano de referencia el plano de Frankfort, el cual se forma uniendo los puntos Porion- Orbitario. Como primera medida se hace un trazo desde el punto Nasion- al punto A, perpendicular al plano de Frankfort el cual sirve para determinar la posición del maxilar con respecto a la base craneal, e indica la presencia de prognatismo o retrognatismo de los maxilares. Se traza una perpendicular a Nasion para determinar la posición mandibular en sentido anteroposterior y se mide la distancia desde Pogonion a la perpendicular de nasion a Frankfort (FH). Otra medida a analizar en este estudio para determinar si el paciente presenta micrognatismo o hipoplasia mandibular o macrognatismo e hiperplasia mandibular es la longitud mandibular, la cual se halla uniendo los puntos cóndilo- Gnation para establecer el tamaño mandibular.(65)

Para determinar el tamaño del maxilar superior respecto a la base craneal se estudia la longitud del maxilar, la cual nos define si el paciente presenta micrognatismo o macrognatismo mediante la unión de los puntos cóndilo- punto A y de esta manera se procede a comparar la diferencia maxilomandibular a través de la unión de los puntos (cóndilo-Gnation) (cóndilo-punto A) el cual es importante para determinar la clase esquelética del paciente. Si la diferencia maxilomandibular se encuentra aumentada se refiere a una clase III esquelética y si está disminuida será una clase II esquelética. (66)

Otro factor importante que menciona McNamara en sus estudios es el análisis de la altura facial inferior el cual se obtiene mediante la unión de la espina nasal anterior y el mentón, para establecer el aumento o la disminución de la dimensión vertical. (67)

Para dar un diagnóstico cefalométrico correcto es indispensable realizar un buen análisis de los espacios faríngeos superior e inferior. Para la medición del espacio faríngeo superior o adenoideo se localiza la parte más posterosuperior del velo del paladar hasta la parte más cercana de la pared posterior del tubo faríngeo distinguiendo de esta manera la amplitud del espacio faríngeo. (68)

Para la medición del espacio faríngeo inferior se halla en la intersección del contorno posterior de la lengua con el borde inferior de la mandíbula hasta la parte más cercana del tubo faríngeo posterior, para determinar la amplitud del espacio faríngeo. Por ende cuando se presenta una reducción del espacio faríngeo inferior se debe actuar de manera rápida mediante una cirugía ortognática o diversas técnicas que ayuden a mejorar y facilitar el ingreso del aire a través de la vías aéreas proporcionando una permeabilidad adecuada de esta vía.(69)

### 3. Objetivos

**3.1. Objetivo General.** Determinar los cambios dimensionales en sentido anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores en las radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática en la Clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016

### 3.2. Objetivos Específicos

1. Reconocer los cambios dimensionales en milímetros en la amplitud de las vías aéreas después de la Cirugía Ortognática de avance, retroceso maxilar o mandibular y cirugía de mentoplastia.
2. Determinar el diagnóstico esquelético mediante las medidas Cefalométricas en sentido anteroposterior en las radiografías cefálicas laterales de los pacientes involucrados en este trabajo
3. Describir los diagnósticos esqueléticos según los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas superior e inferior.

### 4. Método

**4.1. Tipo de Estudio.** Observacional Descriptivo de Corte Transversal. Observacional, porque se observaron las radiografías laterales de cráneo, para identificar hallazgos en sentido anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores; descriptivo, porque se estudiaron las estructuras anatómicas ejecutando las medidas cefalométricas (de los análisis cefalométricos propuestos por Steiner y McNamara) para recolectar la información necesaria y así describir las características encontradas. De corte transversal, porque se realizó un estudio del evento- exposición en una población bien definida, en un momento determinado. (70)

### 4.2. Selección y Descripción de Participantes Población.

**4.2.1. Población.** Se trabajó con radiografías pertenecientes a pacientes de ambos géneros, con edades entre los 18 y 60 años con un estimado de 68 radiografías cefálicas laterales en el consultorio de un cirujano maxilofacial de la Clínica Carlos Ardila Lulle Floridablanca desde el 2010 al 2016.

**4.2.2. Muestra y Tipo de Muestreo.** En la muestra se incluyeron las 68 radiografías cefálicas laterales de los pacientes que hicieron parte de la población. Se implementó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

4.2.2.1. *Tamaño de la Muestra.* No se calculó un tamaño de muestra ya que se incluyeron todas las radiografías de pacientes, es decir, se analizaron las 68 radiografías y se verificó cuáles de estas cumplían con los criterios de inclusión.

#### 4.2.3. *Criterios de Selección (Inclusión y Exclusión)*

##### 4.2.3.1. *Criterios de Inclusión.*

- Radiografías cefálicas laterales de personas mayores de 18 años que hayan sido sometidas a cirugía ortognática.
- Radiografías cefálicas laterales que se encuentren en óptimas condiciones para ser interpretadas y que tengan la escala de medición, la cual es una escala milimetrada que permite correlacionarla con la escala en megapíxeles del software
- Radiografías cefálicas laterales de personas que hayan asistido a los consultorios del cirujano maxilofacial de la Clínica Carlos Ardila Lulle de Floridablanca.

##### 4.2.3.2. *Criterios de Exclusión*

- Radiografías de personas que presenten labio fisurado y paladar hendido.
- Radiografías de personas con anomalías craneofaciales.

#### 4.3. **Variables** (Apéndice A)

##### 4.3.1. *Variables Independientes.*

###### 4.3.1.1. *Variables Sociodemográficas*

• **Sexo:**

*Definición conceptual:* condición orgánica que distingue el hombre de la mujer.

*Definición operacional:* Género del participante que se distingue de hombre o mujer.

*Naturaleza:* cualitativo.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Hombre (0) Mujer (1)

• **Edad:**

*Definición conceptual:* tiempo de una persona que ha vivido desde su nacimiento.

*Definición operacional:* edad registrada en la radiografía.

*Naturaleza:* cuantitativa.

*Escala de medición:* razón.

*Valores que asume:* años cumplidos.

• **Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS).**

*Definición conceptual:* es la forma como se brinda un seguro que cubre los gastos de salud a los habitantes del territorio nacional, colombianos y extranjeros.

*Definición operacional:* Vinculación del participante al sistema de salud de acuerdo a su nivel socioeconómico.

*Naturaleza:* cualitativo.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* no presenta (1), Subsidiado (2), Contributivo (3), Vinculado (4), Otros (5).

4.3.2.2. *Variables esqueléticas (Diagnóstico esquelético)*

• **Ángulo SNA**

*Definición conceptual:* es el ángulo que resulta de la unión entre los planos S-N y N-A. Éste representa la ubicación del maxilar superior con respecto a la base craneal.

*Definición operacional:* Este ángulo se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto A. Éste permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra el maxilar superior respecto a la base del cráneo (Valor promedio: 82°), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo maxilar y si es menos de este valor se presenta un retrognatismo maxilar.

*Naturaleza:* cuantitativo.

*Escala de medición:* razón.

*Valores que asume:* números enteros en grados (°)

• **Ángulo SNB**

*Definición conceptual:* es el ángulo que resulta de la unión entre los planos S-N Y N-B. Éste representa la ubicación del maxilar inferior con respecto a la base craneal

*Definición operacional:* éste ángulo se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto B. Éste permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra la mandíbula con respecto a la base craneal (Valor promedio 80°), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo mandibular y si es menos de este valor se presenta un retrognatismo mandibular.

*Naturaleza:* cuantitativo.

*Escala de medición:* razón.

*Valores que asume:* números enteros en grados (°)

• **Ángulo ANB**

*Definición conceptual:* es un ángulo que resulta de la unión de los planos Nasion punto A- Nasion – punto B y este representa la clasificación esquelética.

*Definición operacional:* éste ángulo se forma uniendo Punto A-Nasion-Punto B. Este ángulo permite determinar la clasificación esquelética. (Valor promedio 2°), quiere decir que si es mayor de este valor el diagnóstico sería una Clase II esquelética y si es menor su diagnóstico sería una Clase III esquelética.(64-65)

*Naturaleza:* cualitativo

*Escala de medición:* nominal

*Valores que asume:* clase I (0) clase II (1) clase III (2)

#### 4.3.2.3. Cirugía Ortognática.

- **Avance maxilar**

*Definición Conceptual:* Procedimiento quirúrgico que permite corregir deformaciones del maxilar.

*Definición Operacional:* Procedimiento quirúrgico, el cual permite seccionar el maxilar, dando una posición adecuada en los casos donde se quiere corregir una posición retruida.

*Naturaleza:* cualitativa.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Si (0), No (1)

- **Avance mandibular**

*Definición Conceptual:* Es un procedimiento quirúrgico que permite corregir deformaciones óseas mandibulares.

*Definición Operacional:* Procedimiento quirúrgico que al seccionarse la mandíbula se puede avanzar a la posición correcta.

*Naturaleza:* cualitativo.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Si (0), No (1)

- **Retroceso Maxilar**

*Definición Conceptual:* Procedimiento quirúrgico que permite la retrusión del maxilar por alteraciones esqueléticas.

*Definición Operacional:* Procedimiento quirúrgico que proporciona estabilidad maxilar

*Naturaleza:* cualitativo.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Si (0), No (1)

- **Retroceso Mandibular**

*Definición Conceptual:* Procedimiento quirúrgico, el cual lleva a una retrusión mandibular para corregir deformidades mandibulares

*Definición Operacional:* Procedimiento quirúrgico que permite eliminar alteraciones que comprometen la mandíbula.

*Naturaleza:* cualitativo.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Si (0), No (1)

- **Mentoplastia**

*Definición Conceptual:* Es un tipo de cirugía en la cual se realiza una osteotomía horizontal en la sínfisis mandibular por debajo de los agujeros mentonianos.

*Definición Operacional:* Permite movilizar en cualquier sentido el fragmento libre inferior y además ayuda a corregir micrognatias y exceso de dimensión horizontal o vertical del mentón.

*Naturaleza:* cualitativa.

*Escala de medición:* nominal.

*Valores que asume:* Si (0), No (1)

### 4.3.3. Variables Dependientes.

#### 4.3.3.1. Vías aéreas faríngeas

- **Vía aérea faríngea superior**

*Definición conceptual:* es un espacio faríngeo que está ubicado entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea.

*Definición operacional:* Espacio Faríngeo superior – Adenoideo: Es la distancia que existe en milímetros entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio faríngeo superior. (Valor promedio 17,4 mm).

*Naturaleza:* cuantitativo.

*Escala de medición:* razón.

*Valores que asume:* los resultados obtenidos en milímetros

- **Vía aérea faríngea inferior**

*Definición conceptual:* es un espacio faríngeo que está ubicado desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea.

*Definición operacional:* Espacio Faríngeo inferior – Tonsilar: Es la distancia en milímetros que existe desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio inferior. (Valor promedio 13,5 mm).

*Naturaleza:* cuantitativo.

*Escala de medición:* razón.

*Valores que asume:* los resultados obtenidos en milímetros

**4.4. Instrumento** (Apéndice B). El instrumento diseñado en esta investigación se estructuró de la siguiente manera, en primera instancia se agruparon las variables sociodemográficas, posteriormente, las variables esqueléticas pre y posquirúrgicas, luego las variables de cirugía ortognática y por último el grupo de variables de vías aéreas, que se diseñó para evaluar la amplitud de los espacios faríngeos anterior y posterior a la cirugía ortognática.

**4.5. Procedimientos.** Se concertó la reunión con el especialista en cirugía maxilofacial con el objetivo de exponer el estudio investigativo y así obtener la aceptación o negación bajo su responsabilidad para facilitar las radiografías laterales de cráneo y se obtuvo el consentimiento informado del cirujano maxilofacial incluido en el proceso investigativo.

Se realizó la prueba piloto: Para ello se efectuaron las mediciones de las radiografías cefálicas laterales del antes y el después de la cirugía ortognática, y esto se efectuó sobre el 10% de la población que integró la muestra, por lo cual se incluyeron radiografías laterales de dos personas.

Éste procedimiento se realizó de Febrero a Mayo del 2016, para ejecutarlo se necesitó por cada sujeto los siguientes materiales y equipos:

- Radiografía lateral de perfil

- Software especializado en cefalometría marca HTrevisi 6.0
- Scanner
- Este procedimiento se realizó a través del método sistemático (software especializado en cefalometría marca HTrevisi 6.0.).

1. Inicialmente, se eligieron las radiografías laterales de cráneo del antes y después de la cirugía ortognática entre los años 2010 a 2016, las cuales debían tener la escala de medición (escala milimetrada que permite correlacionarla con la escala en megapíxeles del software).

2. Se recopilaron las variables sociodemográficas y las cirugías que se les realizaron a cada uno de los pacientes a partir de las historias clínicas.

3. Se escanearon o importaron las imágenes de las radiografías laterales de cráneo para poder incluirlas en el software.

4. Se seleccionó en el software la opción que permite marcar dos puntos, estos dos puntos dejan ver la distancia en megapíxeles y luego se compara la cantidad de milímetros con la cantidad de megapíxeles para que el software pueda determinar cuántos milímetros son en total.

5. Posteriormente, se marcó una serie de puntos anatómicos de acuerdo a Steiner y McNamara que los va solicitando el sistema de manera automática. (Apéndice C)

6. El software marcó y trazó las diferentes estructuras anatómicas y los diferentes planos usados, pues el software tiene los Análisis de Trevisi, Análisis de MBT, Análisis de Trevisi/de Arnett (Steiner), Análisis de Jarabak/Roth, Análisis de Ricketts, Análisis de McNamara, Análisis de USP y Análisis de Fonseca. También permite seleccionar una serie de medidas y formar un grupo de ellas, según las necesidades de análisis del operador.

7. En este caso se seleccionó el análisis de Trevisi/de Arnett (Steiner) y McNamara y el software arrojó todos los resultados en una ventana.

8. De acuerdo a los puntos silla-nasion-punto A que integran el ángulo SNA, los puntos silla-nasion-punto B que forma el ángulo SNB y los puntos N-A N-B que forma el ángulo ANB, se definieron los grados correspondientes a cada uno de estos ángulos para poder establecer, de acuerdo a los grados obtenidos, el diagnóstico esquelético para cada uno de los pacientes; diagnóstico que se corroboró con las medidas de McNamara (aspectos que se detallan a continuación).

- **Los puntos anatómicos y ángulos de Referencia de Steiner son:**

**SNA:** éste ángulo se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto A. Éste ángulo permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra el maxilar superior respecto a la base del cráneo (**Valor promedio: 82°**), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo maxilar y si es menos de este valor se presenta un retrognatismo maxilar. (74-745)

**SNB:** éste ángulo se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto B. Éste ángulo permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra la mandíbula con respecto a la base craneal (**Valor promedio 80°**), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo mandibular y si es menor de este valor se presenta un retrognatismo mandibular. (74-75)

**ANB:** éste ángulo se forma uniendo Punto A-Nasion-Punto B. Este ángulo permite determinar la clasificación esquelética. (**Valor promedio 2°**), quiere decir que si es mayor de este valor el diagnóstico sería una Clase II esquelética y si es menor su diagnóstico sería una Clase III esquelética.(74-75)

- **Medidas de McNamara**

**Espacio Faríngeo superior – Adenoideo:** Es la distancia que existe en milímetros entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio faríngeo superior. (**Valor promedio 17,4 mm**) (76)

**Espacio Faríngeo inferior – Tonsilar:** Es la distancia en milímetros que existe desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio inferior. (**Valor promedio 13,5 mm**) (76)

9. Se efectuó la codificación y sistematización de la información en Excel por duplicado, se validó la calidad de la sistematización mediante el programa Epidata 3.0, (71, 72) se efectuaron los correctivos necesarios y se exportaron al paquete STATA 9.0 (73) para el procesamiento respectivo.

**4.5.1. Prueba Piloto.** Se realizó la prueba piloto en las horas de la tarde en la Biblioteca (Bibliopolis) de la universidad Santo Tomás con el 10% de la población que integró la muestra, es decir, con 2 radiografías cefálicas laterales de los pacientes sometidos a cirugía ortognática del antes versus el después, entre el 2010 y 2016, la prueba tuvo una duración de 6 horas y se les aplicó el instrumento ya ejecutado. Sin embargo, en la variable dependiente (cirugía ortognática) se realizó un cambio en el nivel operativo de las técnicas quirúrgicas tales como: cirugía de avance maxilar y mandibular, cirugía de retroceso maxilar y mandibular, cirugía de mentoplastia. Pues éstas pasaron a ser variables con respuesta dicotómica, además se adicionaron al instrumento, puesto que eran relevantes en los resultados. Además la variable independiente estrato socioeconómico se eliminó de la operacionalización de variables y del instrumento, pues esta no estaba registrada en las historias clínicas de los pacientes del consultorio del Cirujano Maxilofacial que nos proporcionó las radiografías cefálicas laterales de Cráneo.

#### 4.6. Plan de Análisis Estadístico.

**4.6.1. Plan de Análisis Univariado.** (Apéndice D) Se calcularon medidas de resumen según la naturaleza de las variables. Para las variables cualitativas se calcularon proporciones que se presentaron en las respectivas tablas. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana), y de dispersión (desviación estándar, varianza, rango).

**4.6.2. Plan de Análisis Bivariado.** (Apéndice E) Se compararon las variables cefalométricas antes versus después, y para esto se aplicó prueba T de Student pareada y Test de Signos de Wilcoxon dependiente de la distribución de los datos, adicionalmente se aplicó el Coeficiente de correlación de Pearson para relacionar los grados de cada uno de los planos SNA Y SNB con las dimensiones de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores. Para todo el análisis se consideró un nivel de significancia de Alfa ( $\alpha \leq 0,05$ ).

**4.7. Implicaciones Bioéticas.** El presente proyecto se sustentó en el código de Helsinki y la resolución 008430 del 4 de Octubre de 1993 del Capítulo I De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos que se acogió a los siguientes artículos.

**Artículo 5:** En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Al no haber contacto directo con los pacientes, no habrá ningún riesgo que afecte la salud y la vida del paciente, contribuyendo con el principio bioético de No Maleficencia. De igual manera, se respetará el principio de autonomía, el cual refiere la libertad que tiene el sujeto investigado de aceptar o rechazar los procedimientos que se vayan a ejecutar en la investigación.

**Artículo 8:** En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. El presente trabajo se acoge a lo establecido en el artículo 8 de la citada resolución porque en la información que se recolectará no se incluirá en la base de datos el nombre del sujeto investigado y los investigadores se comprometen a no revelar ninguna información relacionada con la investigación desarrollada.

**Artículo 11:** Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

a) Investigación sin riesgo: Son 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

Considerando esta clasificación el presente proyecto de investigación se cataloga en la categoría de investigación sin riesgos, ya que no se realizó ningún tipo de intervención con los pacientes, por tanto no va implicar riesgo que afecte la vida y la salud del individuo.

**Artículo 14:** Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

En el presente proyecto se elaboró el consentimiento informado, en el cual se incluyó de manera detallada objetivos, principios bioéticos y procedimientos que se han de realizar, dejando a consideración de éste la libertad del Especialista en Cirugía Maxilofacial, de elegir o no su participación en el estudio. (Apéndice F).

## **5. Resultados**

**5.1 Análisis Univariado.** Se seleccionaron por conveniencia 24 radiografías laterales de cráneo a partir de una población de 68, en las cuales 44 no pudieron ser integradas al estudio porque 6 de estas radiografías eran de pacientes menores de edad, 2 radiografías no se encontraron en óptimas condiciones para ser interpretadas, 12 radiografías no contenían la escala milimetrada que se requería para que fuera leída por el software, 1 no fue reconocida por el software, 12 presentaban la radiografía prequirúrgica pero no tenía la posquirúrgica, 11 presentaba la radiografía posquirúrgica pero no tenía la prequirúrgica. (Figura 1)

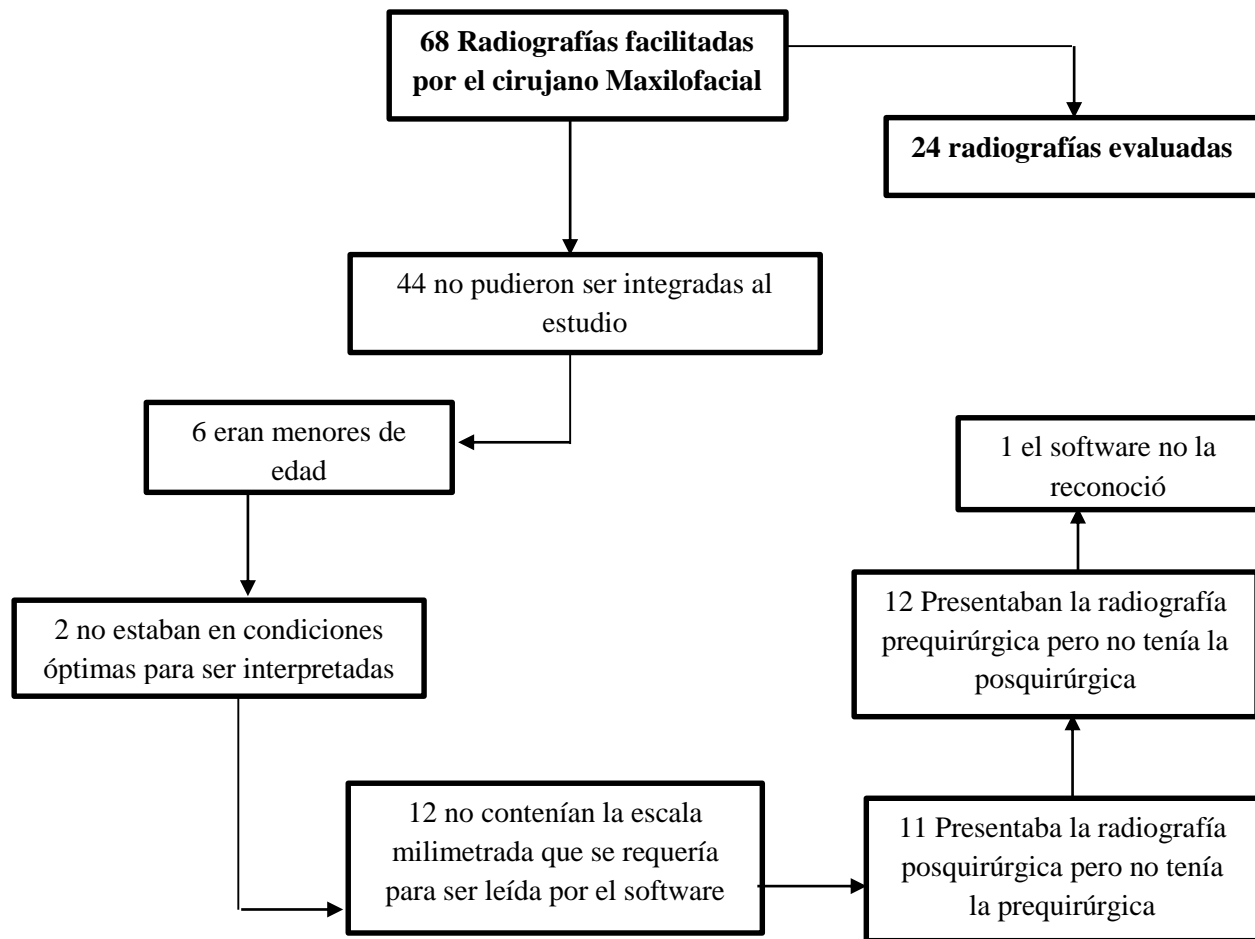


Figura 1. Diagrama de flujo de las radiografías evaluadas en este trabajo.

**5.1.1 Características Demográficas.** En total se evaluaron 24 radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática, de estos el 58,3% corresponde a género femenino. El 100% de los pacientes están vinculados al régimen contributivo. La edad promedio fue de 25 años  $\pm$  5,84 años [IC 95% 22,5-27,4] edad mínima de 18 y máxima de 38 años. (Tabla No. 1).

Tabla 1. Características demográficas

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<b>Género</b>		
Masculino	10	41,67
Femenino	14	58,33
<b>SGSS*</b>		
Contributivo	24	100
<b>Edad</b>		
Promedio	25 $\pm$ 5,84	IC 95% 22.5-27.4

\*Sistema General de Seguridad Social

**5.1.2 Cirugías a la que Fueron Sometidos los Pacientes.** Cada uno de los pacientes fue sometido a varias cirugías, el 83% (20) a cirugía de retroceso maxilar y a cirugía de avance mandibular con igual frecuencia, el 66% (16) a cirugía de avance maxilar y el 41,7% (10) a cirugía de mentoplastia. (Tabla No. 2)

**5.1.3 Diagnóstico Esquelético de los Pacientes.** Antes del procedimiento quirúrgico el 54,2% (13) de los pacientes se clasificaron en Clase III y el 45,8% en Clase II. (Tabla No. 3). Después del procedimiento el 91,7% (22) de los pacientes se diagnosticaron como clase II y el 8,3% (2) como clase III.

## 5.2 Análisis Bivariado.

**5.2.1 Cambios Dimensionales en los Espacios Faríngeos.** Al analizar las dimensiones de los espacios faríngeos en las 24 radiografías de los sujetos evaluados se observó que antes de la cirugía la media del espacio faríngeo superior fue de  $13,3 \pm 2,9$  mm y después de esta fue de  $14,6 \pm 3,5$  mm evidenciándose una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,0142$ ) entre éstos. Diferencia que no se observa para el espacio faríngeo inferior. (Tabla No. 2 y 3).

*Tabla 2. Mediciones de los espacios faríngeos superiores e inferiores antes y después de los procedimientos quirúrgicos*

Cirugía	n(%)	Vía aérea	Antes	IC95%	Después	IC95%	Diferencia	IC95%	p*
Total	24(100)		13,3±2,9	13,1;13,5	14,6±3,5	14,3;14,9	1,3±2,4	1,1;1,5	0,0142
Maxilar	16(66,7)	Superior	13,1±3,1	12,7;13,5	14,1±3,3	13,7;14,5	1±2,5	0,7;1,3	0,1137
		Inferior	10,7±3	10,3;11,1	12,2±3,9	11,7;12,7	1,5±2,9	1,1;1,9	0,0556**
Mandibular	20(83,3)	Superior	13,1±2,9	12,8;13,4	14,8±3,6	14,4;15,2	1,7±2,1	1,5;1,9	0,0023
		Inferior	11,4±3	11,1;11,7	13,1±5	12,6;13,6	1,7±4,3	1,3;2,1	0,1169**
Mentoniana	10(41,7)	Superior	13,3±2,9	13,0;13,6	14,8±3,5	14,5;15,1	1,5±2,4	1,3;1,7	0,0108
		Inferior	12,3±3	12,0;12,6	13,7±5,4	13,2;14,2	1,4±4,5	1,0;1,8	0,2471**
Mentoniana	12(50)	Superior	12,8±3,5	12,2;13,4	14,6±3,9	14,0;15,2	1,8±2,2	1,4;2,2	0,0184
		Inferior	10,2±2,9	9,7;10,7	12,6±5,8	11,7;13,5	2,5±4	1,8;3,2	0,0596**
Mentoniana	10(41,7)	Superior	13±2,5	12,5;13,5	14,1±3	13,5;14,7	1,1±2,2	0,7;1,5	0,1665
		Inferior	11,6±3	11,0;12,2	12,4±3,1	11,8;13,0	0,8±3	0,2;1,4	0,3863**

\* T de Student pareada

\*\* Test de Signos de Wilcoxon

*Tabla 3. Descripción de los cambios dimensionales de los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético inicial*

Vía aérea faríngea	Momento	Total	DIAGNÓSTICO ESQUELÉTICO				
			IC95%	Clase II	IC95%	Clase III	IC95%
		24(100)		11(45,8)		13(54,2)	
Superior	Antes	13,3±2,9	13,3;13,4	13,9±2,8	13,8;14,1	12,8±2,9	12,7;12,9
	Después	14,6±3,5	14,5;14,7	14,5±3,5	14,3;14,7	14,7±3,7	14,6;14,9
	Diferencia	1,3±2,4	1,2;1,3	0,6±2,8	0,5;0,8	1,9±1,9	1,8;2,0
	P	0,0142*		0,4884*		0,0043*	
Inferior	Antes	11,7±3,2	11,7;11,8	10,7±3,4	10,5;10,9	12,5±2,9	12,4;12,6
	Después	13,3±5,1	13,2;13,4	12,5±4,3	12,3;12,7	14±5,8	13,8;14,2
	Diferencia	1,6±4,2	-0,08;3,3	1,8±3,5	1,6;2,0	1,4±4,8	1,2;1,6
	P	0,075**		0,1147**		0,3018**	

\*T de Student pareada. \*\* Test de Signos de Wilcoxon.

- Cambios dimensionales en los espacios faríngeos según procedimiento quirúrgico.

Los cambios dimensionales en los espacios faríngeos superior e inferior según el procedimiento quirúrgico al que se sometieron los pacientes se muestran en la Tabla 2. Es importante destacar que para cirugía de retroceso del maxilar se evidencia una diferencia estadísticamente significativa antes y después del procedimiento quirúrgico ( $p=0,0023$ ) pues gracias a esta cirugía los pacientes tienen 1,7 mm más en su espacio faríngeo superior. Mientras que las cirugías de avance y también de retroceso mandibular les permiten ganar 1,5 ( $p=0,0108$ ) y 1,8 mm ( $p=0,0184$ ) en este mismo espacio faríngeo (Tabla 2).

- Cambios dimensionales en los espacios faríngeos según diagnóstico esquelético.

Los cambios dimensionales en los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético antes del procedimiento quirúrgico se muestran en la Tabla 2. De esta Tabla cabe señalar que sólo en los pacientes clase III se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,0043$ ) del antes con respecto al después del tratamiento quirúrgico al que fueron sometidos los pacientes, pues este grupo de pacientes ganaron 1,9 mm en el espacio faríngeo superior después del tratamiento (Tabla 3).

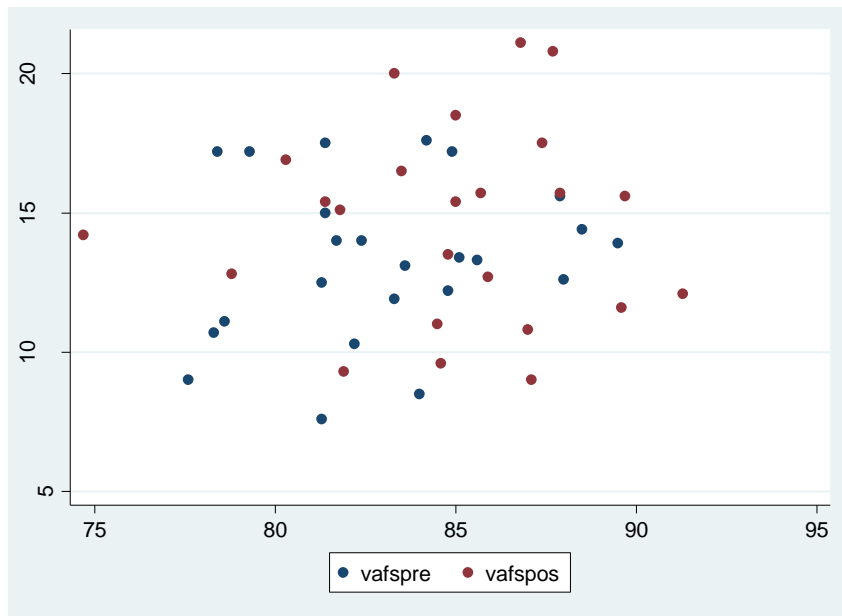
### 5.2.2 Correlación de la Vía Aérea Faríngea y Ángulos SNA- SNB.

- Correlación de la vía aérea superior con el ángulo SNA

Se evidencian bajos niveles de correlación entre la vía aérea faríngea superior (medida en milímetros (eje Y)) y el ángulo SNA (medida en grados (eje X)) tanto antes (Coeficiente: 0,1724) como después del tratamiento (0,00064) (Figura 1).

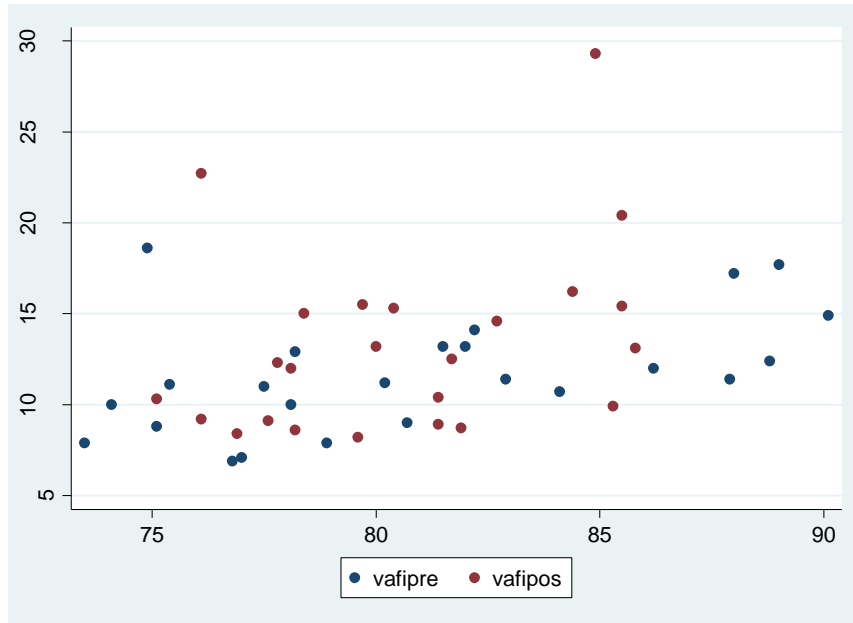
- Correlación de la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB

Mientras que la correlación entre la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB registraron un coeficiente de 0,5053 antes de los procedimientos quirúrgicos, que se reduce a 0,3491 después de estos. (Figura 2).



Coefficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea superior con el ángulo SNA (antes): 0.1724. Coeficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea superior con el ángulo SNA (después): 0.0064

*Figura 2. Figura y coeficientes de correlación de vía aérea faríngea superior con ángulo SNA antes y después de las cirugías*



Coefficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB (antes): 0.5053. Coeficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB (después): 0.3491

Figura 3. Figura y coeficientes de correlación de vía aérea faríngea inferior con el plano SNB antes y después de las cirugías

## 6. Discusión

Los cambios dimensionales de la vías aéreas faríngeas, es un tema controversial, puesto que en pocos estudios analizan las variaciones durante el avance y retroceso maxilar, mandibular y del mentón, y no precisan los cambios cefalométricos en pacientes tratados con estos procedimientos quirúrgicos (3)

En este proyecto de investigación se obtuvo evidencia en la variación anatómica de la vía aérea faríngea superior e inferior, encontrándose un aumento en la amplitud de la vía aérea faríngea tanto en superior como inferior con todos los procedimientos quirúrgicos (avance-retroceso maxilar y mandibular)

Villalba-Rodríguez, y col. en el 2012, realizaron mediciones prequirúrgicas en las estructuras anatómicas nasopalatina, orofaringe e hipofaringe en 57 pacientes con diagnóstico de anomalía dentofacial clase II y III, a quienes se les realizaron diferentes tipos de procedimientos de cirugía ortognática. El procedimiento quirúrgico en todos los casos consistió en osteotomías sagitales bilaterales de rama mandibular, osteotomías Le Fort I, osteotomías de mentón o combinación de las anteriores. Se logró evidenciar la variación anatómica en la vía aérea faríngea producidos por diferentes procedimientos de Cirugía ortognática, incluyendo mentoplastia de avance, lo cual mostró diferencias importantes en combinación con la osteotomía de retroceso en la zona nasofaríngea, y en zona oro e hipofaríngeas cuando se combinó con la osteotomía de avance (77).

En acuerdo con estos resultados, en la presente investigación se evidenció aumento en los espacios aéreos faríngeos superiores e inferiores en pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos de avance-retroceso maxilar, mandibular, y cirugía de mentoplastia, entre otras. Cabe señalar sin embargo, que sólo en el espacio aéreo faríngeo superior se evidenció aumento estadísticamente significativo para los procedimientos quirúrgicos relacionados con retroceso maxilar-mandibular y avance mandibular. Este aumento en este espacio faríngeo, se puede comprender sólo si se analiza el conjunto de procedimientos quirúrgicos al que cada uno de los pacientes fue sometido.

En estudios realizados por Oyarzún R, Villalón P, Murúa A y col, en Santiago de Chile en 2014, en el que evaluaron radiografías cefálicas laterales de cráneo por medio de un software llamado Cone Beam, considerando los métodos de McNamara, el método de Fujioka y el de Handelman & Osborne en 72 radiografías cefálicas laterales de cráneo en personas clase II esquelética por causa mandibular con edades comprendidas entre 9 y 15 años de edad. En éste estudio los resultados arrojaron diferencias significativas en las vías aéreas faríngeas superior e inferior, pero hay que aclarar que en este tipo de estudio no se realizó ningún tipo de cirugía ortognática, simplemente se realizaron mediciones cefalométricas con el respectivo software y supervisión de un maxilofacial (78). En el presente trabajo se empleó el software HT Trevisi 6.0 considerando los métodos de McNamara y Steiner, en el que se incluyeron radiografías laterales de cráneo de pacientes en el rango 18-60 años de edad, encontrando también aumento significativo en el espacio aéreo faríngeo superior.

En el estudio de Evangelista Rodríguez JM 2013 se analizaron 20 tomografías computarizadas Cone Beam pre quirúrgicas y 20 tomografías post quirúrgicas (1 mes después de la cirugía) de 14 varones y 6 mujeres clase III esquelética sometidos a cirugía ortognática bimaxilar, finalmente se compararon las medidas de las tomografías pre y post cirugía ortognática para determinar las variaciones anatómicas y dimensionales de la vía aérea faríngea. Los resultados de ese estudio no establecen que los cambios en el espacio de la vía aérea faríngea sean permanentes. Dicha investigación evaluó los cambios tras la cirugía bimaxilar posterior a un mes de la intervención quirúrgica, ya que el intervalo de tiempo sería muy corto para indicar que estos cambios no se modifiquen a través del tiempo. (79). En esta investigación no se tuvo en cuenta este aspecto, considerando esto, se recomendaría retomar de la historia clínica esta información con el propósito de establecer la consistencia de los cambios; adicional a esto, se consideraría necesario tomar nuevas radiografías a los pacientes a mediano y largo plazo posterior a la cirugía, para corroborar si los cambios son permanentes o varían a través del tiempo.

En la presente investigación se evidencia que antes de la cirugía ortognática el diagnóstico clase II correspondió al 45,8% de los pacientes y clase III en el 54,2%. Sin embargo, se evidenció posterior a los procedimientos quirúrgicos que el 91,7% de los pacientes se clasificaron como clase II y el 8,3% en clase III; en este sentido, es importante señalar los beneficios tanto funcionales como estéticos que recibieron los pacientes. Con los resultados de este trabajo se puede inferir que los procedimientos quirúrgicos relacionados con la cirugía ortognática, tuvieron un impacto positivo al mejorar su relación maxilomandibular y su aspecto facial, además, el cambio en la dimensión anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores.

En resumen, la cirugía ortognática, incluyendo sus diferentes procedimientos, provoca cambios importantes en las diferentes zonas de la vía aérea faríngea, que acompañan los cambios

esqueléticos maxilomandibulares generados por la misma. Es indispensable tener en cuenta a la hora de analizar un caso, la dimensión anteroposterior del espacio faríngeo, para evitar inducir eventos obstructivos, sobre todo en pacientes que presentan factores predisponentes a estos. (77)

Una de las limitaciones del presente trabajo fue el tipo de cirugías ortognáticas de reposición maxilar, mandibular o bimaxilar, que se registraron en el plan de tratamiento consignado en la historia clínica, que pudo ser modificado durante el procedimiento, esto podría obedecer, que en el proceso quirúrgico se pueden presentar imprevistos que impiden ceñirse al inicialmente programado.

**6.1. Conclusiones.** Al hacer la evaluación en las dimensiones de los espacios aéreos faríngeos superior e inferior antes y después de la cirugía ortognática es posible determinar cambios en la amplitud de los mismos, los cuales fueron estadísticamente significativos, es decir presentaron valores diferentes a cero. Para el aumento de la vía aérea faríngea superior con la cirugía de retroceso maxilar (aumentó en 1,7 mm), mandibular (1,8 mm) y de avance mandibular (1,5mm).

En la presente investigación se evidencia que antes de la cirugía ortognática el diagnóstico clase II correspondió al 45,8% de los pacientes y en clase III en el 54,2%. Posterior a los procedimientos quirúrgicos, se evidenció que el 91,7% de los pacientes se clasificaron como clase II y el 8,3% en clase III.

En cuanto a los cambios dimensionales en los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético se evidenció que sólo en los pacientes clase III se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,0043$ ) del antes con respecto al después del procedimiento quirúrgico al que fueron sometidos los pacientes, pues los pacientes de este grupo ganaron 1,9 mm en el espacio aéreo faríngeo superior.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Establecer si la planeación de las cirugías ortognáticas de reposición maxilar, mandibular o bimaxilar, en las historias clínicas de cada uno de los pacientes antes de entrar al quirófano es la misma que se realiza durante el procedimiento quirúrgico.
2. Evaluar el conjunto de procedimientos quirúrgicos efectuados a cada uno de los pacientes para poder comprender los cambios dimensionales evidenciados.
3. Evaluar los resultados de los cambios dimensionales posterior a los procedimientos quirúrgicos a mediano y largo plazo.
4. Sería adecuado ampliar el tamaño de la muestra

## 7. Referencias Bibliográficas

1. Liceága- R, Trujillo- J.J, Liceága CJ, Montoya- L.A, Rodriguez – E. Cirugía ortognica en el hospital Juarez de Mexico. Análisis de 163 casos operados de 2007 a 2010. Asociación Mexicana de cirugía bucal y maxilofacial. A.C. Vol 8, Num. 1, enero- abril 2012. 10-14
2. Meisami T, Musa M, Keller M. A, Cooper R, Clukie CM, Sandor G. k. Magnetic Resonance Imaging Assesment of airway status after orthograthic surgery Oral Sutg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007. APR; 103 (4): 458-63.
3. Meneses L, Ventura H, Arrascue M, Ghersi H. Cirugia Ortognatica: una Revisión. Rev.Estomatol.Hered 1998;7(1/2):30-35.
4. Miranda T, Zeballos L. Alteraciones maxilares. Revista de Actualización Clínica Médica Vol.23 sep. 2012
5. Jorquera J. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. Boletín Escuela de Medicina UC 2007;32:83-89.
6. Madrigal L, Blanco M, Santos M, Cornejo D. Prevalencia de Alta sospecha de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en Prescolares de Bucaramanga. Revista Ustasalud Odontología. 2003; 2: 65-72
7. Anaya J, García N, Otero L, Camargo D, Frecuencia del Riesgo del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en la Población que asiste a tres (3) IPS odontológicas de Bucaramanga. Revista Ustasalud Odontología. 2003; 2: 90-96.
8. Zableth M, Ortiz J. Cambios en los Espacios Faríngeos superior e inferior consecuente a la instalación de Simões Network 1 (S.N.1) en un grupo de niños de 7 a 10 años con desorden respiratorio relativo al sueño. Revista Ustasalud Odontología. 2008; 7: 96-107.
9. Persona EP, Espa Rad. Anomalías y malformaciones dentofaciales. Revista de actualidad dental española (Rade) 2005; 1(1): 3-4
10. Villafranca Fd, Cobo J, Fernández M, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). RCOE 2002;7(4):407-414.
11. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism. Eur J Orthod 1989; 11(1): 37-42.
12. JL ÁW, JM FS. Apnea obstructiva del sueño. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud 1999; 23(5): 122.
13. Ugarte Líbano, Galardi M. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. Curso de Actualización Pediatría 2004.En: Exlibris. Madrid: 2004. 165-174.

14. Molina J, Ellen L, De Rivera O. Estudio comparativo del análisis de la estética facial en cirugía ortognática. *Revista de la Asociación Dental Mexicana* 1999; 56(3): 101-107.
15. Ito FA, Ito RT, Morales NM, Sakima T, Souza ML, Meirelles RC. Conductas terapéuticas para tratamiento da Síndrome de Apnea e Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2005;10(4):143-156.
16. Cobo J, De Carlos F, Esnal BD, Fernández M, Llorente S, Llorente J. Cambios en la vía aérea superior de pacientes con apnea obstructiva del sueño y/o roncopatía crónica en tratamiento con posicionadores mandibulares. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2001;52(6):470-474.
17. Ocampo I, Saavedra A, de la Paz Consuelo M, Sánchez FM. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(4): 210-220.
18. Santos JT, García CF, Guevara JC. Situación en España de los recursos diagnósticos y de los tratamientos con presión positiva continua sobre la vía aérea, en el síndrome de apneas-hipopneas obstructivas del sueño. *Archivos de Bronconeumología* 2000;36(9):494-499.
19. Vila Morales D, Garmendía Hernández G, Garmendía ÁMF, Suárez Bosch F, Sánchez Cabrales E, Álvarez Arredondo B. Aplicación de distracción osteogénica mandibular en niños con el síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Cubana de Estomatología* 2010; 47(1):37-49.
20. Morales DV, Hernández GG, Morales N. Nuevo enfoque terapéutico en el síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Rev Cubana Orthod* 2001; 16(2): 76-82.
21. Bedoya A, Chacón Á. Tratamiento temprano de maloclusiones clase II tratado con Activador Abierto Elástico de Klammt (AAEK). Reporte de caso. 2011.
22. Kimura F. Estudio estadístico retrospectivo de pacientes adultos sometidos a cirugía ortognática en el Hospital de Especialidades del CMN. *Rev.Dental Mex* 2004; 61(2).
23. Santamaria Villegas A, Alvarez Varela E, Rodriguez Agudelo SA. Cambios esqueléticos y dentoalveolares en pacientes clase II por retrognatismo mandibular tratados con Klammt II. 2014.
24. Vásquez E, González L. Tratamiento ortodóncico camuflaje de una maloclusión clase II esquelética con asimetría dentofacial y ausencias dentarias: Reporte de caso clínico.
25. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. ; 2000.
26. Acuña Dávalos GE, Ballesteros Lozano M, Oropeza Sosa G. Descripción cefalométrica del patrón facial en mordida abierta esqueletal. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(1): 15-19.
27. Villaseñor Espín C, López Buendía, MC. Tratamiento interdisciplinario de paciente con sonrisa gingival: Reporte de un caso. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(1):51-56.

28. Cueto Salas A, Fernández Ysla R. Efectividad del Equiplán en el tratamiento de la mordida profunda. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2014; 13(1): 85-93.
29. Rodrigo BA, De Los Ángeles, Fernández T, Marcelo MM. Anormalidades craneofaciales y patologías del sueño. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2013; 24(3): 413-421.
30. Quintana Díaz JC. Utilización de la hidroxiapatita en cirugía maxilofacial: Actualización bibliográfica. *Revista Cubana de Estomatología* 1998; 35(1): 16-20.
31. De Armas, Rivas RA, Rancaño EM, Rodríguez R. Variaciones cefalométricas del tercio inferior de la cara en pacientes operados con osteotomía sagital y mentonoplastia. *Rev Cubana Ortod* 2001; 16(1): 6-13.
32. Rojas LQ. Osteotomía sagital de rama mandibular en cirugía ortognática. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 2004; 26: 14-21.
33. Molina M, Téllez R. Osteotomía sagital bilateral de rama mandibular (Alternativa «momo» en el manejo fácil de la osteotomía sagital bilateral de rama mandibular). *Rev Mex de Cirugía Oral y Maxilofacial* 2009; 5(2): 52-59.
34. Rodríguez Recio O, Rodríguez V, Llorente Pendás S. Diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática. *RCOE* 2002; 7(6): 629-641.
35. Monasterio C, Navarro A, Farreras S, Marí A, Brinquis T, Estopà R, et al. Eficacia de una prótesis de avance mandibular en el tratamiento del síndrome de apneas obstructivas del sueño. *Arch Bronconeumol* 2000; 36:371-376.
36. Companioni A, Rodríguez Quiñónez M, Otaño Lugo R. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. *Rev Cubana de Estomatología* 2008; 45(2):0-0.
37. Radi JN. Evaluación de las osteotomías mandibulares para el tratamiento del prognatismo y retrognatismo. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 1994; 5(2):11-20.
38. Fernández Ferrer L, Montiel-Company JM, Pinho T, Almerich-Silla JM, Bellot-Arcís C. Effects of mandibular setback surgery on upper airway dimensions and their influence on obstructive sleep apnea. A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2015 3; 43(2): p 248-253.
39. Bacon W.H, Turlot J.C, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *Angle Orthodontist*; 1990. 60 (2). 115-122.
40. Worasakwutiphong S, Chuang YF, Chang HW, Lin HH, Lin PJ, Lo LJ. Nasal changes after orthognathic surgery for patients with prognathism and Class III malocclusion: Analysis using three-dimensional photogrammetry. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2015 28; 114(2):112-23.

41. Falcão MC. Uso da pressão positiva continua das vias aereas (CPAP) no período neonatal. *Pediatrics (São Paulo)* 1997;19(3):207-212.
42. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, Arens R, Maislin G, Pack AI. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *American Journal of respiratory and critical care medicine*. 2003 1; 168(5):522-30.
43. Rodríguez AC, Zapata JM. Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. Facultad de Odontología. Universidad de Perú. 2011. (1): 1-88.
44. Gómez V, Fernández A, Pérez HE. Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPeI. *Revista Odontológica Mexicana*; 15(1):1-7.
45. Susan R, Pedro G, Laureano P. Evaluación del crecimiento craneofacial por medio de cefalometría con técnica de Steiner, aplicada a niños sometidos a procedimientos quirúrgicos rinoseptales. *Revista anales de Otorrinolaringología Mexicana*; 49(3):30-34.
46. Calvo Blanco J. Valoración tridimensional de la vía aérea superior en pacientes con Sahs portadores del dispositivo de avance mandibular (DAM). 2014.
47. Gavilanes JA. Discrepancias dentomaxilares en adolescentes de 15 a 18 años: estudio comparativo entre etnias afroecuatorianas e indígena en el periodo mayo agosto Quito; 2014-2015.
48. Gil LI, Leslie I. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético clase I, II y III (Doctoral dissertation, Tesis para optar por el título profesional de cirujano dentista. Lima. 2013: pp 7-10, 42-44, 89-96.
49. Hixon EH. Cephalometrics: a perspective. *The Angle Orthodontist*. 1972 ; 42(3):200-11.
50. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1998 Mar 31; 113(3): 333-343.
51. Robinson SW, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Soft tissue profile change produced by reduction of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1972; 42(3): 227-235.
52. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *CHEST* 2002; 121(5):1434-1440.
53. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod* 1961; 31(3):141-156.

54. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva M, Jamieson A. Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms. The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *CHEST Journal* 1988; 93(6):1199-1205.
55. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969; 55(2):109-123.
56. Porras B, Moya C, Vainer D, Zárate A, Escalante A, Jiménez I, et al. Diagnóstico Ortodóncico: Análisis Cefalométrico. *iDental. Posgrado de Ortodoncia y ortopedia. Ulacit.* 2007-2009.
57. Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963; 33(2):69-82.
58. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39(10):729-755.
59. Kaya S, Adiguzel O, Yavuz I, Tumen E, Akkus Z. Cone-beam dental computerized tomography for evaluating changes of aging in the dimensions central superior incisor root canals. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16(3):463-466.
60. Sanei S, Sanaei P, Zahabsaniei M. Cephalogram analysis applying template matching and fuzzy logic. *Image Vision Comput* 1999; 18(1):39-48.
61. Pan X, Qian Y, Yu J, Wang D, Tang Y, Shen G. Biomechanical effects of rapid palatal expansion on the craniofacial skeleton with cleft palate: a three-dimensional finite element analysis. *The Cleft palate-craniofacial journal* 2007; 44(2): 149-154.
62. Ludwig M. A cephalometric analysis of the relationship between facial pattern, interincisal angulation and anterior overbite changes. *Angle Orthod* 1967; 37(3): 194-204.
63. Steiner EH, Youden WJ. *Statistical manual of the association of official analytical chemists.* 1997.
64. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983; 84(1):1-28.
65. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86(6):449-469.
66. Drellich RC. A Cephalometric Study of Untreated Class II, Division 1 Malocclusion1. *Angle Orthod* 1948; 18(3):70-75.
67. Chen L, Iizuka T. Evaluation and prediction of the facial appearance after surgical correction of mandibular hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* [Revista en línea]. 1995. [Consultado el 20 septiembre 2015]; 24(5):322-326. Disponible en: [http://www.ijoms.com/article/S0901-5027\(05\)80482-5/abstract](http://www.ijoms.com/article/S0901-5027(05)80482-5/abstract)

68. Villarreal PV, Castro R, Celedón M, Martínez FG, Anaya MM. Relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las alteraciones dentoalveolares. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología* 2011; 2(4):61-68.
69. Tselnik M, Pogrel MA. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2000; 58(3):282-285.
70. Grimmes y Schultz. An interview of Clinical research: The Lay of the Land. *The Lancet* 2002; 359: 57-61.
71. Microsoft Corporation Excel, 2010. United States. Mic.
72. Epidata Association. Epidata Software 3.1, 2004 y Dinamarca
73. Stata Statistical Software Release 12. College Station, TX Stata Corporation 2011. United States
74. Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J. Principales Análisis Cefalométricos utilizados para el Diagnóstico Ortodóntico. *Revista Científica Odontológica* 2010; 2 (1):16-17
75. Scarfe WC, Schuler JL, Silveira AM. Cephalometric Equipment. *Textbook of Oral Radiology* 2008:256-267
76. Nanda RS, Merrill RM. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. *American Journal of orthodontics and Dentofacial orthopedics* 1994; 105 (4):328-344.
77. Fakhry N, Rossi M, Reyre A. Anatomía descriptiva, radiológica y endoscópica de la faringe. *EMC-Otorrinolaringología [Revista en línea]*. 2014. [Consultado el 18 marzo 2015]; 43(3): 1-15. Disponible en
78. Oyarzún L. Vía aérea superior según telerradiografía de perfil y cone beam en clase II esquelética por causa mandibular con patrón horario de crecimiento facial. 2015.
79. Evangelista JM. Variaciones anatómicas y dimensionales post quirúrgicas de vía aérea, posición de hioides y lengua de pacientes clase III esquelética evaluadas en tomografía computarizada cone beam. 2013.

## APÉNDICES

**Apéndice A. Operacionalización De Variables.**

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>VALORES QUE ASUME</b>
Género	Condición orgánica que distingue el hombre de la mujer.	Género del participante que distingue de hombre o mujer.	Cualitativa	Nominal	Hombre (0) Mujer (1)
Edad	Tiempo de una persona que ha vivido desde su nacimiento.	Edad del participante en años cumplidos	Cuantitativa	Razón	Años Cumplidos
Vinculación al Sistema General de Seguridad Social	Es la forma como se brinda un seguro que cubre los gastos de salud a los habitantes del territorio nacional, colombianos y extranjeros.	Vinculación del participante al sistema de salud de acuerdo a su nivel socioeconómico	Cualitativo	Nominal.	No presenta (1) Subsidiado (2) Contributivo (3) vinculado (4) Otros (5)

Vía aérea faríngea superior	Es un espacio faríngeo que está ubicado entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea.	Espacio Faríngeo superior – Adenoideo: Es la distancia que existe en milímetros entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio faríngeo superior. (Valor promedio 17, 4)	Cuantitativo	Razón	Los resultados obtenidos en milímetros
Vía aérea faríngea inferior	Es un espacio faríngeo que está ubicado desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea.	Espacio Faríngeo inferior – Tonsilar: Es la distancia en milímetros que existe desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio inferior. (Valor promedio 13,5 mm).	Cuantitativo	Razón	Los resultados obtenidos en milímetros

Ángulo SNA	Es el ángulo que resulta de la unión entre los planos S-N y N-A. Éste representa la ubicación del maxilar superior con respecto a la base craneal	Este ángulo se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto A. Éste ángulo permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra el maxilar con respecto a la base craneal. (Valor promedio 82°), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo maxilar y si es menor de este valor se presenta un retrognatismo Maxilar	Cuantitativo	razón	Números enteros en grados (°)
Ángulo SNB	Es el ángulo que resulta de la unión entre los planos S-N y N-B. Éste representa la ubicación del maxilar inferior con respecto a la base craneal.	Este plano se forma uniendo los puntos Silla-Nasion-Punto B. Éste plano permite determinar qué tan protruido o retruido se encuentra la mandíbula con respecto a la base craneal (Valor promedio 80°), si este valor es mayor quiere decir que hay un prognatismo mandibular y si es	Cuantitativo	razón	Números enteros en grados (°)

		menos de este valor se presenta un retrognatismo mandibular.			
Ángulo ANB	Es un ángulo que resulta de la unión de los planos Nasion punto A- Nasion – punto B y este representa la clasificación esquelética.	Éste ángulo se forma uniendo Punto A- Nasion-Punto B. Este ángulo permite determinar la clasificación esquelética. (Valor promedio 2°), quiere decir que si es mayor de este valor el diagnóstico sería una Clase II esquelética y si es menor su diagnóstico sería una Clase III esquelética.	Cuantitativo	razón	Clase I (0) Clase II (1) Clase III (2)

Avance maxilar	Procedimiento quirúrgico que permite corregir deformaciones del maxilar.	Procedimiento quirúrgico, el cual permite seccionar el maxilar, dando una posición adecuada.	Cualitativo	Nominal	Si (0) No (1)
Avance mandibular	Es un procedimiento quirúrgico que permite corregir deformaciones óseas mandibulares.	Procedimiento quirúrgico que al seccionarse la mandíbula se puede avanzar a la posición correcta.	Cualitativo	Nominal	Si (0) No (1)
Retroceso maxilar	Procedimiento quirúrgico que permite retruir el maxilar por alteraciones esqueléticas.	Procedimiento quirúrgico que proporciona estabilidad maxilar	Cualitativo	Nominal	Si (0) No (1)

Retroceso mandibular	Procedimiento quirúrgico, el cual lleva a una retrusión mandibular para corregir deformidades mandibulares.	Procedimiento quirúrgico que permite eliminar alteraciones que comprometen la mandíbula.	Cualitativo	Nominal	Si (0) No (1)
Mentoplastia	Es un tipo de cirugía en la cual se realiza una osteotomía horizontal en la sínfisis mandibular por debajo de los agujeros mentonianos.	Permite movilizar en cualquier sentido el fragmento libre inferior y además ayuda a corregir micrognatias y exceso de dimensión horizontal o vertical del mentón.	Cualitativo	Nominal	Si (0) No (1)

**Apéndice B. Instrumento.**

**INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

<b>1. Género</b> (genero)	<b>Masculino</b>	<input type="text" value="0"/>	<b>Femenino</b>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>					
<b>2. Edad del paciente en años cumplidos.</b> (edad)										
<hr/>										
<b>3. Vinculación al Sistema General De Seguridad Social en Salud</b> (sgsss)										
<b>No tiene</b>	<input type="text" value="1"/>	<b>Subsidiado</b>	<input type="text" value="2"/>	<b>Contributivo</b>	<input type="text" value="3"/>	<b>Vinculado</b>	<input type="text" value="4"/>	<b>Otros</b>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text"/>

4. ¿Cuál es el diagnóstico esquelético del paciente antes de realizar la cirugía ortognática?  
(dxespre)

Clase I

Clase II

Clase III

5. ¿Cuántos milímetros se observa en la vía aérea faríngea superior antes de la cirugía ortognática?  
(vafspre)

---

6. ¿Cuántos milímetros se observa en la vía aérea faríngea inferior antes de la cirugía ortognática?  
(vafipre)

---

7. ¿Se realizó cirugía de avance maxilar?  
(cxavmax)

Si

No

8. ¿Se realizó cirugía de retroceso maxilar?  
(cxretmax)

Si

No

9. ¿Se realizó cirugía de avance mandibular?  
(cxavmnd)

Si

No

**10. ¿Se realizó cirugía de retroceso mandibular?**  
(cxretmand)

Si  No

**11. ¿Se realizó Mentoplastia?**  
(cxmento)

Si  No

**12. ¿Cuántos milímetros se observa en la vía aérea faríngea superior después de la cirugía ortognática?**  
(vafspos)

\_\_\_\_\_

**13. ¿Cuántos milímetros se observa en la vía aérea faríngea inferior después de la cirugía ortognática?**  
(vafipos)

\_\_\_\_\_

**14. ¿Cuál es el diagnóstico esquelético del paciente después de realizar la cirugía ortognática?**  
(dxespos)

Clase I  Clase II  Clase III

**15. ¿Cuál es la diferencia pre y postquirúrgica de las vías aéreas faríngeas superiores?**  
(dppqxvfs)

\_\_\_\_\_

**16. ¿Cuál es la diferencia pre y postquirúrgica de las vías aéreas faríngeas inferiores?**  
(dppqxvfi)

\_\_\_\_\_

**17. Resultados obtenidos en grados del plano SNA prequirúrgico**  
(snapre)

\_\_\_\_\_

**18. Resultados obtenidos en grados del plano SNA posquirúrgico**  
(snapos)

\_\_\_\_\_

**19. Resultados obtenidos en grados del plano SNB prequirúrgico**  
(snbpre)

\_\_\_\_\_

**20. Resultados obtenidos en grados del plano SNB posquirúrgico**  
(snbpos)

\_\_\_\_\_

**Apéndice C. Puntos Anatómicos de Steiner:**

**Silla (S):** Punto localizado en el medio de la Silla Turca.

**Piso de Silla (Si):** Punto más inferior del contorno de la Silla Turca.

**Dorso de Silla (Sp):** Punto más posterior del contorno de la silla Turca.

**Clivus Posterior (Cl):** Punto localizado en el contorno superior de la Apófisis Clinoides Posterior.

**Nasion (N):** Punto anterior de la sutura frontonasal.

**Supraorbitario:** Punto más superior del reborde orbitario.

**Punto Profundo de Orbita (PPOr):** Punto más anterior del contorno de la órbita.

**Orbitario (Or):** Punto más inferior del contorno de la órbita.

**Porion (Po):** Parte superior del contorno del conducto auditivo externo.

**Basion (Ba):** Punto localizado en la parte más posterior de la base del cráneo delante del agujero magno.

**Eje condilar (Dc):** Punto situado en el centro del regazo del cóndilo, sobre el plano Ba-Na.

**Punto Xi articular:** Intersección de Basion del Occipital con Contorno Posterior de la Cabeza de la Mandíbula.

**Punto A (A):** Punto más profundo en la concavidad anterior del maxilar superior por debajo de la espina nasal anterior.

**Punto B (B):** Punto más anterior y profundo de la mandíbula arriba de pogonion.

**Espinal nasal anterior (ENA):** Punto más anterior y superior del vértice de la espina nasal anterior.

**Espina nasal posterior (ENP):** Punto más posterior del hueso palatino.

**Pos-Mentoniano (MP):** Punto más posterior del contorno de la sínfisis mentoniana.

**Punto D (D):** Se localiza en el centro de la sínfisis mentoniana.

**Mentón (Me):** Punto más inferior del contorno de la sínfisis mandibular.

**Gnation (Gn):** Punto más anterior del contorno de la sínfisis.

**Gonion Construido (Goc):** Punto donde la bisectriz del ángulo formado por las tangentes del borde posterior de la rama e inferior del borde del cuerpo de la mandíbula contacta la cortical goniaca.

**Gonion (Go):** Punto más postero-inferior del ángulo de la mandíbula.

**Condoleon (Co):** Punto más postero-superior de la curvatura de la cabeza condilar.

**Protuberancia Mentoniana (Pm):** Punto localizado en la curva del borde anterior de la sínfisis, cuando la curva pasa de cóncava a convexa.

**Pogonion óseo (Pg):** Determinado cefálicamente cuando el arco facial corta la sínfisis.

**Eminencia (E):** Punto más anterior de la protuberancia del Mentón.

**Punto V (V):** Punto localizado a igual distancia de las dos corticales vestibular y lingual de la sínfisis mentoniana, en una línea paralela al plano mandibular, pasando por punto E.

**Punto T (T):** Punto localizado a igual distancia de las dos corticales vestibular y lingual de la sínfisis mentoniana, en una línea paralela al plano mandibular, pasando por punto B.

**Punto nasion:** Determinado por la inserción del hueso frontal con los huesos propios de la nariz.

**Pterigoideo (Pt):** Punto radiográfico más posterior de la fosa pterigomaxilar.

**Distal primer molar superior (D6s):** Contacto distal del primer molar superior.

**Ápice del primer molar superior (A6s):** Ápice de la raíz disto-vestibular del primer molar superior.

**Distal primer molar inferior (D6i):** Contacto distal primer molar inferior.

**Ápice primer molar inferior (A6i):** Ápice de la raíz distal del primer molar inferior

**Punto Posterior del Downs (PPD):** Punto medio de distancia entre las cúspides mesiales del primer molar superior e inferior

**Punto Anterior de Ricketts (PAR):** Punta de cúspide vestibular del primer premolar inferior o primer molar inferior deciduo.

**Cúspide del canino inferior (C3i):** Punta de cúspide del canino inferior.

**Ápice de incisivo inferior (A1i):** Se localiza a nivel del punto medio del ápice radicular del incisivo central inferior.

**Centro vestibular del incisivo inferior (Cvii):** Punto medio del contorno de la superficie vestibular del incisivo inferior.

**Incisivo inferior (Ii):** Punto más superior del borde incisal del incisivo inferior.

**Incisivo superior (Is):** Punto más inferior del borde incisal del incisivo superior.

**Centro vestibular de incisivo superior (Cvii):** Punto medio del contorno de la superficie vestibular del incisivo superior.

**Ápice de incisivo superior (Ais):** Constituye el punto medio del ápice radicular del incisivo central superior.

**Nasofaringe anterior (Nfa):** Punto localizado en la mitad anterior del límite posterior del paladar blando.

**Nasofaringe posterior (Nfp):** Punto más próximo a la pared posterior de la faringe.

**Bucofaringe anterior (Bfa):** Punto localizado en la intersección del límite inferior de mandíbula y borde posterior de lengua.

**Bucofaringe posterior (Bfp):** Punto más próximo en pared posterior de faringe.

**Mentón de tejidos blandos (Me'- Mn'):** Punto más inferior del contorno de los tejidos blandos del mentón.

**Pogonion de tejidos blandos (Pog'):** Punto más prominente del contorno de los tejidos blandos de la barbilla.

**Línea B (B):** Punto más profundo de la concavidad del mentón de tejido blando.

**Labio inferior (Li):** Punto más anterior y prominente del labio inferior.

**Labio superior (Ls):** Punto más anterior y prominente del labio superior.

**Extremo Interno del Labio inferior (RILi):** Punto más superior del labio inferior, punto de unión interlabial en labios sellados.

**Stomion (St):** Punto más anterior de la zona de contacto entre el labio superior y el inferior, cuando existe selle labial.

**Extremo Externo del Labio superior (EELs):** Punto más superior del labio superior.

**Línea A (A):** Punto situado en la concavidad del labio superior, debajo de la nariz, correlacionado con el punto A.

**Subnasal (Sn):** Punto que resulta de la unión de la base de la nariz con el labio superior.

**Pronasal Medio (Prm):** Punto medio de la curva del borde inferior de la nariz, entre los puntos Sn y Pn.

**Pronasal (Pn):** Punto más prominente de la punta de la nariz.

**Línea nasion (N'):** Punto localizado en la misma altura del Punto nasion en tejido blando.

**Línea glabella (G'):** Punto más anterior de la región frontal.

**Apéndice D. Plan de Análisis Estadístico Univariado**

<b>ANÁLISIS UNIVARIADO</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>MEDIDA DE RESUMEN</b>
Edad	Tendencia central (promedio, mediana) Dispersión (rango, desviación estándar, varianza)
Género (Masculino-Femenino)	Valores absolutos y relativos ( proporción)
Sistema General de Seguridad Social	Valores absolutos y relativos ( proporción)

Cirugía Ortognática (cirugía de avance maxilar y mandibular, cirugía de retroceso maxilar y mandibular, mentoplastia.	Valores absolutos y relativos ( proporción)
Diagnostico Esquelético	Valores absolutos y relativos ( proporción)
Cambios dimensionales en milímetros de los espacios faríngeos superior e inferior Pre quirúrgico	Tendencia central (promedio, mediana) Dispersión (rango, desviación estándar, varianza)
Cambios dimensionales en milímetros de los espacios faríngeos superior e inferior Posquirúrgico	Tendencia central (promedio, mediana) Dispersión (rango, desviación estándar, varianza)

**Apéndice E. Plan de Análisis Estadístico Bivariado.**

<b>CATEGORIZACIÓN</b>	<b>VARIABLE 1</b>	<b>VARIABLE 2</b>	<b>PRUEBA ESTADÍSTICA</b>
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	Vía aérea faríngea antes	Vía aérea faríngea después	T de Student pareada o test de signos de Wilcoxon
DIAGNÓSTICO ESQUELÉTICO	Vía aérea faríngea antes	Vía aérea faríngea después	T de Student pareada o test de signos de Wilcoxon
---	PLANO SNA/SNB	Vía aérea faríngea superior/inferior	Coefficiente de correlación de Pearson

**Apéndice F. Consentimiento Informado.**

Nombre del estudio: CAMBIOS DIMENSIONALES DE VÍAS AÉREAS OBSERVADOS EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA EN LA CLÍNICA CARLOS ADILA LULLE DE 2010 A 2016.

Patrocinador del Estudio/ Fuente Financiamiento: Recursos propios

Investigadores: Geimy Fallad Pérez, Jazmín Ruiz Solano, María Alejandra Mantilla Pico.

Responsable: Doctor Jairo Amílcar Roa Mora.

Departamento: Facultad de Odontología

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar -o no-, en esta investigación.

Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee al director o al personal del estudio.

**OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN****Objetivo General:**

Determinar los cambios dimensionales en sentido anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores en las radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática en la Clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016

**Objetivos Específicos:**

1. Reconocer los cambios dimensionales en milímetros en la amplitud de las vías aéreas después de la Cirugía Ortognática de avance, retroceso maxilar o mandibular y cirugía de mentoplastia.
2. Determinar el diagnóstico esquelético mediante las medidas cefalométricas en sentido anteroposterior en las radiografías cefálicas laterales de los pacientes involucrados en este trabajo.
3. Describir los diagnósticos esqueléticos según los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas superior e inferior.

Usted ha sido seleccionado para participar en este estudio gracias a su reconocido prestigio personal y profesional y por considerarse experto en el área de interés.

Su participación se dará, si usted así lo desea, seleccionando radiografías de pacientes antes y después de ser sometidos a cirugías de avance y/o retroceso maxilar y/o mandibular, con el fin de realizar análisis cefalométricos para identificar los cambios dimensionales en la amplitud de las vías aéreas debidas al procedimiento quirúrgico.

Al no haber contacto directo con los pacientes, no habrá ningún riesgo que afecte la salud y la vida del paciente, contribuyendo con el principio bioético de No Maleficencia. De igual manera, se respetará el principio de autonomía, el cual refiere la libertad que tiene el sujeto investigado de aceptar o rechazar los procedimientos que se vayan a ejecutar en la investigación.

Considerando lo mencionado anteriormente, el presente proyecto de investigación se cataloga en la categoría de investigación sin riesgos, ya que no se va a realizar ningún tipo de intervención en los pacientes, por tanto no va implicar riesgo que afecte la vida y la salud del individuo.

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial. Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, el nombre del paciente no será conocido.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a aceptar o a no participar o a retirar su consentimiento y retirar los datos y radiografías de sus pacientes de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Si usted retira su consentimiento, las radiografías de sus pacientes serán eliminadas y la información obtenida no será utilizada.

**LOS COSTOS:** Debe señalarse, que todos aquellos procedimientos necesarios para la participación de los pacientes en la investigación serán pagados por el patrocinante.

Si tiene preguntas acerca de esta investigación puede contactar o llamar a Jairo Amílcar Roa Mora, Director del estudio, a los teléfonos: 6454040 – 6352335 -3153548764.

### Procedimientos Específicos

De manera general se mencionan a continuación los procedimientos específicos:

Se recopilarán las variables sociodemográficas a partir de las historias clínicas.

Inicialmente, se elegirán las radiografías laterales de cráneo del antes y después de la cirugía ortognática entre los años 2010 a 2016, las cuales deben tener la escala de medición (escala milimetrada que permite correlacionarla con la escala en megapíxeles del software).

Los diferentes análisis cefalométricos se realizarán a través del método sistemático usando el software especializado en cefalometría HTrevisi 6.0.

Posteriormente se identificarán los cambios dimensionales en milímetros en la amplitud de las vías aéreas después de la cirugía de avance y/o retroceso maxilar y/o mandibular y cirugía de mentoplastia.

Finalmente se describen los diagnósticos esqueléticos según los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas superior e inferior.

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO.**

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con Documento de Identidad Número \_\_\_\_\_ expedido en \_\_\_\_\_, certifico que he sido informado del propósito y objetivos del estudio y acepto mi participación en él, suministrando de los pacientes los datos sociodemográficos y seleccionando y aportando radiografías antes y después de ser sometidos a cirugías de avance y/o retroceso maxilar y/o mandibular, con el fin de realizar análisis cefalométricos para identificar los cambios dimensionales en la amplitud de las vías aéreas debidas al procedimiento quirúrgico.

- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.
- Autorizo al investigador responsable y sus colaboradores a acceder y usar los datos contenidos en los archivos para los propósitos de esta investigación.
- Al momento de la firma, se me entrega una copia firmada de este documento.

Participante: Dr. Ricardo Morales Latorre.

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Investigadoras:**

Geimy Fallad Pérez

**Firma:** \_\_\_\_\_

María Alejandra Mantilla Pico

**Firma:** \_\_\_\_\_

Jazmín Rubiela Ruiz Solano

**Firma:** \_\_\_\_\_

Director: Jairo Amílcar Roa Mora.

**Firma:** \_\_\_\_\_