



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN PACIENTES
PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA;
ANATÓMICA Y DE NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMORAFÍA DE
HAZ CÓNICO**

Autores:

Br. Ripoll Deus, Lisneury Felicia

Br. Pérez Mouhamed, Marsella

Urb. Poblado, Calle N^a 3. Municipio San Diego.
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 871239



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN
PACIENTES PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA
EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA; ANATÓMICA Y DE
NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO**

Trabajo de Grado para optar al título de ODONTÓLOGO

Autores:

Br. Mouhamed, Marsella

V – 29.837.418

Br. Ripoll, Lisneury

V – 28.025.210

Tutor:

Od. Muñoz Morales, Rafael

V – 20.730.922

San Diego, Noviembre 2023



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por las ciudadanas Marsella Mouhamed titular de la cedula de identidad N° **29.837.418** y Lisneury Ripoll titular de la cédula de identidad N°**28.025.210** respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN PACIENTES PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA EVALUACIÓN VOLUMETRICA; ANATÓMICA Y DE NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMORAFÍA DE HAZ CÓNICO**, adscrito a la línea de investigación: Servicio de salud , y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los nueve días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

RAFAEL MUÑOZ MORALES

C.I – 20.730.922



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **RAFAEL MUÑOZ MORALES**, portador de la cédula de identidad N° **V-20.730.922**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Marsella Mouhamed titular de la cédula de identidad N° **29.837.418** y Lisneury Ripoll titular de la cédula de identidad N° **28.025.210**, titulado **ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN PACIENTES PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA; ANATÓMICA Y DE NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMORAFÍA DE HAZ CÓNICO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los XX días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés

RAFAEL MUÑOZ MORALES

C.I – 20.730.922



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



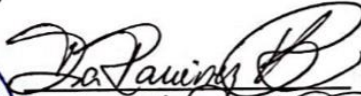



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN PACIENTES PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA; ANATÓMICA Y DE NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMORAFÍA DE HAZ CÓNICO**, realizado por las ciudadanas Marsella Mouhamed titular de la cedula de identidad N° 29.837.418 y Lisneury Ripoll titular de la cédula de identidad N°28.025.210, cursantes de la carrera de **ODONTOLOGÍA**, hace constar que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los catorce días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés

Jurado

<p></p> <p>Jurado Nombre: <i>Pablo</i> C.I: <i>17399341</i></p>		<p></p> <p>Jurado Nombre: <i>Kimberly Ramiro</i> C.I: <i>22009406</i></p>
<p></p> <p>Tutor Académico Nombre: <i>Ricardo</i> C.I: <i>20730927</i></p>		

INDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares	
Resumen Informativo	xii
Informative Summary	xiii
Introducción	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	2
Formulación del problema	4
Objetivos de la investigación	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Justificación de la investigación	5
Alcance y Limitaciones	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación	7
Bases teóricas	10
Bases legales	19
Definición de términos	22
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de la Investigación	25
Nivel de Profundidad de la Investigación	25
Diseño de la Investigación	26
Técnica de análisis de recolección de información	27
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
Análisis y presentación de resultado	31
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	39
Recomendaciones	40

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	46

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

CUADROS	pp.
1. TABLA 1. Cuadro de operacionalización de variables	23
2. TABLA 2. Cuadro descriptivo de genero	31
3. TABLA 3. Cuadro de rango de edad	31
4. TABLA 4. Neumatización del seno maxilar según la clasificación de Cowod y Howel en el corte coronal de la tomografía que consiste en el reborde atrófico oseó	33
5. TABLA 5. Medición en corte coronal describiendo la forma del piso del seno maxilar en tomografías cone beam de pacientes parcialmente edentulos	34
6. TABLA 6. Medición de la altura alveolar a traves de la clasificacion Carl Misch en el corte sagital en tomografías cone Beam en pacientes parcialmente edentulos.....	35
7. TABLA 7. Medición del corte sagital basados en el estudio de Sixto Garcia en tomografías Cone Beam de pacientes parcialmente edentulos.....	36
8. TABLA 8. Medición de corte sagital, evaluando la profundidad del seno maxilar, para comprobar si el seno se ha neumatizado mas abajo del paladar duro.....	37

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

CONTENIDO

GRÁFICO O FIGURA	pp.
1. FIGURA A. Hoja de registro de datos	46
2. FIGURA B. Corte axial	49
3. FIGURA C. Corte coronal	50
4. FIGURA D. Corte sagital	50
7. FIGURA E.....	51

DEDICATORIA

Es con gran emoción y gratitud que dedico mi tesis a mis padres, Nelly Pérez y Basem Mouhamed por su amor, apoyo incondicional y por haberme brindado todas las oportunidades para alcanzar mis metas. Sin su constante aliento, este logro no sería posible. A mi hermano Youssef, por su amor y alegría.

A mis amigos, quienes me han acompañado en este viaje académico y han sido mi fuente de energía y distracción en los momentos de estrés. Gracias por su comprensión y por siempre estar para mí.

No quiero dejar de lado a todos mis mentores en esta etapa de pre-grado, quienes dejaron su conocimiento en mi mente y huella en mi corazón, eternamente agradecida con cada uno de ustedes

Br. Marsella Mouhamed.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Wender Ripoll y Lisbeth Deus, por su amor incondicional y su apoyo inquebrantable, a mi abuela Tivisay Hernandez y a mi tía Ana Deus. Gracias por ser mi inspiración y motivación para alcanzar mis metas.

A mis amigos, por su compañía, su ánimo y su alegría. Gracias por estar siempre ahí para mí y por hacer que este camino sea más llevadero.

Br. Lisneury Rioll.

AGRADECIMIENTO

Queremos comenzar agradeciendo a Dios, quien nos ayudó a nunca perder la fe y las fuerzas para superar cada obstáculo a lo largo de nuestra vida.

Queremos expresar también nuestra gratitud a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a su desarrollo y concretización.

En primer lugar a nuestro tutor Rafael Muñoz, por su paciencia, guía y sabios consejos durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

También quiero agradecer a nuestros profesores y compañeros de facultad, quienes han compartido con nosotras sus conocimientos y experiencias, brindándonos un entorno de aprendizaje enriquecedor y estimulante.

No podemos dejar de mencionar a nuestra familia y amigos, quienes nos apoyaron y alentaron en los momentos de dificultad, dándonos la confianza y fuerza necesaria para seguir adelante.

También queremos agradecer a aquellos que nos brindaron recursos y materiales para llevar a cabo nuestro trabajo, ya sea bibliográfico, tecnológico o financiero.

J-304008589



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ANÁLISIS DE LOS SENOS MAXILARES EN
PACIENTES PARCIALMENTE EDÉNTULOS: UNA
EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA; ANATÓMICA Y DE
NEUMATIZACIÓN UTILIZANDO TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO

Autores:

Mohamed P. Marsella

Ripoll D. Lisneury

Tutor:

Od. Rafael Muñoz

Línea de Investigación: Odontología clínica y correctiva.

Fecha: Septiembre, 2023

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: La elevación de seno maxilar para la colocación de implantes dentales es un procedimiento cada vez más común, debido al incremento en el número de pacientes edéntulos y que a su vez buscan opciones protésicas fijas. Por lo que los implantes dentales son una opción óptima en esos casos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de la neumatización del seno maxilar en relación a la ausencia de piezas dentales y la reabsorción alveolar para el éxito en el plan de tratamiento quirúrgico y protésico en pacientes parcialmente edéntulos. **Metodología:** Se trata de una investigación de campo, descriptivo y analítica, de carácter no experimental y transversal. La determinación se logró mediante el uso de tomografías de haz cónico o cone beam. **Resultados:** Los pacientes con ausencia dentaria van a tener un reborde atrófico; con contornos del piso sinusal tipo A cónico estrecho y severas neumatizaciones del seno maxilar en rebordes menores a 4mm; los rebordes pequeños están relacionados a que la profundidad del seno maxilar sea por debajo de 6mm del paladar. **Conclusiones:** Para futuros estudios o profesionales interesados, la historia clínica del paciente y la información detallada sobre la ausencia de dientes y las circunstancias de pérdida son cruciales para analizar el tema. **Descriptor:** seno maxilar, elevación de seno maxilar, volumen seno maxilar, ostium, injerto, seno maxilar, septos maxilares, tomografía de haz cónico.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
JOSE ANTONIO PAEZ UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES FACULTY
SCHOOL OF DENTISTRY



**ANALYSIS OF THE MAXILLARY SINUSES IN PARTIALLY
EDENTULOUS PATIENTS: A VOLUMETRIC EVALUATION;
ANATOMICAL AND PNEUMATIZATION USING CONE BEAM
TOMORAPHY**

Authors:

Mohamed P. Marsella

Ripoll D. Lisneury

Tutor:

Od. Rafael Muñoz

Line of Reasearch: Odontología clínica y correctiva.

Date: Septiembre, 2023

ABSTRACT

Introduction: Maxillary sinus elevation for the placement of dental implants is an increasingly common procedure, due to the increase in the number of edentulous patients who, in turn, are looking for fixed prosthetic options. Therefore, dental implants are an optimal option in these cases. **Objective:** Determine the prevalence of pneumatization of the maxillary sinus in relation to the absence of teeth and alveolar resorption for the success of the surgical and prosthetic treatment plan in partially patients. **Methodology:** This is a field research, descriptive and analytical, of a non-experimental and transversal nature. The determination was achieved through the use of cone beam tomography. **Results:** Patients with missing teeth will have an atrophic ridge; with narrow conical type A sinus floor contours and severe pneumatization of the maxillary sinus on flanges less than 4mm; The small ridges are related to the depth of the maxillary sinus being below 6mm from the palate. **Conclusions:** For future studies or interested professionals, the patient's medical history and detailed information about missing teeth and the circumstances of tooth loss are crucial to analyze the issue. **Descriptors:** maxillary sinus, maxillary sinus elevation, maxillary sinus volume, ostium, graft, maxillary sinus, maxillary septa, cone beam tomography.

INTRODUCCIÓN

Los senos maxilares corresponden a cavidades neumáticas recubiertas con epitelio respiratorio que se encuentran en los maxilares. Descritos por varios anatomistas incluido Nathaniel Highmore, por lo que también se lo conoce como antro de Highmore. Cumple múltiples funciones que van desde la termorregulación del aire que ingresa al tracto respiratorio hasta la fonación ya que sirven como cajas de resonancia para la voz. Otra función importante la biológica ya que sirve como barrera y las células que posee permite la eliminación de microorganismos. El seno maxilar es menester de nuestra especialidad, debido a su proximidad anatómica con las raíces dentales por lo que son susceptibles a infecciones odontogénicas. Además, sufren un proceso conocido como neumatización en la cual existe un proceso de reabsorción del reborde alveolar maxilar en zonas edéntulas.

A medida que la población mundial envejece por distintas razones como disminución de la natalidad y mejores cuidados médicos, más pacientes presentan problemas de edentulismo parcial o total. La tendencia actual hacia el uso de implantes dentales porque brindan soporte y una mejor calidad de vida. Con esto los procedimientos de cirugía que permiten mejorar el lecho receptor de los implantes dentales como elevaciones de seno maxilar, para ganar volumen óseo a expensas de la elevación de la membrana del seno maxilar. También hay que tener en cuenta que se realizan otros procedimientos como endoscopias funcional es de seno maxilar en la que se debe tener conocimiento anatómico milimétrico para lograr resultados favorables y predecibles.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El seno maxilar es también llamado antro de Highmore y es el seno paranasal más grande. Éste ocupa el cuerpo del maxilar en los adultos, es de forma piramidal y su base tiene relación con la pared lateral de las fosas nasales y el vértice con el hueso cigomático. La pared anterior separa el seno maxilar de la piel de la mejilla y contiene los nervios alveolares superiores anterior y medio que inervan caninos, premolares y primeros molares. (1).

El seno maxilar es menester de nuestra especialidad, debido a su proximidad anatómica con las raíces dentales por lo que son susceptibles a infecciones odontogénicas. Además, sufren un proceso conocido como neumatización en la cual existe un proceso de reabsorción del reborde alveolar maxilar en zonas edéntulas. A medida que la población mundial envejece por distintas razones como disminución de la natalidad y mejores cuidados médicos, más pacientes presentan problemas de edentulismo parcial o total. La tendencia actual hacia el uso de implantes dentales porque brindan soporte y una mejor calidad de vida. Con esto los procedimientos de cirugía que permiten mejorar el lecho receptor de los implantes dentales como elevaciones de seno maxilar, para ganar volumen óseo a expensas de la elevación de la membrana del seno maxilar (2).

Los senos están recubiertos de una mucosa respiratoria especializada que consiste en un epitelio pseudoestratificado ciliado. Las células de Goblet, el epitelio y las glándulas seromucosas ubicadas en la submucosa forman la lámina mucosa que cubre el epitelio. Las dos láminas de moco normal son una profunda (fase sólida) en la cual el cilio recupera su actividad de movimiento y una superficial (fase gel) la cual es transportada por el movimiento ciliar. El barrido mucociliar normal mueve todas las secreciones hacia el Ostium del seno. El seno maxilar renueva su capa mucosa de 20 a 30 minutos, estimándose aproximadamente 2 litros la cantidad de secreciones producidas diariamente por la mucosa rinosinusal. El drenaje de las secreciones de los senos paranasales es gracias a los cilios de las células epiteliales de la mucosa respiratoria, será siempre unidireccional hacia el ostium del seno maxilar (3).

Es una cavidad mixta, por un lado, nasal por formar parte de las fosas nasales, con las que se comunica por el ostium a él meato medio, pero también por otro lado es una cavidad dentaria por su relación íntima con las raíces de premolares y molares superiores. El seno maxilar es lobulado, y a veces prolongaciones de estos lóbulos (septos) forman tabiques completos, creando distintas dependencias en el seno. El seno maxilar está tapizado por la membrana de Schneider, que es una membrana mucosa de epitelio respiratorio, que es más fina en fumadores; esta recubierta de un periostio fino que tiene una gran actividad osteoclástica, que se activa al desaparecer la dentición del maxilar posterior, dando como resultado el aumento o neumatización del seno maxilar (4).

La tomografía computarizada de haz de cono (TCHC), introducida a finales del siglo XX para el estudio de las estructuras dentomaxilofaciales, permite la obtención de imágenes milimétricas a través de la adquisición de un volumen de datos que proporcionan información en las tres dimensiones del espacio (5).

La TCHC es capaz de proveer una resolución sub-milimétrica en imágenes de alta calidad diagnóstica, con tiempos de escaneo cortos (10-70 segundos) y dosis de radiación reportada 15 veces menos que aquellas necesarias para los escaneos de tomografía computarizada convencional. El aumento de la disponibilidad de esta tecnología provee al odontólogo clínico de una modalidad imagenológica capaz de lograr representaciones tridimensionales del esqueleto maxilofacial con un grado de distorsión mínimo (6).

1.1.1 Formulación del Problema

Esta investigación se centrará en detallar el volumen del seno maxilar, así como su volumen en pacientes parcialmente edéntulos determinado por medio de las tomografías con haz cónico con base en la condición de referencia que acuden a una consulta privada en la Ciudad de Valencia – Estado Carabobo entre enero de 2022 a enero de 2023. Por lo tanto, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo afecta la neumatización del seno maxilar en el éxito de un tratamiento quirúrgico y protésico?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de la neumatización del seno maxilar en relación a la ausencia de piezas dentales y la reabsorción alveolar para el éxito en el plan de tratamiento quirúrgico y protésico en pacientes parcialmente edéntulos que acuden a una consulta privada en la ciudad de Valencia – Estado Carabobo entre enero de 2022 a enero del 2023.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir las variables relacionadas a la evaluación de la neumatización del seno maxilar.
- Describir la forma del contorno del piso del seno maxilar.
- Medir la altura alveolar a través de la clasificación de Carl Mish de la neumatización del seno maxilar a través del corte sagital.
- Evaluar la profundidad del seno maxilar a través del corte sagital.

1.3 Justificación de la Investigación

La presente investigación contribuirá al conocimiento del volumen del seno maxilar, así como la posición de sus puntos de referencia anatómicos de manera precisa para realizar procedimientos de elevación de seno maxilar, antrostomías y cirugías endoscópicas funcionales de manera predecible a los pacientes, beneficiando así a los profesionales involucrados en la cirugía, implantología y a la comunidad para mejorar la conducta terapéutica en casos de atrofia de reborde alveolar y neumatización del

seno maxilar. De esta forma, se consigue una base ósea adecuada en la que podremos colocar implantes dentales, en aquellos casos en los que el paciente no dispone de suficiente altura ni volumen óseo.

1.4 Alcances y Limitaciones

Con este contexto se puede realizar un estudio a través de un enfoque de campo en el cual los sujetos de estudio serán pacientes edéntulos que acuden a una consulta privada en la Ciudad de Valencia – Estado Carabobo entre enero de 2022 a enero de 2023. Se centrará en determinar el volumen y las dimensiones del seno maxilar entre la población edéntula y los valores establecidos. El análisis de tomografías de haz cónico nos brindará múltiples cortes y la posibilidad de analizar tanto volúmenes, dimensiones y puntos de referencia anatómicas de importancia clínica como la posición y altura del ostium maxilar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

La mayoría de los estudios mencionados se centran en los cambios ocurridos antes y un tiempo después de haberse realizado la extracción centrándose en la pérdida de dientes relacionados con el seno (causa), y la situación final en cuanto a cambios volumétricos del seno o de los rebordes alveolares se refiere (efecto).

Jaideepa et al. (2023) en su estudio titulado “Gender Determination from Maxillary Sinus using Computed Tomography Scans - A Radiographic Study” tuvo por objetivo comprobar la precisión de la identificación del género mediante tomografía computarizada (TC) de cabeza y cuello y análisis volumétrico del seno maxilar. Se trató de un estudio transversal, donde 50 pacientes (25 mujeres y 25 hombres), se obtuvieron exploraciones del seno maxilar izquierdo y derecho y se evaluaron medidas lineales (ancho, largo, alto y volumen). Así mismo, se calcularon y contrastaron las medias y las desviaciones estándar de las mediciones del seno maxilar. Como resultados obtuvieron que los hombres tengan senos maxilares considerablemente más grandes que las mujeres. Concluyen que, la determinación precisa del sexo es posible con el uso del seno maxilar (7).

Elsayed S et al. (2019) en su artículo científico denominado “Revisited maxillary sinus pneumatization narrative of observation in Al-Madinah Al-Munawwarah, Saudi Arabia: A retrospective cross-sectional study” tuvo por objetivo medir y evaluar la

neumatización de seno maxilar (MSP) y relacionarla con diversos factores. Se realizó un estudio transversal retrospectivo donde el análisis incluyó ortopantomograma digital (OPG) de 700 pacientes de sexo femenino, de los cuales 535 (76%) OPG eran utilizables. La MSP se estableció de acuerdo con la distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices de los dientes posteriores número 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27 y 28. Como resultados obtuvieron que, a neumatización severa (categoría I) fue prominente en los primeros y segundos molares derechos e izquierdos 16, 26, 17, 27. Concluyen que, los pacientes femeninos mostraban altos porcentajes de MSP bilateral severa en el área de los molares superiores, específicamente, el grupo de edad joven (8).

Pérez M et al. (2019) en su estudio denominado “Volumetric study of the maxillary sinus in patients with sinus pathology” tuvo por objetivo obtener el área y volúmenes de los senos maxilares en pacientes afectados por patología sinusal clínicamente unilateral comparando los resultados con el seno contralateral y determinar la importancia de las medidas volumétricas a la hora de diagnosticar el porcentaje de obliteración de los senos nasales. Se realizó un estudio clínico observacional retrospectivo en un solo centro en 214 pacientes con patologías de los senos nasales clínicamente unilaterales. Las mediciones lineales (mm), área (mm²) y volumen (mm³) se tomaron a partir de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) del seno afectado, así como de los contralaterales. Como resultados obtuvieron que, el volumen de ocupación tridimensional de los senos afectados fue de 97,1 mm³(62,5%) vs 40,6 mm³ (22,8%) en los sanos (p<0,0001). Concluyen que, el

porcentaje global de ocupación determinado mediante el método clásico de determinación manual no difiere del porcentaje tridimensional calculado mediante un complejo software específico (9).

Vélez R (2020) en su trabajo doctoral denominado “Determinación volumétrica de seno maxilar, características, variaciones anatómicas y grado de neumatización en pacientes edéntulos mediante tomografía de haz cónico en una clínica privada de Quito-Ecuador: Un estudio retrospectivo Enero 2019- Enero 2020” tuvo por objetivo determinar el volumen del seno maxilar en la población de Quito y así poder extrapolar esta muestra a la realidad ecuatoriana y mundial, además de analizar los detalles anatómicos más relevantes. La determinación se logró mediante el uso de tomografías de haz cónico o cone beam. El estudio caracterizado por ser un caso retrospectivo, descriptivo. Obtuvieron como resultado que el volumen del seno maxilar fue 16.33 centímetros cúbicos. Siendo estos valores muy parecidos a los reportados en la literatura. Además, podemos concluir que existe un mayor volumen del seno maxilar de la población edéntula de la no edéntula siendo esta diferencia de volumen estadísticamente significativa. Concluyen que, la variabilidad y complejidad del seno maxilar entre individuos y demuestran que la tomografía de haz cónico es una poderosa herramienta en el diagnóstico del seno maxilar (10).

Vázquez-Maldonado A et al. (2017) en su artículo científico denominado “Prevalencia de septos en el seno maxilar - Revisión de literatura” tuvo por objetivo analizar la literatura en relación a la clasificación, prevalencia, localización, tamaño y métodos

diagnósticos de los septos en el seno maxilar. Se realizó una búsqueda de literatura en PubMed, Scopus, Web of Science, y ScienceDirect usando las palabras claves: seno maxilar, elevación seno, complicaciones seno. La selección final consistió en 13 artículos descriptivos. La presencia de septos se puede deber a las etapas de erupción o por neumatización del seno. Se reportó la presencia de septos en un 13% a 74.5%, siendo los más comunes de localización media con altura que oscila 2.5 mm a 7 mm. De los métodos diagnósticos utilizados para su detección, la tomografía computarizada de haz cónico (CBTC) es la prueba diagnóstica más confiable para su detección. Concluyen que, es necesario realizar un estudio minucioso de la anatomía del seno maxilar previo al procedimiento, ya que los septos tienen una prevalencia, localización variable y difícil diagnóstico radiográfico (11).

2.2 Bases Teóricas

Tomografía de Haz Cónico

Los sistemas de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) han sido diseñados para obtener imágenes de tejidos duros de la región maxilofacial. La TCHC es capaz de proveer una resolución sub-milimétrica en imágenes de alta calidad diagnóstica, con tiempos de escaneo cortos (10-70 segundos) y dosis de radiación reportada 15 veces menos que aquellas necesarias para los escaneos de tomografía computarizada convencional (12).

Tradicionalmente los estudios de imagen utilizados para la planeación de los tratamientos son imágenes planas o convencionales como las radiografías panorámicas

o periapicales, sin embargo, tienen la limitación de que son imágenes en dos dimensiones donde existe superposición de imágenes y cierto grado de distorsión. En los últimos años la tomografía de haz cónico ha ganado espacio en el diagnóstico y la planificación ya que nos brinda la ventaja de poder contar con imágenes en tres dimensiones además que la calidad de las imágenes ha ido aumentando sustancialmente y la tecnología se ha vuelto más accesible por lo que los costos también han disminuido, sumado a esto presenta otras ventajas en relación a la tomografía computarizada convencional debido a que tiene menos exposición a la radiación, el examen dura menos tiempo y tiene mejor resolución de la región maxilofacial (13).

Pérdida dentaria

Las principales razones por las que faltan dientes son la caries dental, las enfermedades periodontales, traumatismos y extracciones por ortodoncia. La caries dental no tratada, se considera la principal causa de pérdida de dientes excepto en adultos mayores de 80 años, y otra razón principal es la periodontitis; están asociados a varios factores como: edad, sexo, socio-comportamiento, comportamientos de salud oral, disponibilidad y calidad del servicio dental (14).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un aspecto clave de la salud bucodental es el mantenimiento de por vida de la dentición funcional, entendida como una dentición compuesta no menos de 20 dientes, sin necesidad de reposición dental. La pérdida de dientes resulta en impedimentos funcionales (la masticación, el habla),

estéticos y sociales, disminuyen la calidad de vida de un individuo y determinan la salud oral de la población.

Las pérdidas de un diente en prácticamente cualquier área de la boca provocan consecuencias funcionales significativas ya mencionadas anteriormente, pero también inician una reacción en cadena que pone en peligro los dientes circundantes y amenaza gravemente la salud bucal general y la estética facial (14).

El hueso necesita estimulación para mantener su forma y densidad. En el caso de los maxilares, esa estimulación proviene de los dientes, que hacen cientos de contactos entre sí a lo largo del día. Las pequeñas tensiones producidas por estos contactos se transmiten al hueso e incita a regenerarse constantemente. Si se pierde un diente, desaparece la estimulación que proporcionaba, y provoca la reabsorción de este tejido (14).

Hueso Maxilar

El maxilar superior pertenece al conjunto óseo que forma la cara, es el hueso más importante del tercio medio facial. Se ubica central y proporciona soporte estructural al viscerocráneo, forma parte del suelo de la órbita, de la pared lateral de las fosas nasales y los 2/3 de la bóveda palatina y así separa las cavidades nasal y oral. Tiene un significado funcional y estético, asume un papel fundamental en la arquitectura facial.

Los huesos maxilares tienen una alta relevancia debido que soportan, o se implantan en ellos, los dientes en un tejido óseo, llamado proceso alveolar, que se continúa

insensiblemente con el hueso basal, (maxilar) y establece una especial y única relación entre la pieza dentaria y este proceso alveolar (11).

Seno Maxilar

El Seno Maxilar o también llamado: geniantro, cueva de Highmore, antro de Highmore y recessus infraorbitale, fue descrito y dibujado por primera vez en 1489 por el italiano Leonardo Da Vinci, luego documentado por el inglés Nathaniel Highmore en 1651, fue quien realizó la primera descripción con base científica del SM, en su obra “Corporis Humani Disquisitio Anatómica”, señaló principalmente las relaciones considerablemente delicadas del antro con las raíces de ciertos dientes superiores (12).

Dimensiones del Seno Maxilar

Las dimensiones de los SM son muy variables, depende de varios factores como edad, sexo, raza y condiciones propias, pero de manera general el SM derecho e izquierdo son simétricos. Se han utilizado varios instrumentos para poder calcular sus dimensiones, la radiografía panorámica es una opción que actualmente aún se usa, pero genera datos no exactos por la distorsión del 30%; por tanto, la tomografía computarizada es la herramienta más utilizada para la observación de los SM (14).

Un estudio realizado por Umeres Alvis en el 2019 sobre la morfometría de los senos maxilares mediante TCHC, determina la altura del seno maxilar (representada por el diámetro máximo en sentido céfalo caudal, en una sección coronal de la imagen.), fueron más altos en el sexo masculino ($36,57 \pm 3,57$ para el lado derecho y $36,87 \pm$

4,04 para el lado izquierdo; en el sexo femenino ($32,91 \pm 4,21$, $32,97 \pm 3,13$ para el lado derecho e izquierdo, respectivamente (14).

En cuanto al ancho (diámetro máximo en sentido medio lateral, en una sección axial) en el sexo femenino fue ligeramente mayor en el lado izquierdo ($25,32 \pm 3,65$) que en el lado derecho ($25,04 \pm 3,9$), para el sexo masculino fue mayor en el lado derecho ($26,79 \pm 3,66$) que en el lado izquierdo ($26,27 \pm 4,09$); no se mostraron discrepancias significativas de acuerdo al sexo.

Acerca de la profundidad (diámetro máximo en sentido anteroposterior), el sexo masculino el seno del lado izquierdo tienen una dimensión mayor de ($36,55 \pm 2,51$) que en el derecho ($36,15 \pm 2,64$); por el contrario, en el sexo femenino, el valor promedio de la profundidad fue mayor en el seno derecho ($34,97 \pm 3,11$) con respecto al del lado izquierdo ($34,53 \pm 4,02$) (14).

Relación del Seno Maxilar con las piezas dentales

El seno maxilar es una estructura que se encuentra lateral a las fosas nasales y tiene una íntima relación con las piezas dentales y comprende desde la región de premolares anteriormente a la región de molares posteriormente. Este piso del sinusal está formado por el proceso alveolar maxilar y tapizado internamente por la membrana de Schneider.

La relación más cercana en cuanto a proximidad está dada por la raíz distal del segundo molar y la más lejana es por la raíz del primer premolar. La incidencia de comunicación

con el piso del seno maxilar y las raíces de los molares puede ser tan alta como un 40% (12).

Debido a esta proximidad las infecciones dentales pueden diseminarse desde el tejido periapical hacia el seno maxilar pudiendo causar sinusitis maxilar, que corresponde alrededor del 12% de todas las sinusitis. Incluso inflamación crónica o de bajo grado puede alterar la mucosa sinusal también pudiendo llevar a patologías (12).

Además, existe el riesgo debido a la proximidad que durante tratamientos odontológicos como endodoncias en la que se puede perforar el piso del seno maxilar e infiltrar bacterias dentro de este, o cuando se realiza una exodoncia de una pieza dental postero superior en la que puede ocurrir una comunicación oroantral; siendo estas complicaciones inherentes a estos procedimientos que siempre deben ser tomadas en cuenta (12).

Neumatización del Seno Maxilar

El seno maxilar empieza en una posición medial y se neumatiza lateralmente e inferiormente y este proceso continúa paulatinamente y sigue con respecto a la erupción de los molares definitivos, este es un proceso fisiológico que termina alrededor de los 18 a 20 años.

Cuando se realiza una exodoncia especialmente en la región posterior del maxilar también ocurre una expansión sinusal o neumatización debido a que hay un proceso de reabsorción y remodelación en el piso del seno maxilar. Se sugiere que dicho proceso

depende de los osteoclastos que se encuentran en la membrana de Schneider esto permite la expansión del seno maxilar hacia el proceso alveolar después de la pérdida dental por la falta de resistencia en este sitio punto seguido otro factor que contribuye a este proceso puede ser una disminución el estímulo oclusal lo que resulta también en un proceso de atrofia del proceso alveolar. Pudiendo ser tan delgado como una lámina de papel, dificultando los procesos de colocación de implantes y teniendo la necesidad de procedimientos como elevaciones de piso de seno maxilar (11).

Otros factores como la edad, etnia y genero influyen en la neumatización del seno maxilar son reconocidos en la literatura. Estos factores como los ambientales que pueden causar una mayor presión de la membrana de Schneider sobre el hueso o volverlas altamente reactivas al momento de la respiración; mientras que problemas que afectan la calidad ósea como osteoporosis o déficit de vitamina D también pueden tener un papel en la etiopatogenia de la enfermedad (11).

Elevación del Seno Maxilar

La elevación de seno maxilar es un procedimiento muy utilizado en implantología oral debido a que la esperanza de vida de las personas aumenta, también demográficamente se ve un envejecimiento de las poblaciones y por lo tanto hay un mayor número de pacientes edéntulos totales o parciales. Cuando existe perdida dental por la causa que sea, traumatismos, caries dental u otras causas y una subsecuente atrofia de reborde alveolar o una neumatización de seno maxilar, que complica escenarios de rehabilitación oral convencional o con prótesis mucosoportadas o dento soportadas es

necesario preparar el lecho receptor para la colocación de los implantes y sobrepasar estos retos estéticos y funcionales que solicitan los pacientes hoy en día. Esto se puede lograr mediante la elevación del piso del seno maxilar que consiste en una movilización apical de la membrana y del piso del seno maxilar para que luego sea colocado material de injerto y recuperar el tejido óseo perdido (14).

Reabsorción ósea

La reabsorción de la cresta residual es el resultado de la influencia de muchos factores locales y sistémicos diferentes (edad del paciente, daño traumático, diferentes condiciones patológicas, trastornos del metabolismo mineral, osteoporosis, hiperparatiroidismo y desequilibrio o cambios hormonal). Algunas partes del esqueleto reaccionan de manera diferente a los factores mencionados. Los cambios de reabsorción no siempre son de la misma intensidad en todas las partes óseas (14).

La reabsorción del reborde residual comienza con la pérdida del diente y su ligamento periodontal, responsable de la formación del hueso, la pérdida de esta membrana conduce a una disminución del metabolismo en la cresta alveolar y a la reabsorción bioquímica del hueso causada por las endotoxinas de la placa dental, las prostaglandinas y los factores estimulantes humanos de la reabsorción de la cresta alveolar.

Posterior a la pérdida de un diente la reabsorción ósea tridimensional es de por vida, irreversible, crónica y acumulativa; es mayor durante el primer año y ocurre a un ritmo

particularmente durante los primeros 3 meses, aunque se han informado variaciones de hasta cuatro veces entre individuos durante un período de 14 meses.

Los cambios en la cresta residual post extracción, se dividen en dos fases. La pérdida esquelética general es muy importante para la reabsorción de la cresta residual en la primera fase y en la fase final, la densidad mineral del hueso trabecular y la altura del reborde alveolar que esta no cambian, tanto en individuos sanos como en aquellos con osteoporosis.

En un paciente, el grado de reabsorción ósea varía con la edad en el diente perdido, además, se marcan diferencias entre el hueso maxilar y la mandíbula. Factores locales y sistémicos influyen en el proceso de curación general, sin embargo, independientemente de los factores que conducen a la lisis alveolar, las características basales del hueso alveolar juegan un papel crucial.

El patrón de reabsorción no es igual entre los maxilares, en el maxilar la reabsorción es centrípeta (de fuera hacia adentro) y en la mandíbula rige un patrón centrifugo (de adentro hacia fuera), lo que provoca alteraciones entre estos dos huesos en sentido anteroposterior y una aposición más desfavorable a la hora de realizar la rehabilitación protésica. En el caso del hueso de la mandíbula, la pérdida de los dientes distales conduce a trastornos neuromusculares y disminuye el efecto de mordida y la dimensión vertical de la dentadura, debido a la influencia de la actividad muscular en la densidad ósea mandibular en partes de las inserciones musculares, después de la extracción (14).

Las partes frontales de la cresta alveolar maxilar, edéntulas por un período prolongado, están menos expuestas al trauma de masticación de los incisivos frontales mandibulares durante el aumento del metabolismo óseo, que aquellas que son edéntulas por un período corto. Esto se debe a la menor cantidad de reabsorción y mayor cantidad de proceso de formación ósea a lo largo del metabolismo óseo positivo (la formación es mayor que la reabsorción) (14) Por otro lado, de los métodos más sencillos para el diagnóstico precoz de los cambios en la estructura ósea de los maxilares superior e inferior es la microdensitometría clínica, mediante una radiografía intraoral o panorámica estandarizada, sin embargo, Velasco y col. sugieren a (TCHC) para la valoración de la calidad del tejido óseo, mediante cortes tomográficos transversales y resulta un método diagnóstico esencial y preciso (14).

2.3 Bases Legales

Es importante destacar la existencia de la normativa legal venezolana vigente, la cual está enmarcada en acuerdos, convenios y resoluciones de organismos internacionales relativos a la salud; en primer lugar, existe la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 41(CRBV) la cual reconoce en su artículo 83° a la salud como un derecho social integral, garantizado como parte del derecho a la vida y a un nivel digno de bienestar, quedando superada la concepción de la salud solo como enfermedad 41. De acuerdo con estas disposiciones, el derecho a la salud en Venezuela goza de un reconocimiento amplio, por tanto, los profesionales de la Odontología deben tener estos conceptos siempre presentes (15).

Por su parte, la Ley Orgánica de Salud vigente en Venezuela desde 1998 define la salud en su artículo 2° como el completo estado de bienestar físico, mental, social y ambiental., además de describir los principios que deben regir los servicios de salud a las personas en su artículo 3°, que han de garantizar la protección de la salud a todos los habitantes del país y funcionarán de conformidad con los principios de universalidad, participación, complementariedad, coordinación y calidad (16).

Asimismo, en el artículo 69° de la referida ley se presentan los derechos de los pacientes, tales como: Aceptar o rehusar su participación, previa información, en proyectos de investigación experimental en seres humanos. Recibir explicación en términos comprensibles en lo que concierne a su salud y al tratamiento de su enfermedad, a fin de que pueda dar su consentimiento informado ante las opciones diagnósticas y terapéuticas, a menos que se trate de intervención que suponga riesgo epidémico, de contagio de enfermedad severa, y en caso de extrema urgencia (16).

Tradicionalmente, la odontología se ha concebido como ciencia que obliga a investigar para ofrecer lo mejor a la salud del cuerpo y como arte compromete a ser creativos, para atender a la salud manteniendo y mejorando las sonrisas, de cuya armonía y estética dependen tanto las relaciones humanas. Por tanto, se fundamenta en la bioética, que como disciplina del quehacer humano se asienta en el bien y hacia el tiende constantemente, de allí que los principios de beneficencia, de no-maleficencia, de autonomía y de justicia sean los que la rigen (16).

Los principios bioéticos de la profesión odontológica en Venezuela, tal como lo señala la Ley del Ejercicio Profesional de la Odontología 43 en su artículo 17°. “Al ofrecer sus servicios odontológicos se establezca en el Colegio de Deontología Odontológica” están contemplados en el marco del Código de Deontología (17).

De allí que el Código de Deontología se declara de aceptación obligatoria para todos los Profesionales de la Odontología autorizados según el Artículo 4° de la Ley de Ejercicio de la Odontología. Destaca en este código de Deontología Odontológica para interés de esta investigación el artículo 1°: El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana, el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar social y su proyección efectiva a la comunidad, constituyen en todas las circunstancias el deber primordial del Odontólogo (17).

La declaración de Helsinki, destinada principalmente a los médicos, donde en sus artículos 2° y 6° la Asociación Médica Mundial insta a otros participantes en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos mismos principios, resaltándose que “el bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener siempre primacía sobre todos los otros intereses” (17).

El consentimiento informado en Venezuela adquiere un rango constitucional al quedar expresado en el artículo 46°, ordinal 3 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela,⁴¹ el cual estipula: “Toda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral, en consecuencia: Ninguna persona será sometida sin su libre consentimiento a experimentos científicos , o a exámenes médicos o de

laboratorio , excepto cuando se encontrare en peligro su vida o por otras circunstancias que determine la ley (16).

Según lo expresado en la constitución de la República Bolivariana de Venezuela si una persona no puede ser sometida a exámenes clínicos, ni de laboratorios a los fines de lograr un diagnóstico adecuado, tampoco nadie podrá ser sometido a tratamiento médico sin su consentimiento, otorgándose así un rango constitucional al “principio de autodeterminación y autonomía de voluntad” en cuanto a la salud se refiere.

2.4 Definición de Términos

- **Dientes:** órganos anatómicos mineralizados duros y pequeños que forman parte del primer segmento del sistema digestivo (18).
- **Edéntulo:** condición que cursa con la ausencia de una o varias piezas dentales (18).
- **Maxilares:** Cada una de las dos piezas óseas o cartilaginosas que forman la boca de los vertebrados, y en las cuales están encajados los dientes (18).
- **Neumatización:** fenómeno fisiológico normal que en la mayoría de los casos es producida por la falta de reborde alveolar debido a la ausencia de piezas dentales (19).
- **Septum:** tabique que divide de modo completo o incompleto una cavidad o estructuras en otras más pequeñas (19).
- **Tomografía:** fenómeno fisiológico normal que en la mayoría de los casos es producida por la falta de reborde alveolar debido a la ausencia de piezas dentales (19).

2.5 Cuadro de Operacionalización de variables

Tabla 1. Análisis de los senos maxilares en pacientes parcialmente edéntulos: una evaluación volumétrica, anatómica y de neumatización utilizando tomografía de haz cónico.

VARIABLES	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES/CRITERIOS	INSTRUMENTO
Reborde atrófico óseo.	Clasificación de Cowood y Howel	-I. Dentado. -II. Post extracción. -III. Buena altura y anchura, reborde redondo. -IV. Buena altura, pero mala anchura, reborde afilado. -V. Mala altura y anchura, reborde plano. -VI. Sobre pasa el hueso basal.	-Rango de edad. -Ausencia de piezas dentales. -Tiempo de pérdida de un diente.	Tomografía Cone Beam
Forma del contorno del piso del seno maxilar.	Clasificación según Niu.	Tipo A, cónico estrecho. Tipo B, cónico. Tipo C, ovoide. Tipo D, cuadrado. Tipo E, irregular.	-Zonas dentales.	Tomografía Cone Beam
Altura alveolar.	Clasificación de Carl Misch.	Grado I: > 10mm. Grado II: 8-10mm. Grado III: 7-4mm. Grado IV: < 4mm	-Reborde óseo maxilar -Piso del seno maxilar	Tomografía Cone Beam
Grado de Neumatización	Estudio de Sixto García.	Grado 1: 12 a 20 mm.	-Altura de reborde	Tomografía Cone Beam

ón según el reborde alveolar.		Grado 2: 8 a 12 mm. Grado 3: 5 a 8 mm. Grado 4: - 5 mm.	alveolar. -Rango de edad.	
Profundidad del seno maxilar.	Clasificación propuesta por Wagner	Clase I: encima del paladar duro. Clase II: 0-6 mm por debajo del paladar duro. Clase III: > 6 mm por debajo del paladar duro.	-Altura de reborde alveolar.	Tomografía Cone Beam

Fuente: Mohammed y Ripoll (2023)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo o modalidad de investigación

El presente estudio está adscrito a la línea de investigación: servicio de salud. el tipo de investigación será de campo. La elección de esta modalidad de investigación se justifica porque posibilitará recolectar datos nuevos y de fuentes primarias, ajustados a un fin específico (20).

Adicionalmente, las tomografías de los pacientes parcialmente edéntulos determinarán el diseño de la investigación de campo, lo que implica la selección cuidadosa de aquellos individuos o grupos que resulten más adecuados para alcanzar los objetivos previstos.

3.2 Nivel de profundidad de la investigación

La presente investigación será de nivel descriptivo y analítico, en línea con la definición de Arias, quien lo describe como el tipo de estudio destinado a caracterizar un hecho, fenómeno, individuo o grupo a fin de establecer su estructura o comportamiento. Es notable destacar que los resultados de esta forma de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos obtenidos (21).

3.3 Diseño de investigación

En cuanto al diseño de la investigación, se optará por el modelo no experimental y transversal, el cual se caracteriza por no manipular deliberadamente variables en la medición de los hechos en estudio. En cambio, se basa prioritariamente en la observación directa de los fenómenos tal y como se presentan en su contexto natural, para su análisis posterior detallado y meticuloso. Cabe señalar que el diseño no experimental suele ser una opción frecuente en estudios de campo que buscan valorar factores ya existentes y sus eventuales interrelaciones (21).

3.4 Población y muestra

En el presente trabajo se consideran como población aquellos pacientes que hayan asistido a la consulta privada Bucal-Maxilofacial CEOH. y que cumplan los siguientes criterios: tener una edad comprendida entre los 30 y los 60 años, tomografías que reflejen imágenes nítidas sin distorsión, que sean pertinentes a pacientes edéntulos parciales maxilares o totales maxilares de ambos géneros. Tomando como criterios de exclusión: tomografías con información inadecuada como un campo de visión que no se aprecie el seno maxilar, pacientes con el seno con operación previas y patologías a nivel del seno maxilar A partir de este planteamiento, se incluyeron un total de 30 imágenes que pertenecían a pacientes los cuales cumplieron todos los criterios de inclusión y exclusión del estudio, quienes conforman nuestra población de análisis.

3.5 Técnicas e instrumentación de recolección de datos

En este caso, es importante destacar que el instrumento de recolección de datos clave fueron las tomografías de haz cónico (TC) proporcionadas por el centro privado Buco-Maxilofacial CEOH, pues de estas imágenes TC es donde se tomaron todas las variables e indicadores necesarios para la ejecución del presente proyecto, además de datos relevantes como las tomografías con haz cónico.

3.6 Técnica de análisis de resultados

Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la información recolectada, el cual incluirá tanto un análisis cualitativo como cuantitativo-descriptivo. Esto permitirá examinar la posición y características, así como el volumen que presentan estos 60 senos maxilares. Para llevar a cabo este análisis, se utilizarán herramientas como frecuencias, Excel.

A partir de estos datos suministrados que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión planteados, mediante el programa NNT, software desarrollado por NewTom, ofrece todas las funciones necesarias para realizar, elaborar, visualizar y compartir los exámenes 2D y 3D. NNT ofrece distintas modalidades aplicativas y funciones específicas para planificar el mejor tratamiento en aplicaciones de implantología, endodoncia, periodoncia, cirugía maxilofacial y radiología (22). Se evaluarán las tomografías computarizadas lo cual permitirá la medición de los senos maxilares en milímetros con una precisión de uno a uno.

Se describen variables relacionadas a la evaluación de la neumatización del seno maxilar. Según clasificación de Cowood y Howel en el corte coronal de la tomografía que consiste en el reborde atrófico ósea (23).

-I. Dentado.

-II. Post extracción.

-III. Buena altura y anchura, reborde redondo.

-IV. Buena altura, pero mala anchura, reborde afilado.

-V. Mala altura y anchura, reborde plano.

-VI. Sobre pasa el hueso basal.

La segunda medición se realizó en un corte coronal (**Figura C**), que consiste en describir la forma del contorno del piso del seno maxilar que van desde el tipo A hasta el tipo E. Este tipo de análisis será fundamental para observar los siguientes contornos sinusales (24):

-Tipo A, cónico estrecho.

-Tipo B, cónico.

-Tipo C, ovoide.

-Tipo D, cuadrado.

-Tipo E, irregular.

El tercer método de medición consistió en medir la altura alveolar a través de la clasificación de Carl Misch (23), en el corte sagital (**Figura D**) de la tomografía, proponiendo la siguiente clasificación:

-Grado I: > 10mm.

-Grado II: 8-10mm.

-Grado III: 7-4mm.

-Grado IV: < 4mm.

La cuarta forma de medición es en el corte sagital (**Figura C**), y consiste en que, según el reborde alveolar, el seno maxilar va a variar, ya que mientras menos reborde presente mayor será la neumatización del seno maxilar, basándonos en los estudios de Sixto Gracia (25), cuyo análisis consiste en:

-Grado 1 de neumatización: 12 a 20 mm.

-Grado 2 de neumatización: 8 a 12 mm.

-Grado 3 de neumatización: de 5 a 8 mm.

-Grado 4 de neumatización: - 5 mm.

Y la última forma de medición se realizó en los cortes coronales (**Figura E**) de la tomografía, y consiste en evaluar la profundidad del seno maxilar, siendo la misma de gran relevancia para comprobar si el seno se ha neumatizado más abajo del paladar duro (26)

- Clase I: encima del paladar duro.
- Clase II: 0-6 mm por debajo del paladar duro.
- Clase III: > 6 mm por debajo del paladar duro.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Tabla 2. Cuadro descriptivo de género.

Genero	F	%
Femenino	13	43
Masculino	17	57
Total	30	100

Fuente: Mouhamed y Ripoll.

En un universo de 46 tomografías, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se estudiaron 30 tomografías con neumatización del seno maxilar los cuales 13 (43%) fueron femeninos y 17 (57%) fueron masculinos como se observa en el

Gráfico No. 1

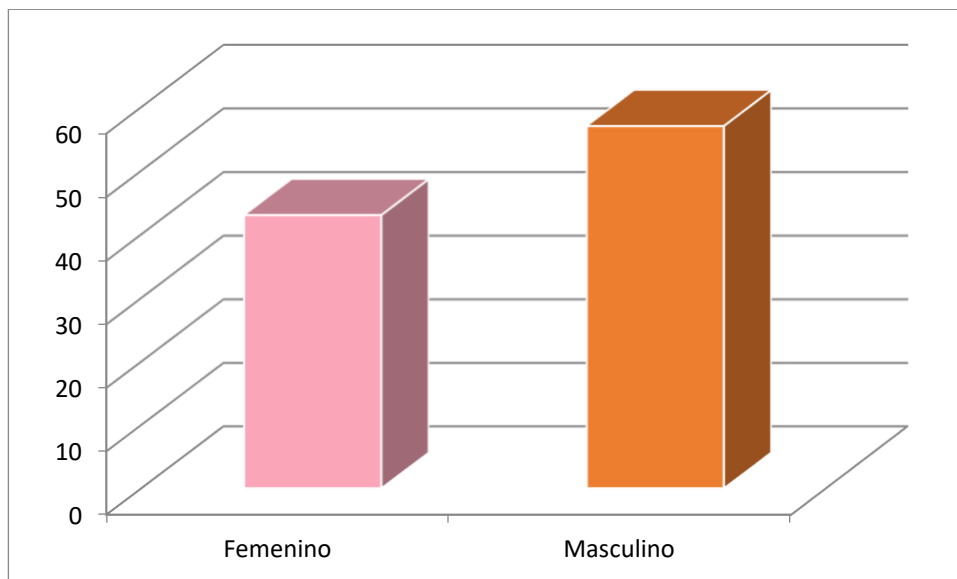


Tabla 3. Cuadro de rango de edad.

Edad	f	%
30-35	3	10

36-40	4	13
41-45	2	7
46-50	5	17
51-55	7	23
56-60	9	30
Total	30	100

Fuente: Mouhamed y Ripoll.

Según el rango de edad, la neumatización fue más frecuente en pacientes de entre 56 y 60 años en el 30% de los casos, seguido por 7 pacientes de entre 51 y 55 años como los segundos más prevalentes en el 23% de los casos, así como se observa en el **gráfico No 2.**

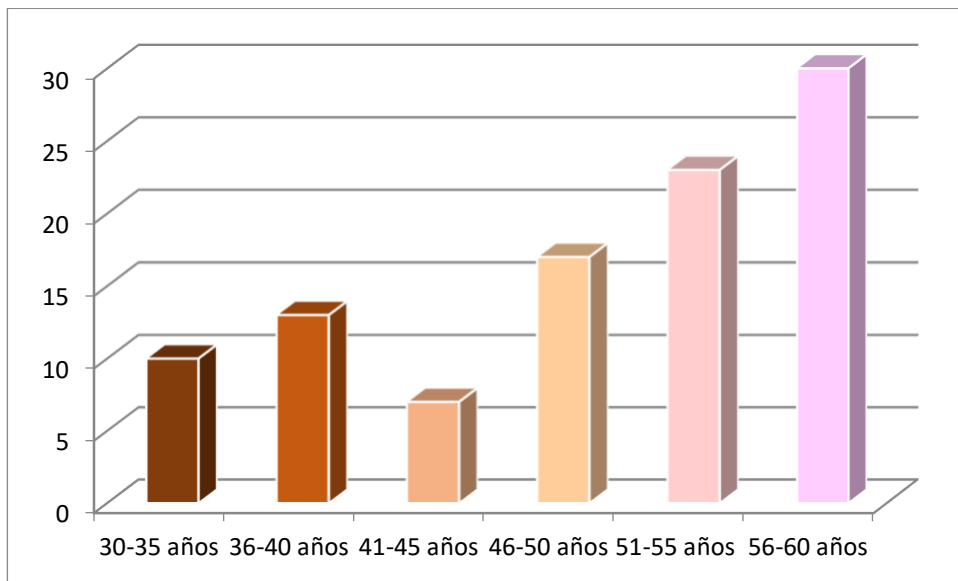


Tabla 4. Neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Cowod y Howel en el corte coronal de la tomografía que consiste en el reborde atrófico óseo

	SMI		SMD	
	f	%	f	%
I. Dentado	3	10	4	13
II. Post extracción	6	20	3	10
III. Buena altura y anchura, reborde redondo I	2	7	2	7
IV. Buena altura, pero mala anchura, reborde afilado	1	3	2	7
V. Mala altura y anchura, reborde plano V.	11	37	12	40
VI. Sobre pasa el hueso basal	7	23	7	23
TOTAL	30	100	30	100

Fuente: Tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada Buco-Maxilofacial CEOH.

En lo que corresponde al reborde atrófico posterior, se puede decir que está muy relacionado con el tiempo de pérdida de un diente, debido a que el hueso comienza un proceso de reabsorción, y por esta razón es que el reborde alveolar comienza a deformarse. Los resultados nos demuestran que la ausencia de piezas dentales juega un papel fundamental en lo que es mantener la altura alveolar, ya que la Clase V de Cowood y Howell fue la más observada en 11 senos maxilares izquierdos con un 37 % de los casos, y en 12 senos maxilares derechos en el 40% de los casos. Seguido a esto la otra clase más frecuente fue la VI en 2 senos maxilares, tanto izquierdos como derechos en el 23% de los casos, como se observa en el **Grafico No. 3**.

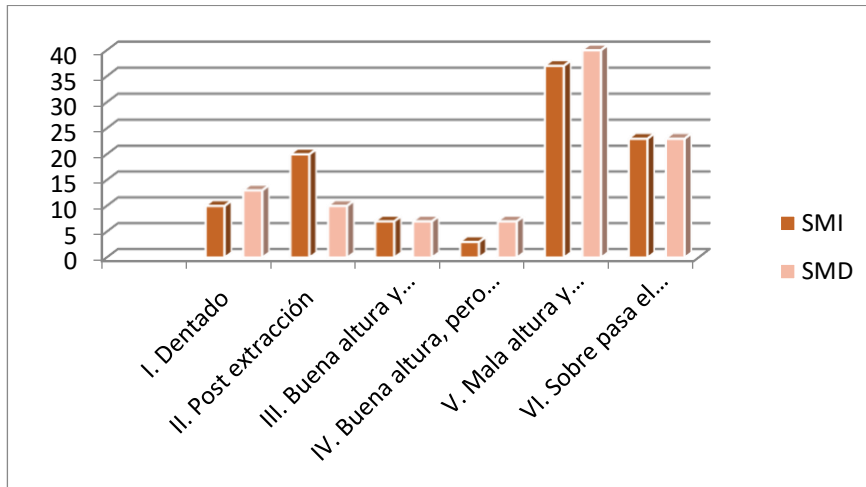


Tabla 5. Medición en corte coronal, describiendo la forma del piso del seno maxilar en tomografías cone beam de pacientes parcialmente edéntulos.

	SMI		SMD	
	f	%	F	%
Tipo A, cónico estrecho.	14	47	11	37
Tipo B, cónico.	5	17	7	23
Tipo C, ovoide.	7	23	5	17
Tipo D, cuadrado.	3	10	4	13
Tipo E, irregular.	1	3	3	10
TOTAL	30	100	30	100

Fuente: Tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada Buco-Maxilofacial CEOH.

Debido a que en la mayoría de los casos ambos senos maxilares pueden llegar a ser simétricos, se puede afirmar que el contorno sinusal que se presente con mayor frecuencia son los de tipo A, tal como se lo aprecia en la figura E, mismo que es el contorno cónico estrecho en 14 senos maxilares izquierdos en un 47% de los casos y en 11 senos maxilares derechos en un 37% de los casos, lo que consecuentemente

resultaría mayor a los otros tipos de contornos, esto es, los cónicos, ovoides, etc., tomando en consideración que se evaluó el seno maxilar donde presentaba menos reborde alveolar, y, en la gran cantidad de los casos, coincidió con la zona de segundos premolares y primeros molares, como se observa en el **Grafico No. 4**.

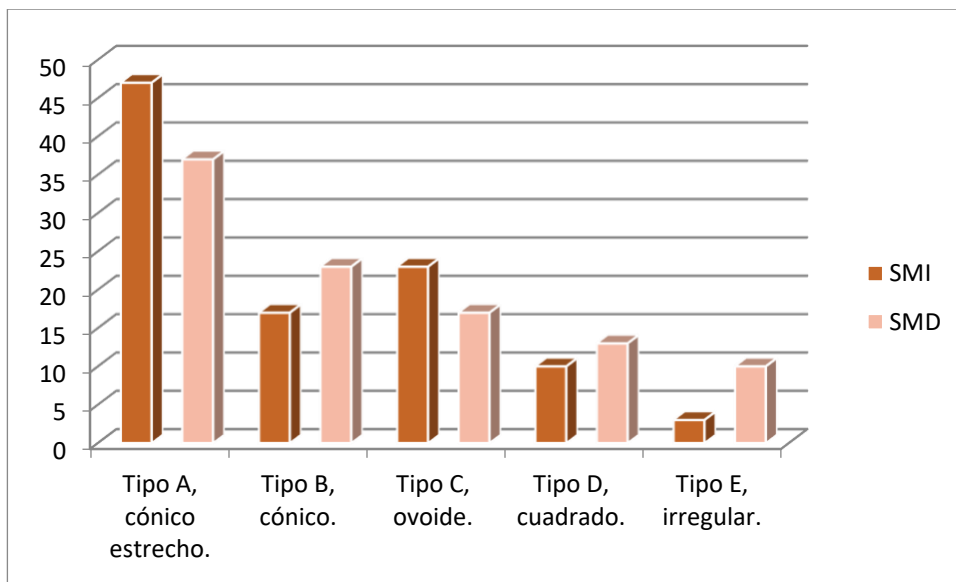


Tabla 6. Medición de la altura alveolar a través de la clasificación de Carl Misch en el corte sagital en tomografías Cone Beam de pacientes parcialmente edentulos.

	SMI		SMD	
	F	%	f	%
Grado I: > 10mm	7	23	6	20
Grado II: 8-10mm	3	10	4	13
Grado III: 7-4mm	9	30	7	23
Grado IV: < 4mm	11	37	13	43
TOTAL	30	100	30	100

Fuente: Tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada Buco-Maxilofacial CEOH.

Los resultados de la disponibilidad del hueso maxilar muestran resultados agravantes, ya que el grado IV de Misch es el que más predomina, mismo que indica que el reborde alveolar presenta menos de 4mm, el cual se lo identificó en 11 senos maxilares izquierdos en un 37% de los casos y en 13 seno maxilares derechos en un 43% de los casos (**Grafico No 5**)

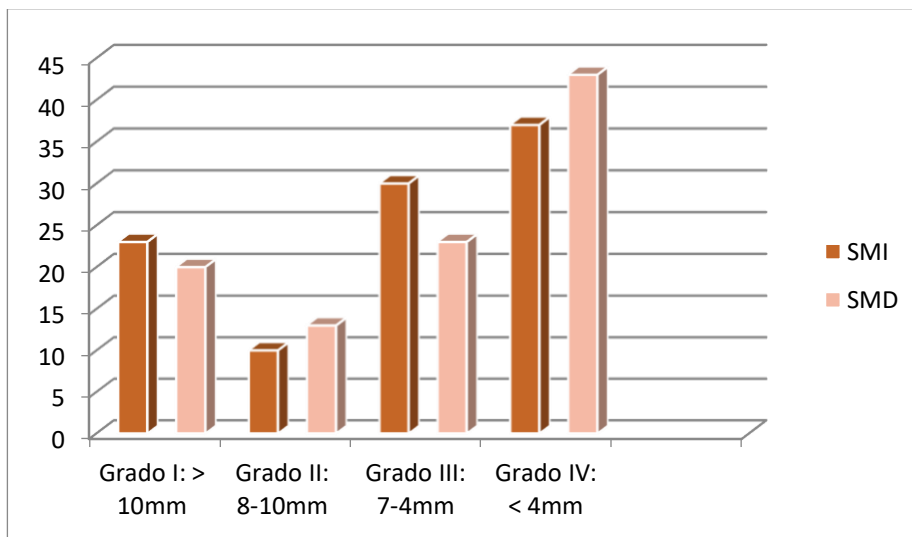


Tabla 7. Medición del corte sagital, basado en el estudio de Sixto Garcia, en tomografías Cone Beam de pacientes parcialmente edéntulos.

	SMI		SMD	
	f	%	f	%
I. Grado 1 de neumatización: 12 a 20 mm	5	17	6	20
II. Grado 2 de neumatización: 8 a 12 mm	7	23	5	17
III. Grado 3 de neumatización: 5 a 8 mmm	8	27	7	23
IV. Grado 4 de neumatización: 5 mm	10	33	12	40

TOTAL	30	100	30	100
-------	----	-----	----	-----

Fuente: Tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada Buco-Maxilofacial CEOH

En lo que corresponde al grado de neumatización, está íntimamente relacionada a la altura alveolar, debido a que existe muy poca disponibilidad ósea en la gran mayoría de las tomografías, ya que, de 10 senos maxilares del lado izquierdo, que comprenden el 33% de los casos, se puede observar una neumatización de grado 4, y en 12 senos maxilares del lado derecho, que representa el 40% de los casos, se puede observar el mismo grado de neumatización (**Grafico No.6**)

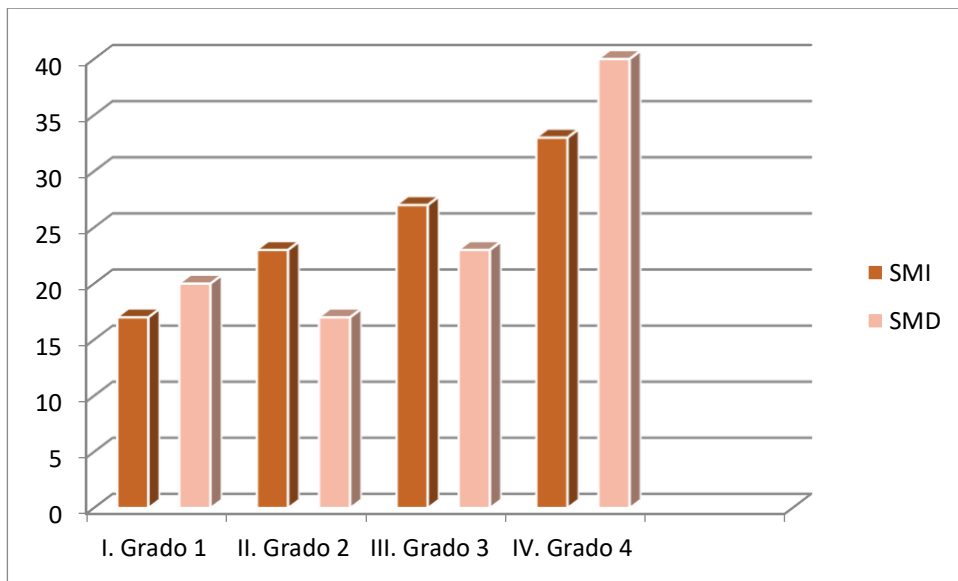


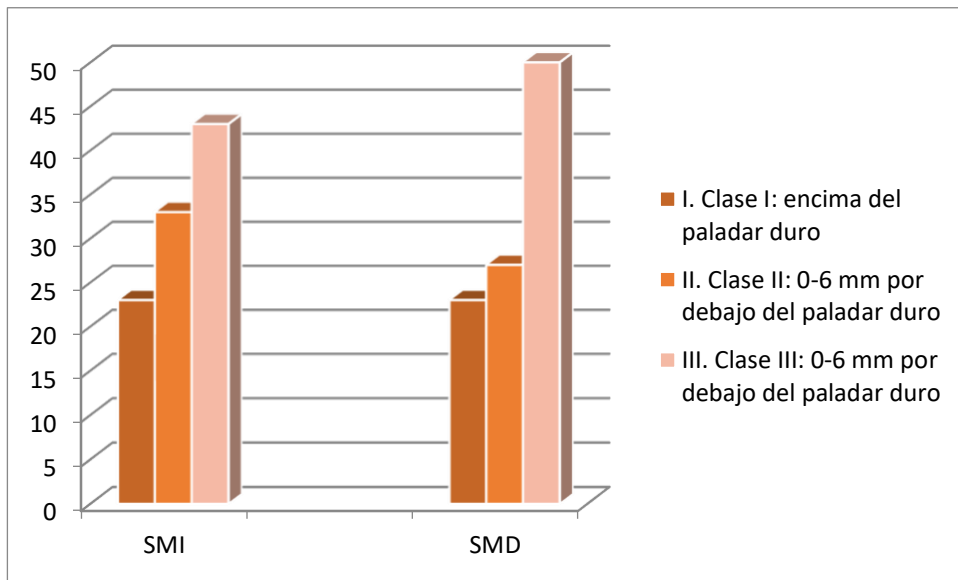
Tabla 8. Medición de corte sagital, evaluando la profundidad del seno maxilar, para comprobar si el seno se ha neumatizado más abajo del paladar duro.

	SMI		SMD	
	f	%	f	%

I.	Clase I: encima del paladar duro	7	23	7	23
II.	Clase II: 0-6 mm por debajo del paladar duro	10	33	8	27
III.	Clase III: 0-6 mm por debajo del paladar duro	13	43	15	50
TOTAL		30	100	30	100

Fuente: Tomografías Cone Beam de pacientes de la consulta privada Buco-Maxilofacial CEOH.

En lo que corresponde a la profundidad, se deduce que la clase III fue de mayor predominancia en ambos lados con un 43% en los senos maxilares izquierdos y 50% en los senos maxilares derechos, lo que concluye que en el mayor de los casos analizados en seno maxilar se encuentra 6 mm por debajo del paladar duro (**Grafico No.7)**



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Los pacientes que presentan ausencia dentaria van a tener un reborde atrófico, ya que según el estudio de Cawood y Howell la clase V fue la más común, misma que consiste en reborde plano con mala altura y anchura.
2. La presencia de contornos del piso sinusal tipo A cónico estrecho con mayor frecuencia; se deduce que están relacionados a las severas atrofias que se presentan por la pérdida del ancho del reborde alveolar estrechando el piso sinusal.
3. No se conoce el tiempo ni los motivos de la neumatización del seno, pero se observa en los rebordes menores a 4mm un grado IV según la clasificación de Misch. Por lo que considero que este es el motivo del porque son tan grave las neumatizaciones en las tomografías de los pacientes del grupo de estudio.
4. En los rebordes alveolares que tienen menor de 4mm de altura se observó severas neumatizaciones del seno maxilar.
5. Los Rebordes pequeños están muy relacionado a que la profundidad del seno maxilar sea por más debajo de 6mm del paladar. Concluyendo pues que en un 70% de los casos se debe realizar una elevación del seno maxilar en estos pacientes previo a su tratamiento quirúrgico para la colocación de implantes dentales.

5.2 Recomendaciones

A los futuros estudiantes o profesionales que desean saber más sobre el tema, sería de gran ayuda disponer de la historia clínica del paciente donde describa el tiempo de ausencia de los dientes, y a su vez, determinar cuál fue el motivo de la pérdida del diente, en el caso que hayan sido por cirugías donde se haya complicado, describir si se presentó algún tipo de fractura de la tabla vestibular que será una causa para agravar un reborde atrofia, con el fin de disponer más información para el análisis del tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Molina V, Manzano G. Tratamiento de desplazamientos dentarios al seno maxilar, mediante antrostomía Caldwell-Luc bajo anestesia local. Presentación de dos casos. Rev ADM. 2014; 71(4):192-196. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od144h.pdf>
2. Jiménez-Guerra A, Monsalve-Guil L, Ortiz-García I, España-López A, Segura-Egea J, Velasco-Ortega E. La elevación del seno maxilar en el tratamiento con implantes dentales: un estudio a 4 años. Av Perio Implantol Oral. 2015; 27(3):145–54. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852015000300006
3. Arze V, Javier N. Anatomía de los senos maxilares: correlación clínica y radiológica [Tesis Doctoral]. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2014.
4. Guerra O, Grau I, Jiménez A, Ortiz I, Ramos B, Sánchez C. El tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa. Av Odontoestomatol. 2020; 36(2): 71-72. doi: 10.4321/s0213-12852020000200003
5. Pinares-Toledo J, Carrillo-Porras T, Guzmán-Zuluaga I, Ardila-Medina C, Guzmán-Zuluaga C. Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje. Av Odontoestomatol. 2012; 28(2):89–94. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852012000200005

6. Carrasco-Meza A, Quintanilla-Sfeir M, Hidalgo-Rivas A. Guías sobre el uso de tomografía de Haz Cónico en la evaluación pre-quirúrgica en implantología. *Av Odontoestomatol.* 2018. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852018000400003&script=sci_arttext
7. Jaideepa, Jha A, Mehta DN, Singh V, Malawat K, Sinha S. Gender Determination from Maxillary Sinus using Computed Tomography Scans - A Radiographic Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2023;15(2):1010-1012. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_250_23
8. Shadia A. Elsayed, Albraa B. Alolayan, Alaa Alahmadi, Saba Kassim. Revisited maxillary sinus pneumatization narrative of observation in Al-Madinah Al-Munawwarah, Saudi Arabia: A retrospective cross-sectional study, *The Saudi Dent J.* 2019; 31(2): 212-218. doi: 10.1016/j.sdentj.2018.11.002.
9. Pérez M, Suárez J, Chamorro C, Suárez J, López P. Gómez F, Guerrero Y. Volumetric study of the maxillary sinus in patients with sinus pathology. *P one J.* 2020; 15(6): 1-10. doi: 10.1371/journal.pone.0234915
10. Vélez R. Determinación volumétrica de seno maxilar, características, variaciones anatómicas y grado de neumatización en pacientes edéntulos mediante tomografía de haz cónico en una clínica privada de Quito-Ecuador [Tesis Doctoral]. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito (USFQQ); 2021.
11. Vázquez-Maldonado A, Garza B, Gavito J, Martínez-Sandoval G, Sánchez R, Rodríguez F, Solís J. Prevalencia de septos en el seno maxilar - Revisión de

- literatura. Act Odontol Ven. 2017. 53(1). 1-11. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/1/art-19/>
12. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. Dent Clin North Am. 2018; 62(3): 361-391. doi: 10.1016/j.cden.2018.03.002.
 13. Tükel H, Tatli U. Risk factors and clinical outcomes of sinus membrane perforation during lateral window sinus lifting: analysis of 120 patients. Int J Oral Maxillofac Surg. 2018;47(9):1189-1194. doi: 10.1016/j.ijom.2018.03.027
 14. Shiki K, Tanaka T, Kito S, Wakasugi-Sato N, Matsumoto-Takeda S, Oda M et al. The significance of cone beam computed tomography for the visualization of anatomical variations and lesions in the maxillary sinus for patients hoping to have dental implant-supported maxillary restorations in a private dental office in Japan. Head Face Med. 2014; 10(1): 20-25. doi: 10.1186/1746-160X-10-20.
 15. Umeres-Alvis M. Morfometría del seno maxilar para estimar el sexo. Rev Cient Odont. 2019; 7(1): 23-33. doi: 10.21142/2523-2754-0701-2019-23-33
 16. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas; 1999.
 17. Ley Orgánica de Salud de Venezuela, 1998 (Gaceta Oficial N° 36.579 de fecha 11 de noviembre de 1998).
 18. Código de Deontología Odontológica de Venezuela, 1992 (Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela).
 19. 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.* 2017; 214(1) :1–8. doi: 10.1016/j.aanat.2017.06.002.
20. Arias GF. Proyecto de Investigación introducción de la metodología. 6th ed. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A.; 2012.
21. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6th ed. San José, Costa Rica: Editorial UCA; 2014.
22. Software de Imágenes NNT 2D-3D (Internet). Newtom. Citado el 12 de octubre de 2023.
23. Pramstraller M, Farina R, Franceschetti G, Pramstraller C, Trombelli L. Ridge dimensionsoftheedentulous posterior maxilla: a retrospective analysisof a cohortof 127 patientsusingcomputerizedtomography data: Radiographicstudyofedentulous alveolar crestdimensions. *Clin Oral Implants Res.* enero de 2011;22(1):54–61.
24. Niu L, Wang J, Yu H, Qiu L. New classificationofmaxillarysinuscontours and itsrelationtosinusfloorelevationsurgery. *Clin ImplantDentRelat Res.* agosto de 2018;20(4):493–500.
25. García Linares S, Villaverde Moscol L. Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar. *Rev Odontológica Mex.* julio de 2017;21(3):180–4
26. Wagner F, Dvorak G, Nemeč S, Pietschmann P, Traxler H, Schicho K, et al. Morphometricanalysisofsinusdepth in the posterior maxilla and proposalof a novel classification. *SciRep* [Internet]. el 24 de marzo de 2017.

ANEXOS

FIGURA A

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

Tomografía # :

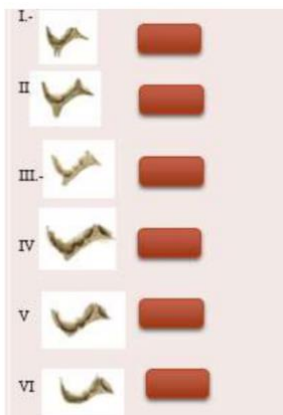
Edad: 30-35 36-40 41-45 46-50 51-55 56-60

Género:

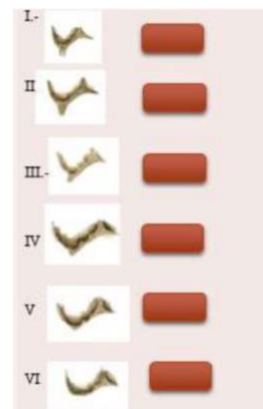
Masculino	
Femenino	

1. Reborde atrófico en la región postero superior

S.M Izquierdo

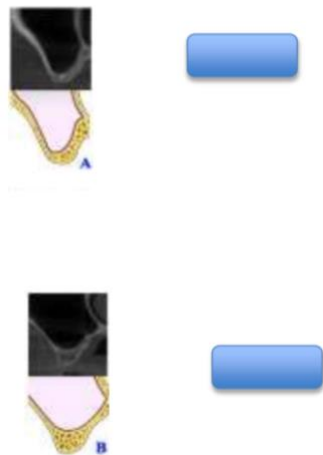


S.M Derecho

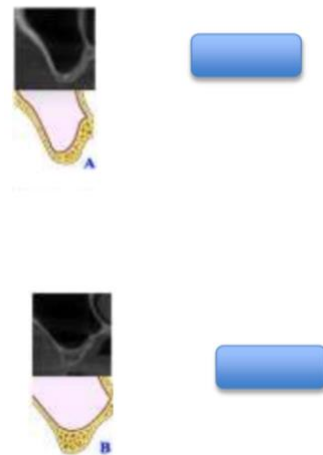


2. Anatomía del piso del seno maxilar

SMI



SMD

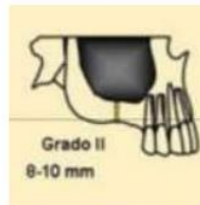
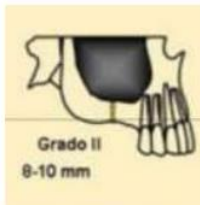
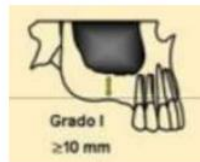
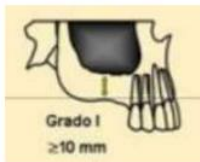


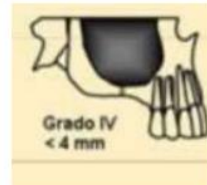
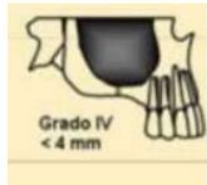
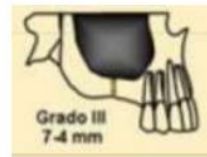
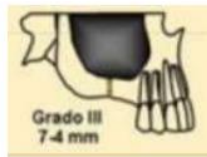


3. Altura del reborde Maxilar.

SMI

SMD





4. Grado de neumatización del seno maxilar.

S.M.I

S.M.D

Grado 1	
Grado 2	
Grado 3	
Grado 4	

Grado 1	
Grado 2	
Grado 3	
Grado 4	

5. Profundidad del seno maxilar.

SMI

SMD

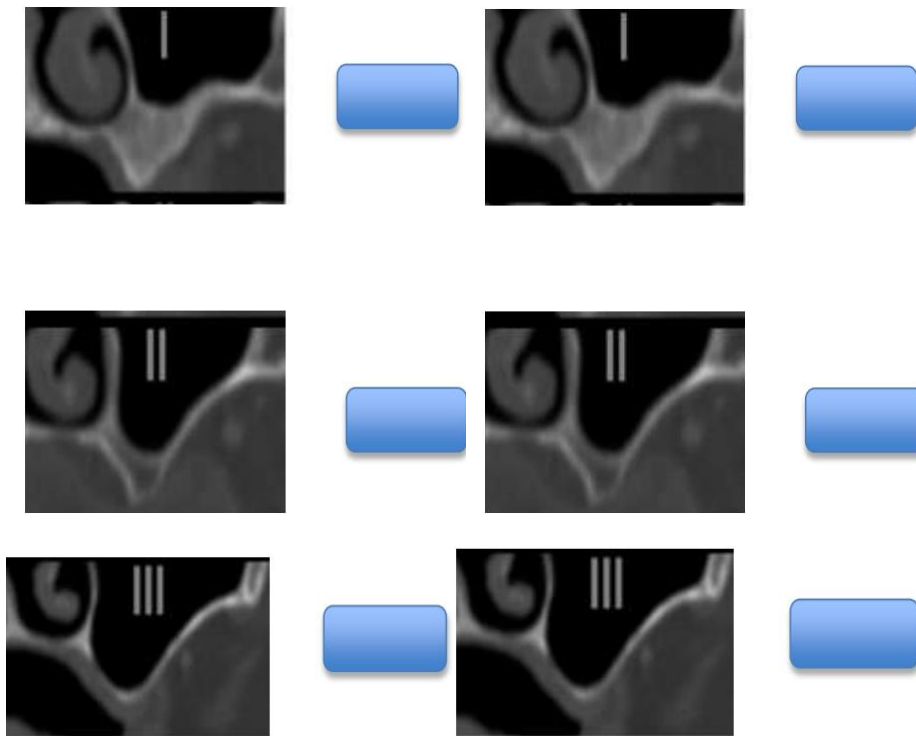


FIGURA B
CORTE AXIAL



FIGURA C
CORTE CORONAL



FIGURA D
CORTE SAGITAL

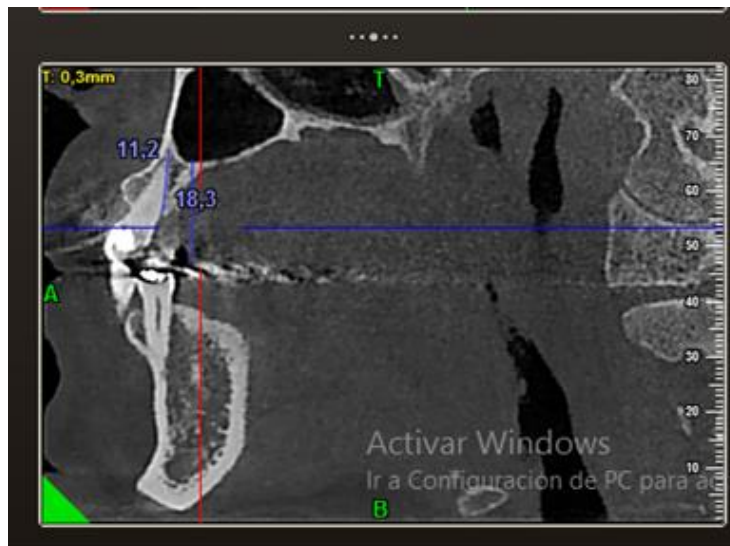


FIGURA E

