



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Odontología

Odontología

***DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL  
SENO MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS  
ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020***

Proyecto de investigación previo a la  
obtención del título de Odontólogo

Autoras:

Daniela Germania Paredes Tenesaca

CI: 0105321731

Correo electrónico: [danielagparedest@gmail.com](mailto:danielagparedest@gmail.com)

Doménica Alejandra Solano Maldonado

CI: 0105565402

Correo electrónico: [domenica.solano7@gmail.com](mailto:domenica.solano7@gmail.com)

Tutor:

Dr. Paúl Fernando Guillén Guerrero

CI: 0103796157

**Cuenca, Ecuador**

18-junio-2021



## **RESUMEN**

**Antecedentes:** El seno maxilar (SM) es una estructura de gran interés debido a su proximidad con las piezas posterosuperiores (1). Conocer la distancia que existe entre dichas estructuras resulta fundamental al realizar la planificación quirúrgica (2), más aún en el caso del segundo molar por su proximidad con el piso del seno maxilar (PSM) (3–7).

**Objetivos:** Determinar la distancia entre los ápices del segundo molar y el piso del seno maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico.

**Metodología:** Se recopilieron las tomografías computarizadas de un centro radiológico de Cuenca (enero 2019 - septiembre 2020). Mediante el software Sindexis 4 versión 4.3, se midió la distancia ápico-sinusal, en un corte coronal. La recolección de datos se realizó mediante una plantilla y los resultados se analizaron en el programa IBM SPSS.

**Resultados:** El valor promedio de la distancia ápico-sinusal fue de 0,45mm, 1,36mm y 2,36mm para la raíz mesiovestibular, distoventibular y palatina del lado derecho respectivamente. En el lado izquierdo los valores fueron 0,16mm, 0,66mm y 1,12mm correspondientemente a cada raíz. En ambos casos la raíz mesiovestibular fue la más próxima al PSM.

**Conclusiones:** La raíz mesiovestibular del segundo molar presenta la relación más estrecha con el PSM. En cuanto al grupo etario, la menor distancia se observa en el grupo 3 (lado derecho), y grupo 2 (lado izquierdo). Según el sexo, el valor promedio es similar en los dos grupos.

**Palabras claves:** Seno Maxilar; Ápice; Molar; Tomografía Computarizada De Haz Cónico



## **ABSTRACT**

**Introduction:** The maxillary sinus (MS) is a structure of great interest due to its proximity to the posterior superior dental structures (1). Knowing the distance between these structures is essential when performing pre-surgical planning (2), especially in case of the second molar due to its proximity to the maxillary sinus floor (MSF) (3–7).

**Objectives:** Determine the distance between the apices of the second molar and the maxillary sinus floor using cone beam computed tomography.

**Methodology:** Computed tomography scans were collected from a radiological center in Cuenca (January 2019 - September 2020). Using the Sydexis 4 software version 4.3, the apico-sinus distance was measured in a coronal cut section. The data collection was carried out using a template and the results were analyzed in the IBM SPSS program.

**Results:** The average value of the apico-sinus distance was 0.45mm, 1.36mm and 2.36mm for the mesiobuccal, distobuccal and palatal roots on the right side. On the left side the values were 0.16mm, 0.66mm and 1.12mm respectively. In both cases the mesiobuccal root was the closest to the MSF.

**Conclusions:** The mesiobuccal root of the second molar has the closest relationship with the MSF. Regarding the age group, the shortest distance is observed in group 3 (right side), and group 2 (left side). According to the sex, the average value is similar in the two groups.

**Keywords:** Maxillary Sinus; Apex; Molar; Cone Beam Computed Tomography



## ÍNDICE

RESUMEN .....	2
Antecedentes: .....	2
Objetivos: .....	2
Metodología: .....	2
Resultados: .....	2
Conclusiones: .....	2
Palabras claves:.....	2
ABSTRACT .....	3
Introduction: .....	3
Objectives: .....	3
Methodology: .....	3
Results: .....	3
Conclusions: .....	3
Keywords: .....	3
ÍNDICE .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL .....	10
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL .....	11
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	12
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	13
DEDICATORIA.....	14



AGRADECIMIENTO..... 15

CAPÍTULO I ..... 16

    1. INTRODUCCIÓN..... 16

    2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 17

    3. JUSTIFICACIÓN ..... 17

    4. OBJETIVOS ..... 18

        a. OBJETIVO GENERAL..... 18

        b. OBJETIVO ESPECÍFICO ..... 18

CAPÍTULO II ..... 19

    5. MARCO TEÓRICO..... 19

        5.1. INTRODUCCIÓN ..... 19

        5.2. EMBRIOLOGÍA DEL SENO MAXILAR ..... 20

        5.3. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR..... 21

            5.3.1. Pared superior o techo ..... 21

            5.3.2. Pared inferior o piso..... 22

            5.3.3. Pared anterolateral o fosa canina ..... 22

            5.3.4. Pared posterior o esfenomaxilar ..... 22

            5.3.5. Pared nasal ..... 22

        5.4. TABIQUE CAPSULAR ..... 22

        5.5. DIMENSIONES ..... 23

        5.6. REVESTIMIENTO..... 23

        5.7. NEUMATIZACIÓN..... 24

        5.8. VASCULARIZACIÓN ..... 25

        5.9. INERVACIÓN..... 26

        5.10. FISIOLÓGÍA DEL SENO MAXILAR ..... 26



5.11. RELACIÓN ENTRE EL PISO DEL SENO MAXILAR Y EL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR..... 28

5.12. COMUNICACIÓN OROANTRAL ..... 30

5.13. EXÁMENES IMAGENOLÓGICOS ..... 31

5.14. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO..... 32

CAPÍTULO III ..... 33

6. *DISEÑO METODOLÓGICO* ..... 33

6.1. TIPO DE ESTUDIO ..... 33

6.2. UNIVERSO Y MUESTRA ..... 33

6.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... 33

6.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN..... 34

6.5. VARIABLES DE ESTUDIO ..... 34

6.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... 35

6.7. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN ..... 36

6.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO ..... 37

6.9. ASPECTOS ÉTICOS..... 37

CAPÍTULO V ..... 37

*RESULTADOS Y ANÁLISIS* ..... 37

1.1. PROCESAMIENTO DE DATOS ..... 37

1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS ..... 38

1.3. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES ..... 41

1.4. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR DERECHO EN RELACIÓN CON LOS GRUPOS ETARIOS ..... 42

1.5. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO EN RELACIÓN CON LOS GRUPOS ETARIOS ..... 44



1.6. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR DERECHO EN RELACIÓN CON EL SEXO .....	45
1.7. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO EN RELACIÓN CON EL SEXO .....	46
CAPÍTULO VI .....	47
<i>DISCUSIÓN</i> .....	47
CAPÍTULO VII .....	52
<i>CONCLUSIONES</i> .....	52
<i>RECOMENDACIONES</i> .....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54
CAPÍTULO IX .....	62
ANEXOS .....	62
ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	62
ANEXO 2: AUTORIZACIÓN CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS E IMAGEN ESMEDIMAGEN CIA. LTDA .....	63
ANEXO 3: AUTORIZACIÓN CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS E IMAGEN ESMEDIMAGEN CIA. LTDA. ....	64
ANEXO 4: PLANTILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	65
ANEXO 5: APROBACIÓN DEL PROTOCOLO DIFO .....	66
ANEXO 6: RESULTADOS DE CALIBRACIÓN .....	67
ANEXO 7: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN .....	70
ANEXO 8: APROBACIÓN DEL PROTOCOLO DE LA COBIAS .....	71
ANEXO 9: IMÁGENES TOMOGRÁFICAS .....	73



## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla N°1: SEGUNDO MOLAR DERECHO.....	38
Tabla N°2: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO.....	38
Tabla N°3: SEGUNDO MOLAR DERECHO.....	39
Tabla N°4: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO.....	39
Tabla N°5: SEXO .....	40
Tabla N°6: EDAD .....	40
Tabla N°7: GRUPOS ETARIOS .....	41
Tabla N°8: SEGUNDO MOLAR DERECHO.....	41
Tabla N°9: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO.....	42
Tabla N°10: GRUPO 2 (18 – 40 AÑOS).....	43
Tabla N°11: GRUPO 3 (41 – 60 AÑOS).....	43
Tabla N°12: GRUPO 4 ( $\leq$ 61 AÑOS).....	43
Tabla N°13: GRUPO 2 (18 – 40 AÑOS).....	44
Tabla N°14: GRUPO 3 (41 – 60 AÑOS).....	44
Tabla N°15: GRUPO 4 ( $\leq$ 61).....	45
Tabla N°16: SEXO FEMENINO.....	45
Tabla N°17: SEXO MASCULINO .....	46
Tabla N°18: SEXO FEMENINO.....	46
Tabla N°19: SEXO MASCULINO .....	47



## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Desarrollo del Seno Maxilar .....	21
Figura 2. Membrana de Schneider .....	24
Figura 3. Neumatización del Seno Maxilar .....	25
Figura 4. Mecanismo Mucociliar.....	27
Figura 5. Vista coronal de la relación entre los ápices distovestibular y palatino de un segundo molar derecho.....	30
Figura 6. Comunicación Oroantral de origen dental .....	31



**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

---

Daniela Germania Paredes Tenesaca en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Distancia entre los Ápices del Segundo Molar y el Piso del Seno Maxilar mediante Tomografías Computarizadas Enero 2019 - Septiembre 2020**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de junio de 2021

Daniela Germania Paredes Tenesaca

C.I: 0105321731



## **CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

---

Doménica Alejandra Solano Maldonado en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Distancia entre los Ápices del Segundo Molar y el Piso del Seno Maxilar mediante Tomografías Computarizadas Enero 2019 - Septiembre 2020**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de junio de 2021

Doménica Alejandra Solano Maldonado

C.I: 0105565402



## **CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

---

Daniela Germanía Paredes Tenesaca, autora del proyecto de investigación **“Distancia entre los Ápices del Segundo Molar y el Piso del Seno Maxilar mediante Tomografías Computarizadas Enero 2019 - Septiembre 2020”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 18 de junio de 2021

Daniela Germanía Paredes Tenesaca

C.I: 0105321731



## **CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

---

Doménica Alejandra Solano Maldonado, autora del proyecto de investigación **“Distancia entre los Ápices del Segundo Molar y el Piso del Seno Maxilar mediante Tomografías Computarizadas Enero 2019 - Septiembre 2020”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 18 de junio de 2021

Doménica Alejandra Solano Maldonado

C.I: 0105565402



## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres Manuel y Norma que son mi guía y motor, porque por medio de su amor me enseñaron el valor del sacrificio, a no rendirme y ser valiente. A mis hermanos Kevin y Pablo por ser mi inspiración y confiar siempre en mí. Son el mejor equipo que Dios me regalo.

**Daniela**

A mi madre por ser mi mayor fortaleza durante cada etapa de mi vida y mi ejemplo a seguir. A mis familiares y seres queridos por todo el amor y apoyo incondicional brindado durante todos los años de mi carrera universitaria.

**Doménica**



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser mi fuente de vida por su amor eterno y por permitirme culminar mi carrera.

A mis padres y hermanos por ser mi apoyo diario y ser quienes me formaron como mujer y profesional.

Un agradecimiento especial al Dr. Diego Palacios y a su esposa Dra. Shadai Calderón por ser mis mentores y consejeros siempre.

A mi compañera de tesis Doménica Solano por su dedicación y a nuestros directores el Dr. Paul Guillen y la Dra. Alejandra Cornejo por sus enseñanzas y paciencia en este trabajo de investigación.

A mi enamorado Arturo por su amor reciproco; a mis amigos Paola, Santiago, Alejandro, Carolina y Paulette por ser incondicionales.

Agradezco también a mi familia en general abuelitos, tíos y primos por motivarme a llegar a la meta.

**Daniela**

En primera instancia agradezco a mi madre por su entrega, sacrificio y amor ilimitado durante todos los años de mi vida, a su vez, agradezco a mi padre, tías y seres queridos por su guía y apoyo constante.

A nuestros asesores de tesis, Dr. Paul Guillen y Dra. Alejandra Cornejo por su interés y compromiso brindado en las diferentes etapas del estudio y a mi compañera, Daniela Paredes por el tiempo dedicado para este trabajo.

Al Sr. Carlos Jerves por la apertura y confianza para realizar esta investigación en su centro radiológico y al Dr. Juan Malla por su predisposición, guía y enseñanzas que hicieron posible el desarrollo del presente estudio.

**Doménica**



## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El seno maxilar está ubicado en el cuerpo del hueso maxilar, es bilateral en forma de pirámide (5). El piso del seno maxilar está constituido por la apófisis alveolar del maxilar y se encuentra 5mm por debajo del piso nasal aproximadamente a los 20 años de edad (8).

Varía de tamaño, forma y posición no solo en cada individuo sino también en el lado tanto izquierdo como derecho en la misma persona. Las dimensiones del seno maxilar se presentan también distintas entre el género y los grupos étnicos; esta variabilidad anatómica podría deberse a su relación con los dientes posterosuperiores, al tamaño y grado de neumatización. La pared inferior del SM esta revestida de una membrana llamada Schneider (8), esta pared presenta una curvatura que se extiende entre los dientes o las raíces adyacentes creando de esta manera una elevación en la superficie antral o protuberancias de los ápices hacia la cavidad sinusal (5).

La estrecha relación entre el PSM y las raíces de los molares superiores es de relevancia clínica tanto para el diagnóstico como la planificación del tratamiento en esta área (5). ya que puede conducir a una comunicación oroantral, sinusitis maxilar, quistes o colapso de la raíz hacia el SM (3,9).

El seno maxilar es una estructura anatómica fundamental durante la practica odontológica en la región posterior del maxilar, principalmente en la planificación de las extracciones y la colocación de implantes dentales (3,9).

Los exámenes radiográficos convencionales, tanto la radiografía periapical como la panorámica son utilizadas para el estudio de la relación de dichas estructuras (3), a bajo costo y baja dosis de radiación (5) no obstante, estas imágenes bidimensionales presentan limitaciones que impiden una correcta interpretación de la relación del PSM con los ápices (3).



La aplicación clínica de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para el diagnóstico y planificación contribuye a instaurar protocolos terapéuticos eficientes (4). ya que ofrece vistas multiplanares y supera las limitaciones de las imágenes bidimensionales, tales como la distorsión, el aumento y la superposición (3,10).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, existen varios estudios que determinan la distancia entre los ápices del segundo molar y el PSM, no obstante, a nivel de Latinoamérica esta clase de investigaciones son escasas y limitadas, más aún en nuestro país.

Los procedimientos quirúrgicos como la extracción de piezas dentales, tratamientos con implantes, elevación del PSM (2,3,10) pueden causar sinusitis, comunicaciones oroantrales, entre otras complicaciones (2), por lo tanto, es indispensable conocer la distancia aproximada entre el PSM y los ápices del segundo molar.

Gracias a nuevas herramientas como la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), que al ser más precisa, ofrece una mejor visualización de la relación entre los dientes y las estructuras circundantes, sin distorsión o superposición (11–13); por lo tanto hoy en día es posible obtener medidas con mayor exactitud y con ello, cuantificar la estrecha proximidad entre estas áreas adyacentes y no limitarse a lo que ofrece la radiografía convencional.

De tal forma, el presente estudio plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la distancia entre los ápices del segundo molar y el piso del seno maxilar mediante el uso de tomografías computarizadas de haz cónico en el periodo comprendido entre enero de 2019 y septiembre de 2020?

## **3. JUSTIFICACIÓN**

En cirugía oral es importante conocer la distancia de los ápices de las piezas dentales con el PSM, más aún en el caso del segundo molar superior, dado que



varios estudios indican que los ápices de este molar son los más cercanos a dicha estructura (3–7,10), a su vez, Parvini et al. mencionan que los segundos molares son las piezas dentales asociadas en mayor frecuencia con la comunicación oroantral, con una incidencia del 45% (2), por esta razón, la identificación del grado de proximidad entre estas estructuras, es fundamental para la planificación de procedimientos quirúrgicos como la extracción dental, colocación de implantes, entre otros (3).

En la actualidad existen varios estudios que, mediante valores, buscan cuantificar la estrecha relación entre los ápices del segundo molar y el PSM; no obstante, estos son realizados en diferentes países o incluso en otros continentes, sin embargo, no existen estudios sobre dicho tema en Ecuador, por lo cual, es indispensable realizar análisis similares en nuestra población, siendo este proyecto una base para el desarrollo de futuras líneas de investigación sobre el tema.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **a. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la distancia entre los ápices del segundo molar y el piso del seno maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico en el periodo comprendido entre enero de 2019 y septiembre de 2020.

##### **b. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Obtener el promedio de la distancia entre los ápices del segundo molar y el piso del seno maxilar mediante un corte coronal, según los diferentes grupos etarios y el sexo.



## **CAPÍTULO II**

### **5. MARCO TEÓRICO**

#### **5.1. INTRODUCCIÓN**

Nathanael Highmore, pionero del estudio de la anatomía y la embriología, en 1651 realiza la primera descripción científica del seno maxilar en su obra “Corporis Humani Disquisitio Anatómica” (11,14), por este motivo el SM también es conocido como antro de Highmore (15).

El seno maxilar es una cavidad neumática paranasal, par, que se encuentra contenida entre los huesos del macizo facial (15). Es el seno paranasal más grande (11,16) y está conformado por cinco paredes, una superior o techo del SM que también constituye la base de la órbita, la pared posterior que se extiende en toda la longitud del maxilar e ingresa en la tuberosidad del mismo; anterior y lateralmente el SM se extiende hacia la región de los caninos o los primeros molares, finalmente, el piso del seno maxilar forma la base del proceso alveolar (17).

El SM está recubierto por el epitelio respiratorio, un epitelio columnar ciliado pseudoestratificado que segrega moco. Los cilios y el moco son necesarios para el drenaje dado que la abertura del SM u ostium no se encuentra en una posición inferior, sino que se localiza en el punto de unión entre el tercio superior y medio de la pared medial y drena en el meato medio de la nariz (11,17).

Los senos paranasales contribuyen al crecimiento facial y arquitectura ósea (16), el SM es el primero en desarrollarse en el embrión, iniciando en el tercer mes de vida fetal como invaginaciones de la mucosa o un embolsamiento del infundíbulo etmoidal (17,18) y terminando con la erupción del tercer molar superior (19).

El rol biológico que cumplen los senos paranasales, no está definido, sin embargo la literatura propone una serie de posibles funciones, tales como,



aligerar el peso de la cabeza, aumentar la resonancia del habla, actuar como un amortiguador en el trauma facial, humidificar y calentar el aire inhalado (16).

## **5.2. EMBRIOLOGÍA DEL SENO MAXILAR**

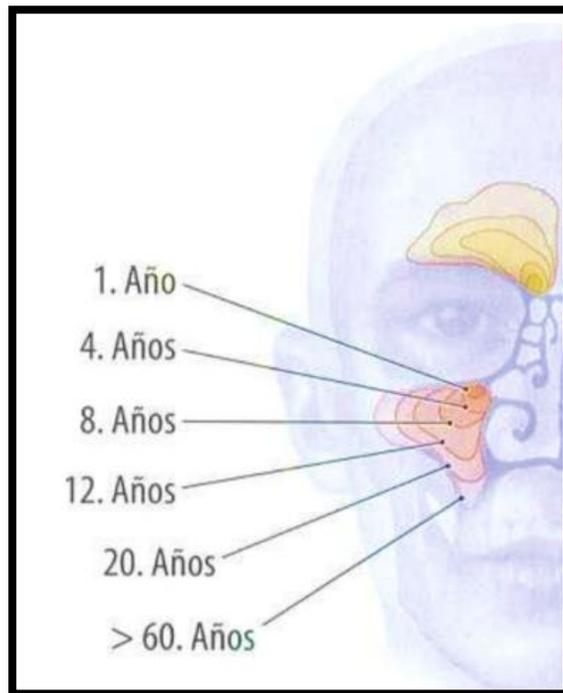
Los senos maxilares son los primeros en desarrollarse (20) y lo hacen en el transcurso del tercer mes de vida intrauterina (11,14). Su ritmo de crecimiento es muy lento durante la vida fetal, y se origina en un pequeño divertículo epitelial situado en el meato nasal medio, esta invaginación se extiende hacia el mesénquima vecino, atravesando la cápsula nasal y las laminillas óseas del maxilar, donde adopta una forma esférica en la que se originan los otros senos paranasales (14).

Posterior al nacimiento, la función respiratoria actúa como estímulo para el desarrollo de la parte media de la cara (14). En el recién nacido se presenta como una ranura horizontal de adelante hacia atrás de 8 mm y de 4 mm hacia afuera. Hasta los 6 años conserva una apariencia más o menos esférica, sin embargo, adopta una forma piramidal después de la erupción del primer molar permanente (14).

El PSM se relaciona con las raíces de los primeros premolares a los 4 años y los segundos molares a los 5 años, y puede extenderse a los terceros molares y / o primeros premolares, y algunas veces a los dientes caninos (21).

En un inicio el SM crece de manera transversal y luego verticalmente, sobre todo en los periodos comprendidos entre 0-2 años y 7-10 años, quedando a nivel del piso de las fosas nasales, el conducto nasolacrimal y el proceso cigomático a los 12 años (22). Después de la erupción del segundo molar permanente, adquiere casi la forma y el tamaño del adulto, aunque este será definitivo después de la erupción del tercer molar, abarcando también la zona más posterior de la tuberosidad maxilar. A partir de los 15 años, se sitúa un poco por debajo de la cavidad nasal y cuando finaliza el crecimiento dentomaxilofacial, el SM adquiere sus características anatómicas definitivas (23).

Estudios indican que su crecimiento termina alrededor de los 18 a 20 años (11,16). En otros casos, se menciona que el desarrollo del SM continúa hasta la segunda y tercera década de vida en mujeres y hombres (1). Arijí et al. informan que el SM aumenta de tamaño en la infancia y adolescencia, a su vez mencionan que su volumen se incrementa hasta los 20 años (24).



**Figura 1. Desarrollo del Seno Maxilar**

Obtenido de: Vargas N. Anatomía de los Senos Maxilares: Correlación Clínica y Radiológica. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014

### 5.3. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

El SM se describe como una pirámide de cuatro lados, su base coincide verticalmente con la superficie medial, por lo que forma la pared nasal lateral. Su ápice se extiende lateralmente en el proceso cigomático del maxilar. Consta de (17,23):

**5.3.1. Pared superior o techo:** es delgada en el adulto, se sitúa debajo de la órbita y constituye la lámina orbitaria del maxilar



superior. Esta pared contiene un canal óseo para el nervio y vasos infraorbitarios (23,25).

**5.3.2. Pared inferior o piso:** formada por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, se relaciona con los alvéolos dentarios de premolares y molares superiores (23).

**5.3.3. Pared anterolateral o fosa canina:** es la parte facial del maxilar superior, está cubierta por los tejidos blandos de la mejilla (23).

**5.3.4. Pared posterior o esfenomaxilar:** consiste en una pared delgada de hueso que separa la cavidad de las regiones pterigomaxilar e infratemporal (23).

**5.3.5. Pared nasal:** separa el SM de la cavidad nasal; contiene la desembocadura u ostium maxilar, situado debajo del techo sinusal. A menudo existen subcompartimentos, divertículos y criptas, formados por tabiques óseos y membranosos (23).

#### 5.4. TABIQUE CAPSULAR

El SM suele estar parcialmente compartimentado mediante tabiques incompletos de orientación aproximadamente frontal (26,27). Estos tabiques son barreras de hueso cortical y presentan una forma de arco gótico invertido que surge de las paredes inferiores o laterales del SM y dividen el PSM en múltiples compartimentos (28). En algunos casos, estos llegan a dividir el SM en dos e incluso cinco cavidades distintas (29). La altura de los tabiques oscila entre 2,5 mm y 6,0 mm (30).

Existen dos tipos diferentes de septos, los tabiques primarios, que son congénitos, surgen del desarrollo maxilar y se encuentran por encima de los dientes, por otra parte, los tabiques secundarios surgen de la neumatización irregular del PSM posterior a la pérdida de una pieza dental (21).

La ubicación de los septos puede variar (21), sin embargo, en un estudio mediante 300 CBCT, Lozano et al. observaron septos con orientación buco-



palatina en el 20,56% de los pacientes, localizados mayoritariamente en la región del segundo molar (40,91%), seguida del tercer molar (22,73%), primer molar (22,73%) y el segundo premolar (13,64%). A su vez, se observaron tabiques sagitales con una prevalencia de 3,74% frecuentemente en la región del segundo premolar (50%), seguida del primer molar (25%) y el tercer molar (25%). (31)

### **5.5. DIMENSIONES**

El SM adulto mide 34 mm en dirección anteroposterior, 33 mm de altura y 23 mm de anchura aproximadamente. Hupp et al. indican que su volumen es de 15 a 20 ml (17), mientras que Takahashi et al. mencionan como un promedio de 31.3 ml, siendo 29.6 ml en mujeres y 32.9 ml en hombres (1). A su vez, el volumen máximo se alcanza en la segunda década de vida en las mujeres y en la tercera década en los hombres (32).

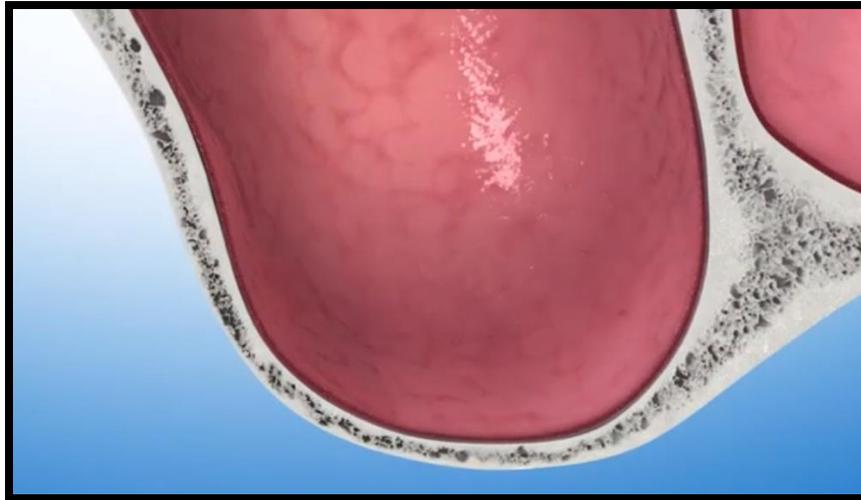
El grosor de las paredes del SM no es constante, varía de 2 a 5 mm en el techo y de 2 a 3 mm en el suelo sinusal. En las regiones desdentadas su espesor fluctúa entre 5 y 10 mm, además, la pared posterior es muy delgada y en caso de ser atravesada se llega a la fosa pterigomaxilar; en esta zona posterior destaca la presencia de grandes vasos como la arteria y la vena maxilar interna (23).

### **5.6. REVESTIMIENTO**

La cavidad del SM carece de periostio (21), por lo tanto, está revestida únicamente por una fina mucosa dotada de un epitelio columnar ciliado pseudoestratificado, con glándulas mucíparas y células aciliadas y ciliadas (33). Los cilios y el moco son necesarios para el drenaje del SM ya que la abertura no se encuentra en una posición declive, sino que se localiza en el punto de encuentro entre el tercio superior y medio de la pared medial, que tiene como función el drenaje del SM hacia la cavidad nasal (23).

La membrana de Schneider reviste las paredes internas del seno maxilar (11,34), su espesor varía entre 0.3 y 0.8 mm (estudio realizado en cadáveres

frescos); es un epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado con células caliciformes y células basales que descansan sobre la membrana basal (34,35).



**Figura 2. Membrana de Schneider**

Obtenido de: <https://www.clinicalorenzo.com/blog/implantes-dentales-elevacion-de-seno-maxilar/>  
(Consultado el 09/03/2021)

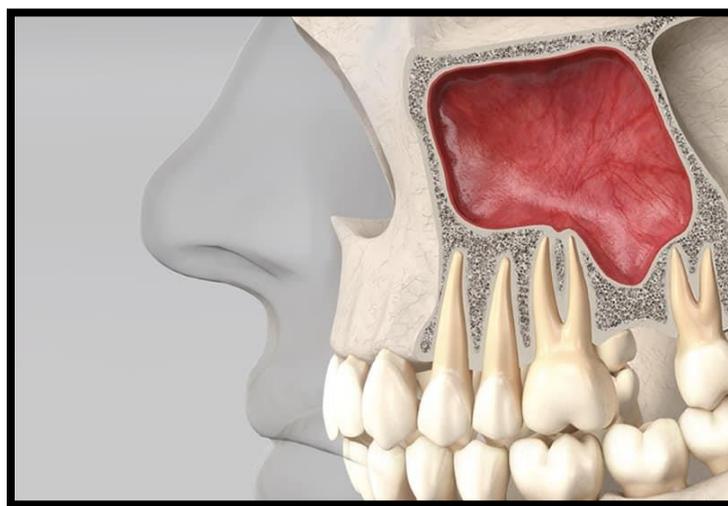
## 5.7. NEUMATIZACIÓN

Durante el desarrollo del hueso maxilar, las cavidades de los senos nasales se forman y son ocupados por aire, siendo este un proceso fisiológico llamado neumatización (36). La neumatización se da de forma continua y produce el incremento del volumen de estas estructuras (37). El crecimiento prosigue lentamente durante toda la vida y no responde a un patrón genético, sino que experimenta una clara influencia ambiental sobre todo vinculada a la ausencia o preservación de los dientes maxilares con los que se relaciona (15). Después del nacimiento, los senos maxilar y etmoidal están completamente desarrollados y continúan neumatizándose a medida que erupcionan los dientes permanentes (37,38) principalmente los primeros y segundos molares, aunque puede extenderse desde el canino hasta el tercer molar (15).

La neumatización se extiende inferomedialmente hacia el paladar duro, lateralmente hacia el hueso cigomático y posteriormente hacia el etmoides.

Según algunos autores, el sitio más común de neumatización es la pared anteromedial del SM (37).

A medida que pasa el tiempo, el PSM migra hacia abajo y se aproxima a los ápices de los dientes superiores. Lan Ahn et al. mencionan que en más del 50% de la población, el PSM se encuentra entre las raíces de los dientes postero-superiores, creando montículos o protrusión de las raíces hacia el SM (16). Sharan et al. proponen que la extracción de molares superiores puede conducir a la neumatización del SM, acercando los ápices restantes al PSM (10).



**Figura 3. Neumatización del Seno Maxilar**

Obtenido de: <https://www.dentalgalindo.com/implantes-dentales/elevacion-de-seno-maxilar-en-que-consiste/> (Consultado el 09/03/2021)

## 5.8. VASCULARIZACIÓN

Su vascularización es procedente principalmente de las ramas de la arteria maxilar; la arteria alveolar posterior superior, la arteria infraorbitaria y la arteria nasal posterior lateral (21) que atraviesan hacia el compartimiento del SM mediante pequeños vasos, los que a su vez se acompañan de pequeñas venas que se dirigen hacia la vena facial y plexo pterigoideo. La vascularización es de tipo anastomótico, es por esto que, su irrigación no suele estar comprometida ante agresiones salvo que estas sean de grandes vasos sanguíneos (39).



La aportación que proviene de la arteria maxilar interna a través de la arteria alveolar superior posterior representa una contribución mínima. En tanto que, la arteria infraorbitaria llega a través de la hendidura esfenopalatina, emitiendo ramas alveolo-dentarias superiores, anteriores y se anastomosa con la arteria alveolar o alveolo-dentaria superior (15).

Los vasos esfenopalatinos (rama de la arteria maxilar) y los vasos infraorbitarios, durante la hemorragia en los procedimientos de elevación de SM, no resultan ser problemáticos. Sin embargo, una incorrecta incisión o lesión puede dañarlos. Si se produce sangrado, este generalmente puede ser controlado con presión y fármacos hemostáticos locales (40).

### 5.9. INERVACIÓN

La segunda rama del Trigémino inerva el SM a través del nervio maxilar superior mediante su ramificación de nervios alveolo-dentarios superiores, anterior, medio y posterior; estos proveen la inervación sensitiva además de los eferentes vegetativos, simpáticos y parasimpáticos. Los nervios supraorbitarios, etmoidal anterior y los ramos nasales, así como los orbitarios del ganglio pterigopalatino también inervan el SM, con la probabilidad de que el dolor pueda referir de cualquiera de estos ramos (15,21,39).

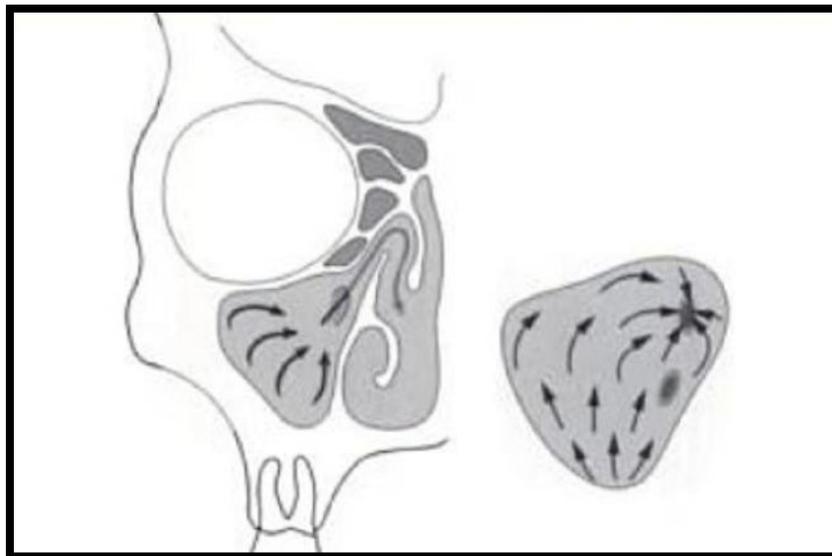
### 5.10. FISIOLÓGÍA DEL SENO MAXILAR

No se conoce con seguridad las funciones que desempeñan los senos maxilares, no obstante, se le han atribuido las siguientes (15):

1. Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado, que consta de:
  - **Mecanismo mucoso:** El moco derivado de las secreciones de las glándulas de la mucosa y de las células caliciformes del epitelio de revestimiento que recubre el SM, está compuesto por: agua 96%, sales inorgánicas 1-2% y mucina 2,5-3%. El mantenimiento de esta composición y viscosidad es esencial para la función eficiente del aparato

mucociliar. Las bacterias que se depositan en la mucosa del SM son rápidamente inactivadas, debido a la presencia de una enzima bacteriolítica específica, la lisozima (23).

- **Mecanismo ciliar:** El SM está recubierto por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células caliciformes. Los cilios son filamentos finos, cónicos, de aproximadamente 7  $\mu\text{m}$  de largo y 0,3  $\mu\text{m}$  de grosor que emergen de cada una de las células ciliadas (23). Los cilios golpean a una velocidad de hasta 1000 golpes por minuto y pueden promover el moco a una distancia de 6mm por minuto (41). La capa de mucosidad se renueva cada 10 a 15 min en la superficie endonasal, y de 10 a 20 min en la superficie sinusal, con lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado, gracias a su adhesividad. La masa aérea entra en contacto con la superficie mucosa, húmeda, caliente (por la profusa vascularización), que adecua la temperatura a la de las vías respiratorias (15).



**Figura 4. Mecanismo Mucociliar**

Obtenido de: Martín Villa, J.M. Técnica de Injerto del Seno Maxilar y su Aplicación en Implantología. Elsevier Masson. 2005. 224 p.



2. Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos, sin embargo, no parecen producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia o hipoplasia sinusal (15).
3. Aligerar el peso de la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones músculo esqueléticas cervicales en las agenesias sinusales (15).
4. Actuar como un amortiguador durante un trauma facial (16).
5. Otras: constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales y ayudar al olfato (15).

#### **5.11. RELACIÓN ENTRE EL PISO DEL SENO MAXILAR Y EL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR**

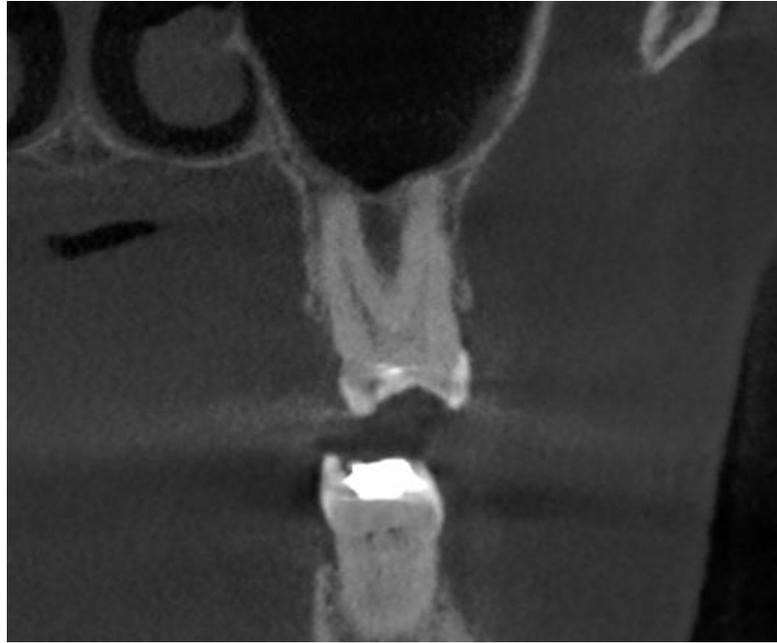
Estudios demuestran que el PSM puede expandirse hacia el hueso alveolar en casi el 50% de los pacientes. Durante la erupción de los molares, el piso sinusal se desplaza oclusalmente y, en algunos casos, cubre los ápices desde el primer premolar al tercer molar (10). A su vez, el PSM presenta un hueso cortical muy delgado por lo que, las raíces de los molares y premolares superiores pueden sobresalir hacia el SM, creando elevaciones conocidas como montículos que causan irregularidades en esta estructura (11). El punto más declive del SM se sitúa en el adulto, a la altura de los ápices del primer y segundo molar, llamado este último como "diente antral" (23). La identificación del grado de proximidad anatómica entre los ápices y el PSM es fundamental para planificar procedimientos quirúrgicos, entre los cuales se destaca las extracciones dentales y colocación de implantes, tomando en cuenta que la relación vertical entre el PSM y los ápices dentales varían según la edad y el grado de neumatización sinusal (3).

Binato et al. mediante el análisis de 851 dientes posterosuperiores (1969 raíces) concluyen que, cuanto más posterior está el diente en relación con la línea media, más corta es la distancia desde el ápice hasta el PSM. Los resultados indican que el segundo molar superior es la pieza dental más cercana al piso sinusal y que la raíz mesiovestibular es la más próxima a dicha estructura. A su



vez, esta pieza dental posee el mayor número de raíces invaginadas al comparar los ápices de todos los dientes posteriores. Por lo tanto, los segundos molares requieren atención especial cuando se realiza un abordaje quirúrgico en esta área (7). Zhang et al. con CBCT de 800 primeros y segundos molares superiores demuestran que, el segundo molar tanto izquierdo como derecho presentan la relación más estrecha, donde la raíz mesiovestibular es la más cercana y posee mayor incidencia de protrusión del ápice hacia el PSM (3). A su vez, Razumova et al. en su estudio con 325 CBCT señalan que la distancia más corta al PSM es de la raíz mesiovestibular del segundo molar (5). Hu et al. a través de 341 CBCT (2389 dientes) determinan que las raíces mesiovestibulares de los segundos molares presentan una relación más estrecha con el PSM, a su vez, estas piezas se invaginan hacia el piso sinusal con mayor frecuencia que los otros molares maxilares (15,81%) (6). Estrela et al. evalúan la relación anatómica entre los ápices y el PSM en 202 CBCT y concluyen que la distancia más corta se observa en la raíz mesiovestibular del segundo molar (4). Makris et al. en el estudio de la relación entre 678 dientes postero-superiores con 226 senos maxilares mediante CBCT, obtienen que la raíz mesiovestibular del segundo molar superior es la más cercana al PSM (12).

Por la cercanía anatómica que existe entre el segundo molar superior y el PSM, los estudios anteriormente mencionados, destacan la importancia de esta estrecha relación, la misma que debe ser considerada durante una planificación prequirúrgica (3–7).



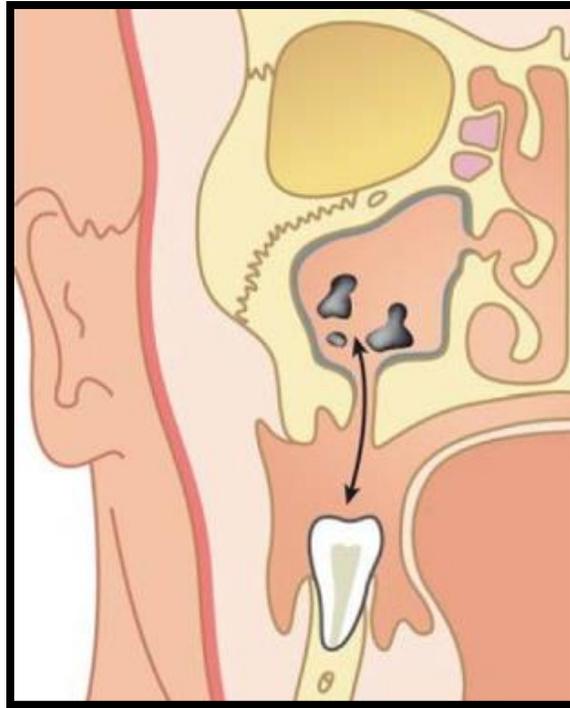
**Figura 5. Vista coronal de la relación entre los ápices distovestibular y palatino de un segundo molar derecho.**

Imagen tomográfica obtenida del Centro Radiológico ESMEDIMAGEN

## 5.12. COMUNICACIÓN OROANTRAL

La comunicación oroantral (COA) es una comunicación antinatural entre la cavidad oral y el seno maxilar, debido a la pérdida de los tejidos duros y blandos que normalmente separan estos compartimentos. Esta suele actuar como una vía de entrada para las bacterias y causa infección del antro (2,42). La laminilla ósea entre los dientes postero-superiores y el PSM posee un espesor de 0,5 mm aproximadamente (2), por esta razón, la extracción de los molares superiores puede provocar una COA (11,17,42), esto ocurre principalmente con los segundos molares superiores, con una incidencia del 45% debido a la estrecha relación de las raíces con el PSM (2). Asimismo, al presentarse una neumatización marcada y si las raíces dentales son muy divergentes o se encuentran en íntima relación con el PSM, es frecuente que se extraiga un segmento óseo con la pieza dental y se produzca una comunicación oroantral. En el caso de que ocurra este problema, es importante adoptar medidas adecuadas para evitar diferentes complicaciones. Las dos secuelas más preocupantes son, la sinusitis maxilar posoperatoria y la formación de una fístula

oroantral crónica. La probabilidad de que esto suceda se relaciona con el tamaño de la comunicación oroantral y con el tratamiento de esta (17).



**Figura 6. Comunicación Oroantral de origen dental**

Obtenido de: J. Lerat, K. Aubry, J. Brie, A.-F. Perez, S. Orsel, J.-P. Bessede - Comunicaciones buconasosinuales. EMC – Otorrinolaringología Volume 40, Issue 2, 2011.

### 5.13. EXÁMENES IMAGENOLÓGICOS

Los exámenes radiográficos convencionales como las radiografías periapicales y panorámicas, se utilizan comúnmente para el estudio de la relación anatómica entre el PSM y los ápices, sin embargo, cuando existe una estrecha relación, las imágenes suelen superponerse alterando las relaciones espaciales (3,17), debido a que estos exámenes radiográficos nos proporcionan imágenes bidimensionales que limitan la correcta interpretación anatómica (3). Por su parte, la CBCT, al generar imágenes tridimensionales (19), supera las limitaciones asociadas con los exámenes radiográficos en dos dimensiones, como la distorsión y la superposición (3,43).



#### **5.14. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO**

La mayoría de los procedimientos invasivos en los dientes postero-superiores y estructuras adyacentes, no se deben realizar únicamente en base a radiografías panorámicas o periapicales, dado que estas representan solo dos dimensiones de la estructura anatómica (11,12).

La CBCT es una técnica que se ha propuesto para la obtención de imágenes maxilofaciales durante la última década, la cual, en lugar de capturar una imagen en cortes separados, produce un haz de rayos X en forma de cono que permite capturar la imagen en una sola toma. Siendo capaz de proporcionar múltiples imágenes reconstruidas, en un corte sagital, coronal y axial. La CBCT ofrece la ventaja de generar una dosis de radiación entre 25 y 35  $\mu\text{Sv}$  en un FOV limitado, la cual resulta más baja que la Tomografía Computarizada (TC) (1).

La CBCT se emplea frecuentemente para obtener imágenes de los senos paranasales (1). Hassan et al. en un análisis para determinar la precisión de las imágenes bidimensionales al comparar radiografías panorámicas de 101 pacientes (628 dientes) y radiografías periapicales de 93 pacientes (359 dientes) con CBCT, demuestran que las radiografías periapicales y panorámicas no son confiables para evaluar la relación que existe entre los ápices y el PSM (16). De igual modo, se indica que la CBCT es más precisa y ofrece una mejor visualización de la relación entre las piezas dentales con otras estructuras anatómicas, sin distorsión o superposición causada por los dientes y las estructuras circundantes. Asimismo, permite una mejor identificación de los ápices (11–13) y proporciona una evaluación precisa de la calidad y cantidad de hueso maxilar alrededor de los ápices de dientes posteriores (16).

Las limitaciones de la CBCT incluyen la incapacidad de visualizar tejidos blandos y administrar dosis de radiación más altas que las radiografías intraorales (1), sin embargo, es de gran utilidad para realizar una evaluación precisa del SM (10,31) y las estructuras adyacentes (10) al ser una excelente herramienta para el diagnóstico (11).



## **CAPÍTULO III**

### **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **6.1. TIPO DE ESTUDIO**

**6.1.1.** *Descriptivo*, dado que busca describir la distancia entre el piso del seno maxilar con los ápices de los segundos molares mediante tomografías computarizadas en una población específica.

**6.1.2.** *Transversal*, ya que el análisis se realiza en un solo periodo de tiempo.

#### **6.2. UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo estuvo conformado por un total de 194 tomografías computarizadas de haz cónico obtenidas del Centro de Especialidades Médicas e Imagen ESMEDIMAGEN Cia. Ltda. durante el periodo comprendido entre enero de 2019 hasta septiembre de 2020. Posterior a la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, la muestra final estuvo integrada por 111 tomografías computarizadas de haz cónico, evaluándose 178 segundos molares (95 segundos molares derechos y 83 segundos molares izquierdos).

#### **6.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Tomografías computarizadas de haz cónico con información completa sobre fecha, sexo y edad.
- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes de 18 años en adelante.
- Presencia de segundos molares superiores que se encuentren totalmente erupcionados.



#### 6.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Segundos molares con reabsorción radicular.
- Segundos molares con patología local asociada.
- Tomografías computarizadas de haz cónico que presenten patologías locales en seno maxilar.
- Tomografías computarizadas de haz cónico duplicadas del mismo individuo
- Presencia de aparatología ortodóntica fija.

#### 6.5. VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables de estudio son, edad, sexo y la distancia de los ápices del segundo molar derecho e izquierdo al piso del seno maxilar.

- La variable edad se determinó por medio de la información obtenida de las tomografías computarizadas de haz cónico y fue clasificada en cuatro grupos etarios:
  - Grupo 1:  $\leq 17$  años
  - Grupo 2: 18 – 40 años
  - Grupo 3: 41 – 60 años
  - Grupo 4:  $\geq 61$  años
- Del mismo modo, mediante la información obtenida de la base de datos se registró a la variable sexo según:
  - Femenino
  - Masculino
- La distancia de los ápices del segundo molar al piso del seno maxilar se obtuvo a partir de la visualización y medición (mm) de cada CBCT, obteniendo tres valores por cada pieza dental:



- Segundo molar derecho
  1. Raíz mesiovestibular
  2. Raíz distovestibular
  3. Raíz palatina
  
- Segundo molar izquierdo
  1. Raíz mesiovestibular
  2. Raíz distovestibular
  3. Raíz palatina

La operacionalización de las variables de estudio se encuentra especificada en el **Anexo 1**.

## 6.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para obtener acceso a la base de datos del Centro de Especialidades Médicas e Imagen ESMEDIMAGEN Cia. Ltda. se realizó una petición escrita dirigida al Sr. Carlos Jerves, gerente del centro y al Dr. Juan Malla, odontólogo encargado del área de imagenología. Posterior a la autorización, se inició con la revisión de la base de datos de las tomografías computarizadas de haz cónico (**Anexo 2 y 3**).

Las tomografías computarizadas de la base de datos fueron realizadas por un solo operador experto en el área de imagenología mediante técnica estándar en alta definición, utilizando el Tomógrafo Orthophos SL 3D de la marca Dentsply Sirona en el periodo de tiempo comprendido entre enero de 2019 hasta septiembre de 2020.

Las tomografías computarizadas se realizaron mediante ciertos parámetros técnicos, como campo de visión (Field of View - FOV) de 100 x 110 mm, vóxel de 0.3mm, grosor de corte de 1mm, intervalo de corte de 1mm, kilovoltaje de 85kV y miliamperaje de 10mA. Consecutivamente, las imágenes se procesaron empleando el software Sindexis 4 versión 4.3.



Para la presente investigación, se analizaron todas las tomografías computarizadas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; esta información se recolectó mediante la plantilla de datos (**Anexo 4**), que consta de: numero, código, fecha, edad, sexo, distancia en mm de los ápices mesiovestibular, distovestibular y palatino del segundo molar al PSM en un corte coronal.

## **6.7. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se llevó a cabo en el periodo de tiempo establecido entre el 18 y 29 de enero de 2021, bajo la dirección y supervisión del Dr. Juan Malla, en el Centro de Especialidades Médicas e Imagen ESMEDIMAGEN Cia. Ltda.

Inicialmente el especialista llevo a cabo una capacitación sobre el funcionamiento, manejo y herramientas del software Sindexis 4 versión 4.3, posteriormente se realizó la selección aleatoria de 40 CBCT que no formaban parte del universo estudiado.

En horarios diferentes, cada una de las investigadoras asistieron al centro y cumplieron con la medición de 52 segundos molares, obteniendo un total de 156 medidas pertenecientes a cada una de las raíces del segundo molar tanto izquierdo como derecho. Previo a la medida ápico-sinusal en el corte coronal, se verificó la ubicación de los ápices según los tres planos anatómicos (sagital, transversal y coronal).

Al finalizar, los datos recolectados fueron analizados en el programa IBM SPSS Statistics Processor versión 25 (IBM Corporation, Armonk, NY, EE. UU.). Al tratarse de variables cuantitativas se empleó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para determinar la concordancia intra e interexaminador.

El nivel de concordancia interexaminador fue CCI: 0,977 (Dr. Juan Malla - Daniela Paredes), CCI: 0,984 (Dr. Juan Malla – Doménica Solano), CCI: 0,999 (Daniela Paredes – Doménica Solano). La concordancia intraexaminador fue de CCI:0,998 (Daniela Paredes) y CCI: 0,998 (Doménica Solano), estos valores demuestran que existe un alto grado de concordancia entre los individuos

### **Anexo 6.**



## **6.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La recolección de datos se llevó a cabo mediante el empleo de la plantilla (**Anexo 4**), posteriormente con esta información, se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual fue sometida al análisis estadístico en el programa IBM SPSS Statistics Processor versión 25 (IBM Corporation, Armonk, NY, EEUU) con la finalidad de obtener los estadísticos descriptivos, frecuencias, porcentaje y medidas de tendencia central, los cuales fueron representados en tablas.

## **6.9. ASPECTOS ÉTICOS**

El protocolo del proyecto de titulación fue aprobado por parte del Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud / COBIAS-UCuenca (**Anexo 8**).

Los datos personales de los individuos obtenidos a través de la base de datos tomográficos permanecerán en absoluta confidencialidad, por lo cual no serán mencionados en el trabajo y se asignará un código numérico específico a cada tomografía computarizada para omitir de esta forma dicha información, garantizando así su anonimato y divulgación, a su vez los datos no serán empleados en otros trabajos asegurando que los participantes no se vean comprometidos a hechos que puedan atentar en su contra.

## ***CAPÍTULO V***

### ***RESULTADOS Y ANÁLISIS***

#### **1.1. PROCESAMIENTO DE DATOS**

La información registrada en las plantillas de recolección de datos fue transferida a una hoja de cálculo en Microsoft Excel, posteriormente se realizó el

procesamiento de los datos mediante el uso del programa IBM SPSS Statistics Processor versión 25 para obtener una adecuada interpretación de los resultados.

## 1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La muestra final de la investigación estuvo conformada por 111 tomografías computarizadas de haz cónico, de las cuales se evaluaron 178 segundos molares (95 segundos molares derechos y 83 segundos molares izquierdos), a su vez se realizaron 534 medidas de las distancias ápico-sinusales de estas piezas.

**Tabla N°1: SEGUNDO MOLAR DERECHO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido C. INCLUSIÓN	95	49%	49%	49%
Válido C. EXCLUSIÓN	99	51%	51%	100%
Total	194	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°2: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido C. INCLUSIÓN	83	42,8%	42,8%	42,8%
Válido C. EXCLUSIÓN	111	57,2%	57,2%	100%
Total	194	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

Al aplicarse los criterios de inclusión y exclusión, se puede observar que 95 segundos molares derechos cumplieron con todos los criterios de inclusión, representando el 49%, por otra parte, 36 molares estuvieron ausentes (18,6%) y se excluyeron 66 piezas dentales debido a: Ortodoncia (2,1%), molares pertenecientes a menores de 18 años (15,5%), sinusitis (7,2%), endodoncia (4,1%), pólipo (2,6%), lesión apical (0,5%) y resto radicular (0,5%).

**Tabla N°3: SEGUNDO MOLAR DERECHO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>PRESENTE</b>	95	49%	49%	49%
<b>AUSENTE</b>	36	18,6%	18,6%	67,5%
<b>ORTODONCIA</b>	4	2,1%	2,1%	69,6%
<b>MENORES DE 18 AÑOS</b>	30	15,5%	15,5%	85,1%
<b>SINUSITIS</b>	14	7,2%	7,2%	92,3%
<b>ENDODONCIA</b>	8	4,1%	4,1%	96,4%
<b>PÓLIPO</b>	5	2,6%	2,6%	99%
<b>LESIÓN APICAL</b>	1	0,5%	0,5%	99,5%
<b>RESTO RADICULAR</b>	1	0,5%	0,5%	100%
<b>Total</b>	194	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

En cuanto al lado izquierdo, en relación con los criterios de inclusión y exclusión, 83 segundos molares izquierdos fueron incluidos en este estudio (42,8%), 46 piezas se encontraban ausentes (23,7%) y 65 fueron excluidos a causa de: Ortodoncia (2,1%), molares pertenecientes a menores de 18 años (15,5%), sinusitis (9,8%), endodoncia (3,1%), pólipo (2,1%), lesión apical (0,5%) y resto radicular (0,5%).

**Tabla N°4: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>PRESENTE</b>	83	42,8%	42,8%	42,8%
<b>AUSENTE</b>	46	23,7%	23,7%	66,5%
<b>ORTODONCIA</b>	4	2,1%	2,1%	68,6%
<b>MENORES DE 18 AÑOS</b>	30	15,5%	15,5%	84%
<b>SINUSITIS</b>	19	9,8%	9,8%	93,8%
<b>ENDODONCIA</b>	6	3,1%	3,1%	96,9%
<b>PÓLIPO</b>	4	2,1%	2,1%	99%
<b>LESIÓN APICAL</b>	1	0,5%	0,5%	99,5%
<b>RESTO RADICULAR</b>	1	0,5%	0,5%	100%
<b>Total</b>	194	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

Relacionado a la distribución por sexo, se observa que, de los 111 pacientes analizados en este estudio, el 64,9% pertenecían al sexo femenino (n=72), y el 35,1% restante eran del sexo masculino (n=39).

**Tabla N°5: SEXO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>				
<b>FEMENINO</b>	72	64,9%	64,9%	64,9%
<b>MASCULINO</b>	39	35,1%	35,1%	100%
<b>Total</b>	111	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

En cuanto a los grupos etarios, para fines de estudio, los pacientes fueron clasificados en cuatro grupos según los rangos de edad: Grupo 1 (< 18 años), Grupo 2 (18 – 40 años), Grupo 3 (41 – 60 años) y Grupo 4 ( $\geq$ 61 años).

Una vez aplicado el criterio de exclusión según edad, 30 CBCT fueron eliminadas por corresponder a pacientes menores a 18 años. Finalmente, la muestra estuvo conformada por 111 CBCT de pacientes pertenecientes a los grupos 2, 3 y 4, presentando una edad mínima de 18 años y máxima de 77 años. La edad media de la muestra fue de 41 años, siendo la edad de 44 años la más frecuente (6 pacientes).

**Tabla N°6: EDAD**

<b>Media</b>	41 años
<b>Moda</b>	44 años
<b>Mínimo</b>	18 años
<b>Máximo</b>	77 años

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

De los 111 individuos involucrados en este estudio, el 55% (n= 61) pertenecieron al grupo 2, el 29,7% (n=33) fueron del grupo 3 y el 15,3% (n=17) correspondieron al grupo 4.

**Tabla N°7: GRUPOS ETARIOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	GRUPO 2	61	55%	55%	55%
	GRUPO 3	33	29,7%	29,7%	84,7%
	GRUPO 4	17	15,3%	15,3%	100%
	Total	111	100%	100%	

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

### 1.3. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES

La muestra final estaba conformada por 95 segundos molares derechos con un total de 285 medidas ápico-sinusales.

Una vez concluido el análisis correspondiente se observa que las distancias más cortas entre el PSM y los ápices fueron de -6,21mm para la raíz mesiovestibular, -4,61mm raíz distovestibular y -4,23mm raíz palatina. Cabe mencionar que la presencia del signo negativo en las medidas hace referencia a los ápices que se encuentran intruídos en el PSM.

Por otra parte, la mayor distancia ápico-sinusal fue de 12,35mm, 16,29mm y 16,06mm respectivamente. A su vez el valor promedio para cada raíz fue de 0,45mm, 1,36mm y 2,36mm respectivamente, por lo tanto, se puede observar que la raíz mesiovestibular presenta una relación más estrecha con el PSM seguida de la raíz distovestibular y palatina.

**Tabla N°8: SEGUNDO MOLAR DERECHO**

		RAÍZ MV	RAÍZ DV	RAÍZ P
N	Válido	95	95	95
	Perdidos	0	0	0
Media		0,45mm	1,36mm	2,36mm
Mínimo		-6,21mm	-4,61mm	-4,23mm
Máximo		12,35mm	16,29mm	16,06mm

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

En lo que respecta al segundo molar izquierdo, la muestra final estuvo conformada por 83 piezas dentales, realizándose 249 mediciones ápico-sinusales.

Al analizar los resultados se aprecia que la menor distancia entre el PSM y cada ápice fue de -5,98mm en relación con la raíz mesiovestibular, -3,77mm para la raíz distovestibular y -3,60mm raíz palatina. A su vez la mayor distancia fue de 15,58mm, 13,66mm y 13,85mm para cada una de las tres raíces. Por su parte, la media fue 0,16mm, 0,66mm y 1,13mm correspondientemente. Es así como, la raíz mesiovestibular es la que presenta una relación de mayor cercanía con el PSM bilateralmente.

**Tabla N°9: SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO**

		RAÍZ MV	RAÍZ DV	RAÍZ P
N	Válido	83	83	83
	Perdidos	0	0	0
Media		0,16mm	0,66mm	1,13mm
Mínimo		-5,98mm	-3,77mm	-3,60mm
Máximo		15,58mm	13,66mm	13,85mm

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

Cabe recalcar que, en todos los casos, el valor ápico-sinusal mínimo incluye valores negativos lo cual representa la intrusión de las raíces.

#### **1.4. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR DERECHO EN RELACIÓN CON LOS GRUPOS ETARIOS**

Respecto a la distribución según los grupos etarios, se observa que el grupo etario 2 estaba conformado por 52 CBCT (**Tabla N°10**), el grupo 3 por 28 (**Tabla N°11**) y el grupo 4 por 15 (**Tabla N°10**), cabe mencionar que al comparar las distancias ápico-sinusales según los grupos etarios, el grupo 3 (41 – 60 años) fue el que presentó la relación de mayor cercanía entre ambas estructuras, con valores de -6,21mm, -4,61mm y -4,23mm para cada raíz.



Es necesario resaltar que, en el caso del grupo 3 y 4, la raíz mesiovestibular fue la más cercana al PSM, sin embargo, en el grupo etario 2 fue la raíz distovestibular.

**Tabla N°10: GRUPO 2 (18 – 40 AÑOS)**

		D (MV)	D (DV)	D (P)
N	Válido	52	52	52
	Perdidos	0	0	0
Media		0,22mm	0,97mm	2,14mm
Mínimo		-3,58mm	-3,76mm	-3,47mm
Máximo		10,63mm	10,87mm	13,90mm

a. EDAD = GRUPO 2

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°11: GRUPO 3 (41 – 60 AÑOS)**

		D (MV)	D (DV)	D (P)
N	Válido	28	28	28
	Perdidos	0	0	0
Media		0,08mm	1,02mm	2,14mm
Mínimo		-6,21mm	-4,61mm	-4,23mm
Máximo		12,35mm	10,24mm	11,35mm

a. EDAD = GRUPO 3

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°12: GRUPO 4 ( $\leq$  61 AÑOS)**

		D (MV)	D (DV)	D (P)
N	Válido	15	15	15
	Perdidos	0	0	0
Media		1,96mm	3,37mm	3,56mm
Mínimo		-1,85mm	-1,55mm	-1,80mm
Máximo		11,61mm	16,29mm	16,06mm

a. EDAD = GRUPO 4

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

## 1.5. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO EN RELACIÓN CON LOS GRUPOS ETARIOS

En relación con los grupos etarios, el grupo 2 estaba conformado 50 CBCT (*Tabla N°13*), el grupo 3 por 26 (*Tabla N°14*) y el grupo 4 presentó 7 CBCT (*Tabla N°15*), en donde los resultados de la relación mayor de cercanía en las estructuras investigadas fueron perteneciente al grupo 2 (18 – 40 años) con valores de medida de -5,98 (MV), -3,77 (DV) y -3,77 (P). Se destaca de igual manera que la raíz mesiovestibular en los 3 grupos es la que presenta más cercanía al PSM.

**Tabla N°13: GRUPO 2 (18 – 40 AÑOS)**

		I (MV)	I (DV)	I (P)
N	Válido	50	50	50
	Perdidos	0	0	0
Media		0,01mm	0,51mm	1,29mm
Mínimo		-5,98mm	-3,77mm	-3,77mm
Máximo		15,58mm	13,66mm	13,85mm

a. EDAD = GRUPO 2

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°14: GRUPO 3 (41 – 60 AÑOS)**

		I (MV)	I (DV)	I (P)
N	Válido	26	26	26
	Perdidos	0	0	0
Media		0,20mm	0,68mm	0,71mm
Mínimo		-4,78mm	-3,47mm	-2,35mm
Máximo		5,14mm	8,70mm	8,13mm

a. EDAD = GRUPO 3

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°15: GRUPO 4 ( $\leq 61$ )**

N	I (P)		
	Válido	I (MV)	I (DV)
	Perdidos	0	0
	Válido	7	7
<b>Media</b>		1,13mm	1,69mm
<b>Mínimo</b>		-2,03mm	-0,75mm
<b>Máximo</b>		6,38mm	6,38mm

a. EDAD = GRUPO 4

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

## 1.6. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR DERECHO EN RELACIÓN CON EL SEXO

En cuanto a la relación con el sexo, el grupo femenino se conformó de 62 CBCT y el masculino de 33 CBCT. Se obtuvo que la distancia más cercana al PSM fue en el grupo femenino, con medidas de -6,21 (MV), -4,61 (DV) y -4,23 (P). En donde se recalca el valor de la raíz mesiovestibular como más cercana al piso del seno, tanto para el sexo femenino como el masculino.

**Tabla N°16: SEXO FEMENINO**

N	D (P)		
	Válido	D (MV)	D (DV)
	Perdidos	0	0
	Válido	62	62
<b>Media</b>		0,23mm	1,03mm
<b>Mínimo</b>		-6,21mm	-4,61mm
<b>Máximo</b>		10,63mm	10,87mm

a. SEXO = FEMENINO

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°17: SEXO MASCULINO**

		D (MV)	D (DV)	D (P)
N	Válido	33	33	33
	Perdidos	0	0	0
Media		0,87mm	1,99mm	3,37mm
Mínimo		-3,58mm	-2,51mm	-2,27mm
Máximo		12,35mm	16,29mm	16,06mm

a. SEXO = MASCULINO

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

### 1.7. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES DEL SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO EN RELACIÓN CON EL SEXO

En la muestra para esta pieza dental, estuvo representada por 54 CBCT para el sexo femenino y 29 CBCT para el masculino. Así se obtuvo que el grupo masculino presentó la distancia más cercana a las estructuras evaluadas con valores correspondientes a -5,98 (MV), -3,77 (DV) y -3,77(P). Del mismo modo que los resultados anteriores, la distancia de la raíz mesiovestibular es la más cercana al piso del seno maxilar para el sexo femenino como también para el masculino.

**Tabla N°18: SEXO FEMENINO**

		I (MV)	I (DV)	I (P)
N	Válido	54	54	54
	Perdidos	0	0	0
Media		0,26mm	0,71mm	1,35mm
Mínimo		-4,78mm	-3,47mm	-2,35mm
Máximo		15,58mm	13,66mm	13,85mm

a. SEXO = FEMENINO

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

**Tabla N°19: SEXO MASCULINO**

		I (MV)	I (DV)	I (P)
<b>N</b>	<b>Válido</b>	29	29	29
	<b>Perdidos</b>	0	0	0
<b>Media</b>		-0,02mm	0,56mm	0,71mm
<b>Mínimo</b>		-5,98mm	-3,77mm	-3,77mm
<b>Máximo</b>		5,74mm	6,02mm	7,89mm

a. SEXO = MASCULINO

Fuente: Plantilla de recolección de datos (elaborado por las autoras)

## ***CAPÍTULO VI***

### ***DISCUSIÓN***

La relación entre el SM y los ápices de los dientes posterosuperiores es de gran importancia durante la planificación de ciertos tratamientos dentales, incluyendo los procedimientos quirúrgicos, especialmente si los ápices se encuentran en gran proximidad con el PSM (5). En el caso del segundo molar superior, conocido también como diente antral (23), la distancia mínima entre sus ápices y el piso del seno maxilar puede originar distintas complicaciones durante el desarrollo de una lesión, procedimientos dentales (44) y quirúrgicos (2).

En la presente investigación, se estudió la relación de los ápices del segundo molar al PSM, para lo cual se empleó tomografías computarizadas, de esta manera, se cuantificó la relación que existía entre dichas estructuras mediante un corte coronal de cada raíz en una población local.

Los resultados mostraron que, en el segundo molar derecho, la raíz mesiovestibular tenía la relación más próxima al PSM con un promedio de 0,45mm y la raíz palatina se encontró más distante a dicha estructura con promedio de 2,36mm, del mismo modo, en el segundo molar izquierdo, la raíz mesiovestibular presentó un promedio de 0,16mm, teniendo la distancia



mínima hacia el PSM, por otra parte, la mayor distancia se observó en la raíz palatina con un promedio de 1,12mm.

Estos hallazgos concuerdan con estudios previamente realizados, los mismos que emplean CBCT para la medición y análisis de la relación ápico-sinusal en diferentes poblaciones a nivel mundial como es el caso de Binato et al. mediante el análisis de 851 dientes posterosuperiores concluyendo que, cuanto más posterior es el diente en relación con la línea media, menor es la distancia desde los ápices hasta el PSM; los resultados indican que la raíz mesiovestibular del segundo molar es la más próxima a dicha estructura (7), del mismo modo, Tian et al. analizaron 1531 segundos molares mediante CBCT obteniendo como resultado que la raíz mesiovestibular es la más cercana al PSM (45), por su parte en un estudio realizado por Gu Y et al. en donde se analizó 1360 segundos molares, indicó que la raíz mesiovestibular presentó la menor distancia en relación al PSM (8), a su vez Kang et al. mediante el análisis de 132 CBCT concluyen que la distancia vertical media más corta es la de la raíz mesiovestibular del segundo molar (9), otros investigadores han realizado estudios semejantes que llegan a la misma conclusión (3–6,12).

Un estudio realizado en Turquía por Kilic et al. en el cual se analizaron las CBCT de 92 pacientes, determinó que la distancia ápico-sinusal más corta fue la de la raíz distovestibular del segundo molar tanto derecho como izquierdo (46), estos resultados son diferentes a las investigaciones previamente mencionadas incluyendo la presente; una posible explicación de esta diferencia se debe al factor étnico debido a que este influye en la relación entre los ápices de las piezas posteriores y el PSM como lo indican los estudios de Pei et al. y Gu et al.(8,10).

Por otra parte, al analizar los resultados de los grupos etarios, en la presente investigación, se obtuvo que la distancia ápico-sinusal más corta fue de la



raíz mesiovestibular del grupo etario 3 (41 – 60 AÑOS). Makris et al. menciona que la distancia entre el PSM y los ápices disminuyen de manera significativa a medida que aumenta la edad del individuo (12), sin embargo, al comparar los valores restantes pertenecientes al Grupo 2 y Grupo 3, estos fueron semejantes. En estudios previos se observan limitaciones al evaluar la distancia desde el PSM y los ápices de las piezas posterosuperiores en relación con la edad (10). Von et al., mediante una investigación, concluyen que no existen diferencias significativas entre los grupos de edad, al analizar las estructuras mencionadas anteriormente (47).

El Grupo 4 ( $\leq 61$  años), en las tres raíces, presentaron la mayor distancia ápico-sinusal. Lo cual concuerda con el estudio de Pei et al. el mismo que menciona un aumento en la distancia ápico-sinusal de 1mm aproximadamente cada 20 años de edad (10). Esta información es similar con la investigación realizada por Gu et al. a un grupo de 1011 individuos chinos, concluyendo que la distancia entre los ápices y el PSM incrementa con la edad en todas las raíces de los dientes posterosuperiores (8). A su vez Oishi et al, menciona la existencia de una correlación negativa entre dichas estructuras, indicando que el PSM se aleja de los ápices como resultado del envejecimiento (9,43), dado que la dimensión del SM se reduce con el incremento de la edad (9,48). Del mismo modo Kim et al. indica que, posteriormente al desarrollo del SM, el piso de esta estructura se desplaza superiormente causando la disminución de su volumen (49), estos resultados coinciden con los hallazgos del presente estudio.

Por el contrario, independientemente de la edad del paciente, cuando se realiza la extracción de una o varias piezas dentales se produce la neumatización del SM por lo cual, como consecuencia, se obtiene una relación más estrecha entre el PSM y los ápices de las piezas restantes (37,49). La neumatización del SM se puede desarrollar por la extracción de los dientes posterosuperiores, especialmente si son varios dientes



adyacentes, segundos molares superiores o dientes con ápices intruidos en el SM (8) según la literatura, la frecuencia de las comunicaciones bucosinusales aumenta con la edad, esto se puede relacionar con los cambios fisiológicos en las dimensiones del seno maxilar propios del edentulismo parcial que es común en pacientes mayores (50).

El análisis de los resultados respecto al sexo, demuestra que no existe una diferencia marcada entre las distancias ápico-sinusales del sexo femenino y masculino, este hallazgo concuerda con el estudio realizado por Kilic et al. el cual indica que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones de estos grupos (46). Asimismo, Gu et al. en un análisis realizado a 1011 individuos mediante el empleo de CBCT, obtuvo como resultado que las raíces mesiovestibulares del segundo molar, tenían las distancias más cortas hacia el PSM en ambos sexos, sin embargo las medidas no presentaban diferencias significativas (8). De forma semejante, Costea et al. mediante su investigación en 1455 pacientes, determinó que los valores de las distancias entre dichas estructuras no difiere significativamente según el sexo (32). No obstante, Pei et al. mediante el análisis de 212 tomografías computarizadas determinó que, a pesar de que las diferencias no fueron estadísticamente significativas, los ápices de los molares se encontraban más próximos al PSM en el grupo femenino, en el estudio se indica que ese resultado se debe al mayor volumen y masa ósea que presenta los hombres, por lo que, las raíces de sus molares están relativamente distantes del SM a comparación de las mujeres (10), análogamente, Oishi et al. indican que esta distancia fue mayor en el sexo masculino, estos hallazgos se relacionan con el mayor tamaño del seno maxilar en hombres (43).

Sin embargo, un estudio realizado por Kang et al. en 1056 molares mediante CBCT, la distancia más estrecha se observó en el sexo masculino, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa (9). De la misma forma,



al analizar los resultados de esta investigación se observa que, tanto en el lado derecho como izquierdo, la relación ápico-sinusal más estrecha se observa en el sexo masculino, sin embargo, esta diferencia es mínima. Según Ahn et al. en cuanto al sexo, el mayor número de raíces de los dientes posterosuperiores sobresalían hacia el PSM en el grupo masculino, esta observación puede explicarse por el hecho de que el tamaño del SM en los hombres es mayor que en las mujeres (16). Asimismo, la literatura menciona que en el sexo masculino existe mayor prevalencia de ápices en contacto estrecho con el PSM o penetrando en el mismo (51), esto puede darse debido a la mayor dimensión volumétrica del seno maxilar en el sexo masculino y si a ello le sumamos que los hombres tienden a presentar dientes de mayor tamaño y con ápices dentarios más largos que los del sexo femenino, se podría justificar que el sexo masculino posea una relación más estrecha entre piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares posterosuperiores (5,50).

Al realizar el análisis de la relación que existe en cada lado se observa que en el izquierdo, el segundo molar presenta mayor proximidad con el PSM, este resultado difiere de la literatura analizada donde se menciona que al comparar las medidas de cada lado no se encuentran diferencias estadísticamente significativas (8,9,16,46,51).



## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES**

Al finalizar el presente estudio, de acuerdo con los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- La raíz mesiovestibular del segundo molar derecho e izquierdo, presenta la relación más estrecha con el piso del seno maxilar, al contrario de la raíz palatina que posee la mayor distancia ápico-sinusal en los dos lados.
- La distancia promedio desde los tres ápices del segundo molar derecho al piso del seno maxilar fue menor en el grupo 3 (41 – 60 años), mientras que, la distancia ápico-sinusal promedio del segundo molar izquierdo fue menor en el grupo etario 2 (18 – 40 años).
- El valor promedio de la distancia ápico-sinusal, según el sexo, fue similar para ambos grupos, no obstante, en el lado derecho el grupo femenino presenta una distancia menor siendo la raíz mesiovestibular la que presenta la relación más estrecha con el piso del seno maxilar, por otra parte, en el lado izquierdo este grupo posee la mayor distancia ápico-sinusal
- En relación con el lado, los ápices del segundo molar izquierdo presentan mayor proximidad con el PSM.



## **RECOMENDACIONES**

- Elaborar nuevas investigaciones con un número mayor de tomografías computarizadas de varios centros radiológicos a nivel nacional.
- Realizar estudios similares en los que se analice la relación del piso del seno maxilar con respecto a los premolares y molares.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aktuna Belgin C, Colak M, Adiguzel O, Akkus Z, Orhan K. Three-dimensional evaluation of maxillary sinus volume in different age and sex groups using CBCT. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2019 May 16;276(5):1493–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00405-019-05383-y>
2. Parvini P, Obreja K, Begic A, Schwarz F, Becker J, Sader R, et al. Decision-making in closure of oroantral communication and fistula. *Int J Implant Dent* [Internet]. 2019 Dec 1;5(1):13. Available from: <https://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-019-0165-7>
3. Zhang X, Li Y, Zhang Y, Hu F, Xu B, Shi X, et al. Investigating the anatomical relationship between the maxillary molars and the sinus floor in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 Dec 16;19(1):282. Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-019-0969-0>
4. Estrela C, Nunes CABCM, Guedes OA, Alencar AHG, Estrela CRA, Silva RG, et al. Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 2. *Braz Dent J* [Internet]. 2016 Feb;27(1):9–15. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402016000100009&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402016000100009&lng=en&tlng=en)
5. Razumova S, Brago A, Howijieh A, Manvelyan A, Barakat H, Baykulova M. Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. *J Conserv Dent* [Internet]. 2019;22(2):139. Available from: <http://www.jcd.org.in/text.asp?2019/22/2/139/257588>
6. Hu X, Lei L, Cui M, Huang Z, Zhang X. Anatomical analysis of periapical bone



- of maxillary posterior teeth: a cone beam computed tomography study. *J Int Med Res* [Internet]. 2019 Oct;47(10):4701–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31370722>
7. Junqueira RB, Souza-Nunes LA, Scalioni FAR, Damasceno NNL, Verner FS, Carvalho ACP, et al. Anatomical evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and maxillary sinus. *Gen Dent* [Internet]. 68(1):66–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31859666>
  8. Gu Y, Sun C, Wu D, Zhu Q, Leng D, Zhou Y. Evaluation of the relationship between maxillary posterior teeth and the maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health* [Internet]. 2018 Dec 3;18(1):164. Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-018-0626-z>
  9. Kang SH, Kim BS, Kim Y. Proximity of Posterior Teeth to the Maxillary Sinus and Buccal Bone Thickness: A Biometric Assessment Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod* [Internet]. 2015 Nov;41(11):1839–46. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239915007529>
  10. Pei J, Liu J, Chen Y, Liu Y, Liao X, Pan J. Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *J Int Med Res* [Internet]. 2020 Jun 3;48(6):030006052092689. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060520926896>
  11. Nino-Barrera JL, Ardila E, Guaman-Pacheco F, Gamboa-Martinez L, Alzate-Mendoza D. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the upper posterior root tips: Clinical considerations. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2018 May;9(2):e12307. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jicd.12307>
  12. Makris LML, Devito KL, D'Addazio PSS, Lima CO, Campos CN. Relationship



- of maxillary posterior roots to the maxillary sinus and cortical bone: a cone beam computed tomographic study. *Gen Dent* [Internet]. 68(2):e1–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32105233>
13. SANTOS Junior O, PINHEIRO LR, UMETSUBO OS, CAVALCANTI MGP. CBCT-based evaluation of integrity of cortical sinus close to periapical lesions. *Braz Oral Res* [Internet]. 2015 Jan 13;29(1):1–7. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242015000100216&lng=en&tIng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242015000100216&lng=en&tIng=en)
  14. Abramovich A. *Embriología de la región maxilo-facial*. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana SA, editor. Buenos Aires; 1997.
  15. Martín-Villa L, Martín-Villa J. *Técnica de Injerto del Seno Maxilar y su aplicación en Implantología*. 1ª ed., 1ª. Elsevier M, editor. Barcelona España; 2005.
  16. Ahn N-L, Park H-S. Differences in distances between maxillary posterior root apices and the sinus floor according to skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2017 Dec;152(6):811–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540617306194>
  17. Hupp J, Tucker M, Ellis E. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. sexta edic. Elsevier, editor. España; 2014. 702 p.
  18. Moss-Salentijn L. *Anatomy and Embryology*. Edt 3. In Blitzer A, Lawson W, Friendman WH editors: *S of the paranasal sinuses.*, editor. Philadelphia, WB Saunders; 1991.
  19. Lewusz-Butkiewicz K, Kaczor K, Nowicka A. Risk factors in oroantral communication while extracting the upper third molar: Systematic review. *Dent Med Probl* [Internet]. 2018 Mar 30;55(1):69–74. Available from: <http://www.dmp.umed.wroc.pl/en/article/2018/55/1/69/>
  20. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, et al. Development of the maxillary



- sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2015 Sep;79(9):1393–400. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587615002529>
21. Iwanaga J, Wilson C, Lachkar S, Tomaszewski KA, Walocha JA, Tubbs RS. Clinical anatomy of the maxillary sinus: application to sinus floor augmentation. *Anat Cell Biol* [Internet]. 2019;52(1):17. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5115/acb.2019.52.1.17>
  22. Wolf G, Anderhuber W, Kuhn F. Development of the Paranasal Sinuses in Children: Implications for Paranasal Sinus Surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 1993 Sep 29;102(9):705–11. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000348949310200911>
  23. Gay-Escoda C, Berini-Aytés L. Tratado de cirugía bucal. Tomo II. Ergon, editor. España; 2015.
  24. Arijji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Arijji E, Kanda S. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiol* [Internet]. 1994 Aug;23(3):163–8. Available from: <http://www.birpublications.org/doi/10.1259/dmfr.23.3.7835518>
  25. Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana. Cabeza y Cuello. 11th ed. España: Elsevier; 2005. 653 p.
  26. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Soejima Y. Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic images. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 13(6):811–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9857592>
  27. Gosau M, Rink D, Driemel O, Draenert FG. Maxillary Sinus Anatomy: A Cadaveric Study With Clinical Implications. *Anat Rec Adv Integr Anat Evol Biol* [Internet]. 2009 Mar;292(3):352–4. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ar.20859>
  28. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of



- Anatomic Variations in Maxillary Sinus with the Aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a Population in South of Iran. *J Dent (Shiraz, Iran)* [Internet]. 2016 Mar;17(1):7–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26966702>
29. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 1999 Jun;57(6):667–71; discussion 671-2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10368090>
30. Roque-Torres GD, Ramirez-Sotelo LR, Vaz SL de A, de Almeida de Bóscolo SM, Bóscolo FN. Association between maxillary sinus pathologies and healthy teeth. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2016 Jan;82(1):33–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S180886941500227X>
31. Lozano-Carrascal N, Salomó-Coll O, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Radiological evaluation of maxillary sinus anatomy: A cross-sectional study of 300 patients. *Ann Anat - Anat Anzeiger* [Internet]. 2017 Nov;214:1–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0940960217300870>
32. Costea M-C, Bondor C-I, Muntean A, Badea ME, Mesaroş A-Ş, Kuijpers-Jagtman AM. Proximity of the roots of posterior teeth to the maxillary sinus in different facial biotypes. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2018 Sep;154(3):346–55. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540618301677>
33. Testut L, Latarjet A. *Tratado de anatomía humana. novena.* Salvat Editores, editor. 1984. 228 p.
34. De Moraes PH, Costa MVOC, Olate S, Caria PHF, Barbosa JR de A. Estudio Morfométrico del Seno Maxilar Mediante Tomografías Computadorizadas: Evaluación de la Reconstrucción Total de Piso Sinusal. *Int J Morphol* [Internet]. 2012 Jun;30(2):592–8. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-)



95022012000200039&lng=en&nrm=iso&tlng=en

35. Abarno J, Migiorisi J, Aguerrondo J, Castro G. Implantes zigomáticos: un procedimiento alternativo en la rehabilitación del maxilar superior atrofiado. *Actas Odontol* [Internet]. 2007;IV:5–12. Available from: <file:///D:/Users/Descargas/1116-Texto del artículo-4303-1-10-20160408.pdf>
36. CAVALCANTI MC, GUIRADO TE, SAPATA VM, COSTA C, PANNUTI CM, JUNG RE, et al. Maxillary sinus floor pneumatization and alveolar ridge resorption after tooth loss: a cross-sectional study. *Braz Oral Res* [Internet]. 2018;32. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242018000100257&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242018000100257&tlng=en)
37. Alqahtani S, Alsheraimi A, Alshareef A, Alsaban R, Alqahtani A, Almgran M, et al. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Cureus* [Internet]. 2020 Jan 9; Available from: <https://www.cureus.com/articles/26080-maxillary-sinus-pneumatization-following-extractions-in-riyadh-saudi-arabia-a-cross-sectional-study>
38. Wagner F, Dvorak G, Nemeč S, Pietschmann P, Figl M, Seemann R. A principal components analysis: how pneumatization and edentulism contribute to maxillary atrophy. *Oral Dis* [Internet]. 2017 Jan;23(1):55–61. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/odi.12571>
39. Chummy S. Anatomía de Last regional y aplicada. Primera. Paidotribo, editor. Barcelona España; 2003. 328 p.
40. Resnik RR, Misch CE. Complicaciones en Implantología Oral. primera. Elsevier, editor. 2018. 509 p.
41. McCaffrey T V., Kern EB. Clinical Evaluation of Nasal Obstruction: A Study of 1,000 Patients. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 1979 Sep 1;105(9):542–5. Available from: <http://archotol.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=607918>



42. Kiran Kumar Krishanappa S, Prashanti E, Sumanth KN, Naresh S, Moe S, Aggarwal H, et al. Interventions for treating oro-antral communications and fistulae due to dental procedures. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 May 27; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011784.pub2>
43. Oishi S, Ishida Y, Matsumura T, Kita S, Sakaguchi-Kuma T, Imamura T, et al. A cone-beam computed tomographic assessment of the proximity of the maxillary canine and posterior teeth to the maxillary sinus floor: Lessons from 4778 roots. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2020 Jun;157(6):792–802. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889540620300779>
44. Jung Y-H, Cho B-H. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* [Internet]. 2012;42(4):219. Available from: <https://isdent.org/DOIx.php?id=10.5624/isd.2012.42.4.219>
45. Tian X, Qian L, Xin X, Wei B, Gong Y. An Analysis of the Proximity of Maxillary Posterior Teeth to the Maxillary Sinus Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod* [Internet]. 2016 Mar;42(3):371–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239915009656>
46. Kilic C, Kamburoglu K, Yuksel SP, Ozen T. An Assessment of the Relationship between the Maxillary Sinus Floor and the Maxillary Posterior Teeth Root Tips Using Dental Cone-beam Computerized Tomography. *Eur J Dent* [Internet]. 2010 Oct;4(4):462–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20922167>
47. von Arx T, Fodich I, Bornstein MM. Proximity of Premolar Roots to Maxillary Sinus: A Radiographic Survey Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod* [Internet]. 2014 Oct;40(10):1541–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239914005974>
48. Jun B-C, Song S-W, Park C-S, Lee D-H, Cho K-J, Cho J-H. The analysis of



- maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolucional CT scanning. *Otolaryngol Neck Surg* [Internet]. 2005 Mar 17;132(3):429–34. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1016/j.otohns.2004.11.012>
49. Kim HY, Kim M-B, Dhong H-J, Jung YG, Min J-Y, Chung S-K, et al. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2008 Jan;72(1):103–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587607004491>
50. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging* [Internet]. 2011 Dec 5;11(1):8. Available from: <https://bmcmmedimaging.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2342-11-8>
51. Ok E, Güngör E, Çolak M, Altunsoy M, Nur BG, Ağlarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2014 Nov 30;36(9):907–14. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00276-014-1317-3>

**CAPÍTULO IX****ANEXOS****ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>	<b>TIPO</b>
Distancia de los ápices del segundo molar al piso del seno maxilar	Distancia más corta tomada desde el ápice al piso del seno maxilar	Corte coronal tomográfico	Medida obtenida en el plano coronal de la tomografía desde el ápice mesiovestibular al piso del seno maxilar empleando el software Sindexis 4 versión 4.3	Medición en mm	Cuantitativa
			Medida obtenida en el plano coronal de la tomografía desde el ápice distovestibular al piso del seno maxilar empleando el software Sindexis 4 versión 4.3		
			Medida obtenida en el plano coronal de la tomografía desde el ápice palatino al piso del seno maxilar empleando el software Sindexis 4 versión 4.3		
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento hasta la actualidad	Edad cronológica	Edad cumplida en años según la información de la CBCT	Años	Cuantitativa
Sexo	Información obtenida en base a los nombres de la persona a la que pertenece la tomografía	Masculino Femenino	Información del archivo tomográfico	Masculino Femenino	Nominal



**ANEXO 2: AUTORIZACIÓN CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS E IMAGEN ESMEDIMAGEN CIA. LTDA.**

Cuenca, 19 de octubre de 2020

Señor  
Carlos Jerves.  
**Gerente del Centro de Especialidades Médicas e Imagen Esmedimagen Cia. Ltda.**

De nuestra consideración:

Por la presente solicitamos de la forma más comedida se nos autorice el acceso a la base de datos de Tomografías Computarizadas de Haz Cónico (CBCT), lo cual nos permitirá obtener una muestra que será empleada en el desarrollo de nuestra tesis previa a la obtención del título de Odontólogas de la Universidad de Cuenca; cuyo tema es: "DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL SENO MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020"; bajo la dirección del Dr. Paúl Fernando Guillén Guerrero.

Por su gentil colaboración y su favorable acogida, anticipamos nuestros agradecimientos.

Sr. Carlos Jerves

Dr. Paúl Guillén

Daniela Paredes

Doménica Solano



**ANEXO 3: AUTORIZACIÓN CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS E IMAGEN ESMEDIMAGEN CIA. LTDA.**

Cuenca, 19 de octubre de 2020

Doctor  
Juan Malla  
**Odontólogo del Centro de Especialidades Médicas e Imagen Esmedimagen  
Cia. Ltda.**

De nuestra consideración:

Por la presente solicitamos de la forma más comedida se nos autorice el acceso a la base de datos de Tomografías Computarizadas de Haz Cónico (CBCT), lo cual nos permitirá obtener una muestra que será empleada en el desarrollo de nuestra tesis previa a la obtención del título de Odontólogas de la Universidad de Cuenca; cuyo tema es: "*DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL SENO MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020*"; bajo la dirección del Dr. Paúl Fernando Guillén Guerrero.

Por su gentil colaboración y su favorable acogida, anticipamos nuestros agradecimientos.



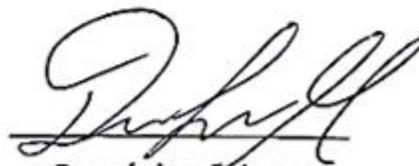
Dr. Juan Malla



Dr. Paúl Guillén



Daniela Paredes



Doménica Solano



### ANEXO 4: PLANTILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### PLANTILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

*"DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL SENO MAXILAR  
MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS  
ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020"*

<b>PLANTILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
<b>TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA NÚMERO:</b>				
<b>FECHA:</b>				
<b>CÓDIGO:</b>				
<b>DATOS DEMOGRÁFICOS</b>				
<b>EDAD:</b>	≤ 17	18 - 40	41 - 60	≥ 61
<b>SEXO:</b>	Femenino		Masculino	
<b>DATOS RADIOGRÁFICOS</b>				
<b>SEGUNDO MOLAR DERECHO:</b>	Mesiovestibular ___ mm	Distovestibular ___ mm	Palatina ___ mm	
<b>SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO:</b>	Mesiovestibular ___ mm	Distovestibular ___ mm	Palatina ___ mm	



## ANEXO 5: APROBACIÓN DEL PROTOCOLO DIFO



**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CUENCA**



Cuenca, 14 de diciembre de 2020

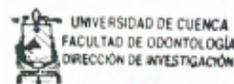
Señor Doctor  
Paúl Fernando Guillén Guerrero  
**Docente de la Facultad de Odontología – Universidad de Cuenca**

Señoritas  
Daniela Germania Paredes Tenesaca  
Doménica Alejandra Solano Maldonado  
**Estudiantes de la Facultad de Odontología – Universidad de Cuenca**  
Su despacho.

De mi consideración,

Luego de un cordial y atento saludo, por medio del presente me permito informar que el protocolo de investigación titulado *“Distancia Entre Los Ápices Radiculares del Segundo Molar y el Piso del Seno Maxilar Mediante Tomografías Computarizadas Durante el Periodo Enero 2019 - Septiembre 2020”*, de su autoría, ha sido aprobado por el respectivo Tribunal Evaluador de la Facultad de Odontología. El citado protocolo deberá ser enviado al COBIAS – UCuenca para su análisis, siendo que, el dictámen de aprobación por parte de este comité y la respectiva versión aprobada tendrán que ser remitidas a la Comisión Académica de Carrera.

Atentamente,



DDS. MSc. PhD. Diego Mauricio Bravo-Calderón  
**Director de Investigación de la Facultad de Odontología  
Responsable de Titulación de la Facultad de Odontología**

Daniela Germania Paredes Tenesaca  
Doménica Alejandra Solano Maldonado

**ANEXO 6: RESULTADOS DE CALIBRACIÓN****CALIBRACIÓN INTEREXAMINADOR***DR. JUAN MALLA – DANIELA PAREDES*

Variables cuantitativas (Distancias ápico-sinusales)

Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI: 0,977)

**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE**

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,954 <sup>a</sup>	,935	,968	45,844	155	155	,000
Medidas promedio	,977 <sup>c</sup>	,966	,984	45,844	155	155	,000

**CALIBRACIÓN INTEREXAMINADOR***DR. JUAN MALLA – DOMÉNICA SOLANO*

Variables cuantitativas (Distancias ápico-sinusales)

Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI: 0,984)

**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE**

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,977 <sup>a</sup>	,969	,983	88,402	155	155	,000
Medidas promedio	,988 <sup>c</sup>	,984	,992	88,402	155	155	,000



**CALIBRACIÓN INTEREXAMINADOR**  
*DANIELA PAREDES – DOMÉNICA SOLANO*

VARIABLES CUANTITATIVAS (DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES)

Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI: 0,999)

**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE**

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,995 <sup>a</sup>	,993	,996	404,853	155	155	,000
Medidas promedio	,998 <sup>c</sup>	,997	,998	404,853	155	155	,000

**CALIBRACIÓN INTRAEXAMINADOR**  
*DANIELA PAREDES*

VARIABLES CUANTITATIVAS (DISTANCIAS ÁPICO-SINUSALES)

Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI: 0,998)

**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE**

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,996 <sup>a</sup>	,995	,997	521,844	155	155	,000
Medidas promedio	,998 <sup>c</sup>	,997	,999	521,844	155	155	,000



## CALIBRACIÓN INTRAEXAMINADOR DOMÉNICA SOLANO

Variables cuantitativas (Distancias ápico-sinusales)

Coefficiente de Correlación Intraclase (CCI: 0,998)

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE

	Correlación intraclase <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,995 <sup>a</sup>	,994	,997	446,635	155	155	,000
Medidas promedio	,998 <sup>c</sup>	,997	,998	446,635	155	155	,000



## **ANEXO 7: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Cuenca, 29 de enero de 2021

### **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE INVESTIGADORAS**

Yo **Od. JUAN MALLA PERALTA** con cédula de identidad **N° 0105040729** certifico que la **Srta. DANIELA GERMANIA PAREDES TENESACA** con cédula de identidad **N° 0105321731** y la **Srta. DOMÉNICA ALEJANDRA SOLANO MALDONADO** con cédula de identidad **N° 0105565402**, fueron capacitadas y realizaron los procedimientos de calibración pertinentes desde el 18 al 29 de enero de 2021, bajo la supervisión de mi persona, en el Centro de Especialidades Médicas e Imagen ESMEDIMAGEN Cia. Ltda. Las referidas estudiantes obtuvieron un nivel adecuado de concordancia inter e intraexaminador (Anexo 6), por lo que certifico que se encuentran apropiadamente calibradas para proceder a realizar el análisis, medición e interpretación de las tomografías computarizadas de haz cónico para su trabajo de titulación "**DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL SENO MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020**"



Od. Juan Malla Peralta



## ANEXO 8: APROBACIÓN DEL PROTOCOLO DE LA COBIAS



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Oficio Nro. UC-COBIAS-2021-138

Cuenca, 11 febrero de 2021

Estimada  
Daniela Germania Paredes Tenesaca  
**Investigadora Principal**

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su protocolo de investigación con código 2020-317EO-OD titulado **DISTANCIA ENTRE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR Y EL PISO DEL SENOS MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS ENERO 2019 - SEPTIEMBRE 2020**, ha sido **APROBADO**, en la sesión extraordinaria N° 139 con fecha 11 de febrero de 2021.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Los datos serán manejados considerando los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades del investigador.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación 2020-317EO-OD. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Es necesario que se tome en cuenta los siguientes aspectos:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.



2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y la solicitante asume la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, la solicitante es responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Se le recuerda que se debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.



Atentamente,



FORMADO AL SERVIDOR DE COBIAS POR:  
**JOSE IGNACIO  
ORTIZ SEGARRA**


**Dr. José Ortiz Segarra, PhD.**  
**Presidente del COBIAS-UCuenca**

## ANEXO 9: IMÁGENES TOMOGRÁFICAS UBICACIÓN DE LOS ÁPICES DEL SEGUNDO MOLAR EN LOS TRES PLANOS DEL ESPACIO




**MEDICIÓN DE LA RAÍZ MESIOVESTIBULAR, DISTOVESTIBULAR Y PALATINA  
DEL SEGUNDO MOLAR EN EL CORTE CORONAL**

**RAÍZ MV**



**RAÍZ DV**



**RAÍZ P**

