



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Análisis tomográfico de la relación anatómica entre terceros molares superiores y seno maxilar en pacientes atendidos en la ciudad de Ibarra en el período 2024-2025

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de cirujano oral

Presentada por:

Melissa Karina Lomas Pozo

Tutor:

Andy Guillermo Criollo Arroyo

Quito, junio de 2026

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plante.

Firma del estudiante

Nombres completos: Melissa Karina Lomas Pozo

C.I.: 0401720701

Dedicatoria

A Dios por acompañarme en cada travesía, por darme la oportunidad de crecer, aprender y superar cada obstáculo. Gracias por ser mi inspiración y por permitirme alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.

A mis padres, quienes hicieron posible este camino, por la oportunidad de crecer, aprender y avanzar; que con su apoyo, paciencia y confianza, han sido un pilar constante en este proceso.

A mi enamorado, quien llena de sentido cada esfuerzo, por ser fuente de motivación y energía para seguir adelante.

A mi familia, quienes han estado presentes a lo largo de este recorrido, brindando su apoyo incondicional y creyendo en cada paso dado.

A mis amigos, con su guía y compañía, han contribuido de alguna manera a la realización de este logro.

Índice

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos	2
Dedicatoria.....	3
Índice	4
Índice de tablas.....	5
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción	8
Metodología.....	11
Análisis y Recolección de Datos.....	14
Hallazgos	15
Discusión	23
Conclusión.....	26
Referencias.....	27
Anexos.....	32

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución según el sexo	15
Tabla 2. Posición del tercer molar superior según su lado	16
Tabla 3. Clasificación de Archer según lado	17
Tabla 4. Clasificación de neumatización del seno maxilar según lado	17
Tabla 5. Clasificación de septos de Underwood según su lado	18
Tabla 6. Comparación bilateral de variables anatómicas	19
Tabla 7. Asociación entre sexo y variables anatómicas	20
Tabla 8. Relación entre volumen y variables anatómicas	21

Análisis tomográfico de la relación anatómica entre terceros molares superiores y seno maxilar en pacientes atendidos en la ciudad de Ibarra en el período 2024-2025

Melissa Karina Lomas Pozo

Universidad Hemisferios

mklomasp@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

Introducción: El seno maxilar es una cavidad paranasal cuya forma varía debido al crecimiento, las estructuras anatómicas cercanas, la pérdida dental y la posición de los dientes.

Objetivo: Determinar la relación entre el volumen del seno maxilar y su proximidad con los terceros molares superiores, identificando factores anatómicos que afectan su continuidad mediante el análisis de imágenes obtenidas por tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Además, determinar la posición de los terceros molares superiores, así como la presencia de septos y la neumatización del seno maxilar.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio analítico de corte transversal. Se analizaron un total de 152 CBCT (2024–2025) provenientes de una base de datos anónima, utilizando reconstrucciones multiplanares (coronal, axial y sagital) para evaluar la relación anatómica entre los terceros molares superiores, el seno maxilar y los factores anatómicos asociados.

Resultados: El volumen promedio del seno maxilar osciló entre 14.18 y 14.52 cm³, con neumatización observada en el 42.10% de los casos, incluyendo la intrusión del ápice radicular. Además, el 31% de los pacientes presentó al menos un septo, y la posición vertical del tercer molar superior fue la más frecuente (64.47%).

Conclusión: La relación anatómica entre los terceros molares superiores y el seno maxilar muestra variabilidad bilateral, diferencias volumétricas relacionadas con el sexo y asociaciones estructurales relevantes.

Palabras Clave: Terceros molares superiores, seno maxilar, clasificación de Archer, clasificación de Misch, septos bucosinusales, neumatización maxilar

Abstract

Introduction: The maxillary sinus is a paranasal cavity whose shape varies due to growth, adjacent anatomical structures, tooth loss, and tooth position. **Aim:** To determine the relationship between the volume of the maxillary sinus and its proximity to the upper third molars, identifying anatomical factors that affect its continuity through the analysis of images obtained by cone-beam computed tomography (CBCT). Additionally, to determine the position of upper third molars, as well as the presence of septa and pneumatization of the maxillary sinus.

Materials and Methods: A cross-sectional analytical study was conducted. A total of 152 CBCT scans (2024–2025) from an anonymous database were analyzed using multiplanar reconstructions (coronal, axial, and sagittal) to evaluate the anatomical relationship between upper third molars, the maxillary sinus, and associated anatomical factors. **Results:** The mean maxillary sinus volume ranged from 14.18 to 14.52 cm³, with pneumatization observed in 42.10% of cases, including root apex intrusion. Additionally, 31% of patients presented at least one septum, and the vertical position of the upper third molar was the most frequent (64.47%).

Conclusion: The anatomical relationship between upper third molars and the maxillary sinus shows bilateral variability, sex-related volumetric differences, and relevant structural associations.

Keywords: Upper third molars, maxillary sinus, Archer classification, Misch classification, buccosinusual septa, maxillary pneumatization

Introducción

En cirugía oral, la extracción de terceros molares es una práctica frecuente, se estima que el 68% de personas mayores de 20 años son intervenidas para este tipo de procedimientos (England, 2020). Los terceros molares erupcionan entre los 17 y 26 años, y su inclusión o impactación puede deberse a múltiples factores como la falta de espacio, causas hereditarias, alteraciones en el crecimiento mandibular, factores sistémicos, condiciones nutricionales y características anatómicas (Gümrükçü et al., 2021; Khouri et al., 2022). Esto puede generar repercusiones tales como infección, pericoronitis, dolor, sangrado, reabsorción de dientes adyacentes, maloclusión, caries, reabsorción ósea y desarrollo de quistes o tumores (Alhajj et al., 2024).

La trayectoria eruptiva de los terceros molares es un componente indispensable en el diagnóstico y tratamiento, la orientación de estas piezas dentales permite estandarizar y estimar el grado de dificultad quirúrgica. George Winter estableció los tipos de impactación basados en un ángulo formado entre el eje longitudinal del segundo y tercer molar (Jaroń & Trybek, 2021). En dientes multirradiculares, el eje longitudinal conecta el punto medio de la superficie oclusal de la corona con la bifurcación radicular; en raíces desarrolladas y fusionadas, el eje longitudinal conecta el punto medio oclusal de la corona con el ápice radicular; y en piezas dentales en desarrollo, el eje longitudinal del diente conecta el punto medio oclusal con la parte media más desarrollada del diente (Saputri et al., 2021).

El abordaje quirúrgico de los terceros molares involucra riesgos potenciales derivados por su cercanía con estructuras anatómicas cercanas al seno maxilar como perforación del de la membrana de Schneider, sinusitis maxilar posoperatoria, fistulas buco-sinusales y desplazamiento de terceros molares a lugares anatómicos vecinos (Seo et al., 2023). Por su parte,

el nervio dentario inferior puede presentar repercusiones como neuralgia del nervio trigémino, lesión total o parcial del nervio que podrían causar déficits sensoriales tales como hipoestesia, parestesia, disestesia, anestesia y formación de neuromas (Guerrieri et al., 2021; Mancini et al., 2024).

La extracción de terceros molares es un procedimiento habitual en cirugía oral, estudios epidemiológicos indican que entre el 18 al 70% de estos se encuentran impactados debido a barreras físicas como hueso denso, exceso de tejido blando, enfermedades sistémicas y patologías orales (Khouri et al., 2022). Esto puede causar secuelas como pericoronitis, reabsorción radicular, formación de quistes o tumores y lesiones en tejidos adyacentes; provocando dolor, edema, asimetría facial y trismus (Tamer et al., 2020). Factores como la profundidad de impactación, grado de angulación, grosor de la cortical ósea y proximidad a estructuras anatómicas se relacionan directamente con la dificultad del procedimiento quirúrgico (Khouri et al., 2022).

El seno maxilar es una cavidad anatómica que comienza a desarrollarse en el tercer mes de gestación y completa su crecimiento a la tercera década de vida, tiene un promedio de 7 mm de longitud y 4 mm de alto al nacer, se expande aproximadamente 2 mm verticalmente y 3 mm antero-posterior cada año, completando su crecimiento a la tercera década de vida con un volumen promedio de 12 a 19.99 mm³ (Archer, 1978; Iwata et al., 2021). La edad, sexo, grado de neumatización y anatomía del tercio medio facial podría significar una estrecha relación con los terceros molares superiores causando posibles complicaciones si no se realiza un adecuado diagnóstico. La probabilidad de la perforación de la membrana buco-sinusal es directamente proporcional a la proximidad radicular de los terceros molares maxilares (Lee et al., 2025).

El septo de underwood es una formación ósea atípica congénita dentro del seno maxilar con diferente forma, tamaño, posición y volumen óseo (Nelke et al., 2023). Este desarrollo puede resultar además de la expansión irregular del suelo del seno tras una pérdida dental, siendo estos de gran relevancia para lo colocación de implantes, riesgo de perforación de la membrana de Schneider tras un abordaje lateral del seno o técnicas quirúrgicas en cirugía oral (Dandekeri et al., 2020).

La neumatización del seno maxilar se describe como la relación entre el piso del seno maxilar y el ápice radicular de las piezas dentales (Wu et al., 2022). Se detalla que la pared del seno maxilar está estrechamente relacionada a los dientes posteriores, y puede ser inducida por la pérdida de estimulación masticatoria para el hueso alveolar tras una extracción dental (Pei et al., 2020).

Es necesario realizar un diagnóstico y planificación prequirúrgica óptima con tomografías de haz cónico (TCHC) que actualmente se consideran el Gold estándar en métodos diagnósticos, y así reducir las complicaciones anteriormente mencionadas (Cederhag et al., 2022). Teniendo en cuenta factores maxilares como la presencia de tabiques sinusales y la neumatización del seno maxilar; factores mandibulares como el espesor de la cortical, posicionamiento del nervio alveolar ya sea lingual, vestibular, interradicular; su forma redonda, en lagrima o tipo mancuerna y el diámetro mayor del conducto alveolar inferior (Pei et al., 2020; Takatsuka et al., 2022).

El propósito de este estudio fue determinar la relación volumétrica y su proximidad a los terceros molares superiores, identificando factores anatómicos que afecten su continuidad como su posición presencia de tabicaciones y grado de neumatización del seno maxilar, mediante el análisis de imágenes obtenidas a través de TCHC.

Metodología

El presente estudio corresponde a un diseño, observacional, retrospectivo, y transversal, desarrollado en la ciudad de Ibarra – Ecuador. Se utilizó el programa G*Power 3.1.9.7, utilizando un nivel de significancia de 0.05, poder estadístico del 80% y un tamaño del efecto $f=0.3$, el cual indicó la necesidad de análisis de 152 TCHC para obtener y asegurar una adecuada representatividad de la muestra.

Se incluyeron 152 tomografías computarizadas de haz cónico obtenidas a partir de una base de datos anonimizadas durante el periodo 2024 – 2025, disponibles en un centro radiológico de la ciudad de Ibarra, con edades comprendidas entre 17 y 40 años. Se consideró los registros que contaron con datos sociodemográficos básicos como sexo y grupo etario, con presencia de terceros molares mandibulares y maxilares con apexificación de estadio Nolla 7 – 10, tomografías de pacientes sin antecedentes de trauma facial (Anexo 1, 2 y 3).

En cuanto a los criterios de exclusión se descartaron tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes menores de 17 años y mayores a 40 años, agenesia o extracción previa de al menos un de tercer molar, terceros molares con apexificación menor a 6 en el estadio Nolla, tomografías de pacientes con antecedentes de trauma facial. También se descartaron estudios con parámetros técnicos insuficientes o cortes que no incluyeron adecuadamente la zona de análisis.

Las tomografías fueron obtenidas utilizando el equipo tomográfico de haz cónico SOREDEX CRANEX 3DX, con campo de visión 13X15cm, cuyo tiempo de exposición es de 123.05 segundos y su tamaño de voxel de 0.328mm., detector de imagen de pantalla plana, utilizando un software de análisis tomográfico SPSS V.17.0., los cuales generan una visualización real y detallada de todas las estructuras anatómicas. Las imágenes recolectadas se exportaron y guardaron como archivos Digital imaging and Communications in Medicine

(DICOM) las cuales fueron analizadas a través del software 3D Slicer 5.8.1; el cual transforma la TCHC en un formato que facilita el análisis volumétrico del seno maxilar, localización de estructuras anatómicas en el seno maxilar, posición de terceros molares superiores y su relación de proximidad con el seno maxilar y obtener un esquema 3D del volumen, forma y aspecto del seno maxilar; a través de cortes coronales, sagitales, transversales. Las cuales fueron clasificadas de la siguiente manera:

El volumen del seno maxilar, incluye la segmentación semiautomática que delimita el espacio aéreo del seno maxilar establecido en un umbral de densidad entre -1000 y -300 unidades Hounsfield (UH), valores correspondientes al contenido aéreo de la cavidad sinusal (Jaroń & Trybek, 2021).

La posición del tercer molar superior se subdivide en:

-Vertical: Los ejes longitudinales del segundo molar y tercer molar son paralelos, angulación 10° a -10° (Jaroń & Trybek, 2021; Lee et al., 2025).

-Horizontal: Los ejes longitudinales del segundo molar y tercer molar forman ángulos rectos, angulación 80° a 100° (Jaroń & Trybek, 2021; Lee et al., 2025).

-Mesioangular: Los ejes longitudinales del 2M y 3M coinciden en sentido coronal, angulación 11° a 79° (Jaroń & Trybek, 2021; Lee et al., 2025).

-Distoangular: Los ejes longitudinales del 2M y 3M convergen apicalmente angulación de -11° a -79° (Jaroń & Trybek, 2021; Lee et al., 2025).

-Invertida: El 3m está orientado en dirección buco lingual o buco palatina. Invertida. Angulación de 101° a -80° (Jaroń & Trybek, 2021; Lee et al., 2025).

La relación de Archer se describe como:

-La raíz del tercer molar no está en contacto con los bordes corticales del seno maxilar (Archer, 1978; Iwata et al., 2021).

-La raíz del tercer molar está en contacto con los bordes corticales del seno maxilar (Archer, 1978; Iwata et al., 2021).

-La raíz del tercer molar se proyecta lateralmente sobre la cavidad sinusal, pero su ápice se encuentra fuera de los bordes del piso del seno maxilar (Archer, 1978; Iwata et al., 2021).

-El ápice radicular del tercer molar se proyecta hacia la cavidad sinusal (Archer, 1978; Iwata et al., 2021).

El grado de neumatización del seno maxilar implica:

-Ausencia de contacto radicular con el borde del seno y presencia de sección transversal del seno maxilar por encima del ápice radicular (Pei et al., 2020).

-Ausencia de contacto radicular con el borde del seno, con proyección lateral en la cavidad sinusal acompañada por un piso sinusal curvado (Pei et al., 2020).

-Contacto del ápice radicular con el seno maxilar (Pei et al., 2020).

Intrusión del ápice radicular en el seno maxilar (Pei et al., 2020).

Los septos de Underwood son:

-Seno maxilar sin ninguna alteración ósea / septal (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Presencia de un tabique en la parte anterior del seno (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Presencia de un tabique en la parte posterior del seno (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Presencia de un solo tabique en el medio del seno (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Presencia de dos tabiques que dividen el seno en tres componentes (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Presencia de un tabique vertical que divide el seno en derecha e izquierda, iguales o no (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Septo ubicado ya sea en la parte anterior/posterior/media con algunos tabiques que imitan la apariencia de una hoja de trébol (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

-Seno maxilar dividido con múltiples septos en forma caótica, como una telaraña (Nelke et al., 2023; Underwood, 1910).

Análisis y Recolección de Datos

Se recolectaron datos sociodemográficos y se organizaron en una matriz de Excel (Anexo 4), para luego ser analizados en SPSS versión 24.0. Debido a la ausencia de normalidad en las variables, se utilizaron pruebas no paramétricas. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y porcentajes.

Para las variables continuas se utilizaron medidas de tendencia central (media y mediana) y desviación estándar. La prueba de Shapiro-Wilk evidenció ausencia de normalidad, por lo que se aplicaron pruebas no paramétricas: U de Mann-Whitney para dos grupos, Kruskal-Wallis para tres o más, y correlación de Spearman para asociaciones. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

El análisis de las imágenes se realizó utilizando el mismo monitor y software, garantizando condiciones constantes. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos que permitieron describir y visualizar las variaciones encontradas.

Hallazgos

Se analizaron un total de 152 tomografías computarizadas de haz cónico. La muestra presentó una distribución relativamente equilibrada por sexo, con 71 pacientes del sexo femenino (46,71%) y un ligero predominio masculino con 81 pacientes (53,29%).

Tabla 1.

Distribución según el sexo

Grupo etario	n	Media (cm³)	Mediana (cm³)	Desviación estándar
17 a 24 años	95	14,31	13,85	5,38
25 a 32 años	42	14,24	12,66	4,8
33 a 40 años	15	13,17	12,53	3,74

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo observado en la Tabla 1, respecto a la distribución por grupo etarios; las tomografías computarizadas de haz cónico se agruparon de la siguiente manera: 95 casos (62,50%) correspondiente al grupo etario de 17 a 24 años, 42 casos (27,63%) al grupo de 25 a 32 años y, 15 casos (9,86%) al grupo de 33 a 40 años. La comparación entre grupos mediante Kruskal Wallis no mostró diferencias estadísticamente significativas ($H = 0,437$; $p = 0,804$).

Tabla 2.*Posición del tercer molar superior según su lado*

Posición	Derecho n (%)	Izquierdo n (%)	Total (%)
Vertical	100 (65,79%)	96 (63,16%)	64,47%
Horizontal	8 (5,26%)	3 (1,97%)	3,62%
Mesioangular	18 (11,84%)	16 (10,53%)	11,18%
Distoangular	24 (15,79%)	33 (21,71%)	18,75%
Buco angular - Invertida	2 (1,32%)	4 (2,63%)	1,98%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 2, la posición vertical de los terceros molares superiores fue la más frecuente en ambos lados, superando el 63% de los registros. Esto indica predominio de una orientación dentaria alineada respecto al eje esperado de erupción. La segunda categoría más frecuente fue la distoangular, especialmente en el lado izquierdo. Las posiciones horizontal e invertida apenas logran alcanzar el 3% y 2% respectivamente, presentando un porcentaje reducido del total. No obstante, su identificación conserva relevancia clínica por la complejidad operatoria que puede implicar.

Tabla 3.*Clasificación de Archer según lado*

Archer	Derecho n (%)	Izquierdo n (%)
A	25 (16,45%)	19 (12,50%)
B	29 (19,08%)	36 (23,68%)
C	47 (30,92%)	50 (32,89%)
D	51 (33,55%)	47 (30,92%)

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la Tabla 3, la clasificación C y D de Archer, concentraron la mayor frecuencia en ambos lados, sumando más del 60% de observaciones. Este comportamiento muestra predominio de relaciones anatómicas de mayor proximidad entre raíces dentarias y seno maxilar. La clasificación A con el 20% al 25% fue la categoría menos frecuente, lo que indica menor presencia de casos con separación anatómica amplia entre estructuras.

Tabla 4.*Clasificación de neumatización del seno maxilar según lado*

Tipo	Derecho n (%)	Izquierdo n (%)	Total
I	26 (17,11%)	20 (13,16%)	15,13%
II	23 (15,13%)	26 (17,11%)	16,12%
III	44 (28,95%)	37 (24,34%)	26,65%
IV	59 (38,82%)	69 (45,39%)	42,10%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 4, de acuerdo a la clasificación de la neumatización del seno maxilar, la categoría IV fue la más frecuente en ambos lados, con mayor presencia en el

lado izquierdo. Las categorías III y IV, consideradas conjuntamente, concentraron la mayoría de las observaciones. Este patrón refleja alta proporción de relaciones anatómicas cercanas entre ápices radiculares y seno maxilar dentro de la muestra.

Tabla 5.

Clasificación de septos de Underwood según su lado

Underwood	Derecho n (%)	Izquierdo n (%)	Total (%)
A	101 (66,45%)	109 (71,71%)	69,08%
B	19 (12,50%)	4 (2,63%)	7,57%
C	17 (11,18%)	16 (10,53%)	10,86%
D	5 (3,29%)	12 (7,89%)	5,59%
E	3 (1,97%)	2 (1,32%)	1,63%
F	2 (1,32%)	9 (5,92%)	3,62%
G	3 (1,97%)	0 (0,00%)	0,99%
H	2 (1,32%)	0 (0,00%)	0,66%

Fuente: Elaboración propia.

Según lo observado en la Tabla 5, con respecto a la clasificación de septos de Underwood la categoría A fue claramente predominante, indicando ausencia de alteraciones septales en la mayoría de senos maxilares evaluados. Las demás categorías se distribuyeron en frecuencias bajas y heterogéneas. Esta distribución bilateral permite avanzar hacia la comparación formal entre lados, con el fin de determinar si las diferencias observadas responden al azar o reflejan asimetría anatómica sistemática.

Tabla 6.*Comparación bilateral de variables anatómicas*

Variable	Valor estadístico	Valor p	Kappa
Posición del tercer molar	11,403	0,044	0,497
Archer	7,933	0,16	0,594
Neumatización	8,743	0,189	0,524
Underwood	30,236	0,001	0,335

Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 6, la posición del tercer molar presentó diferencia estadísticamente significativa entre ambos lados ($p = 0,044$), en concordancia moderada según el índice Kappa ($\kappa = 0,497$) lo que indica que existieron diferencias en la distribución de la posición dentaria, manteniendo un grado intermedio de similitud entre ambos lados. Para ello se utilizó la prueba de Bowker en variables politómicas y el coeficiente Kappa como estimador de concordancia bilateral. La posición del tercer molar presentó diferencia estadísticamente significativa entre ambos lados ($p = 0,044$), lo que indica que la orientación dentaria no se distribuyó de manera perfectamente simétrica dentro de los mismos pacientes.

La clasificación de Archer no obtuvo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,160$), teniendo un comportamiento relativamente homogéneo entre ambos lados respecto a la relación radicular con el seno maxilar. En la neumatización del seno maxilar se demostró que existieron pacientes con grados distintos de expansión sinusal.

La clasificación de Underwood presentó una diferencia bilateral significativa ($p = 0,001$) la presencia y localización de los septos sinusales mostró menor predictibilidad bilateral y mayor

heterogeneidad intraindividual. Este comportamiento justifica el análisis tomográfico independiente de cada lado antes de cualquier procedimiento quirúrgico.

Tabla 7.

Asociación entre sexo y variables anatómicas

Variable	Lado	Valor p
Posición del tercer molar	Derecho	0,088
Posición del tercer molar	Izquierdo	0,026
Archer	Derecho	0,056
Archer	Izquierdo	0,56
Neumatización	Derecho	0,363
Neumatización	Izquierdo	0,246
Underwood	Derecho	0,258
Underwood	Izquierdo	0,11

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la Tabla 7, se observó asociación estadísticamente significativa únicamente entre sexo y posición del tercer molar superior izquierdo ($p = 0,026$); en el lado derecho, no se observó asociación estadísticamente significativa ($p = 0,088$). Para evaluar la asociación entre sexo y las anatómicas categóricas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado

La clasificación de Archer presentó una relación entre ápices radiculares y seno maxilar no mostró un patrón dependiente del sexo; la proximidad anatómica al seno maxilar tendió a distribuirse de forma comparable entre hombres y mujeres.

La neumatización no evidenció asociaciones significativas en ninguno de los lados. El grado de expansión del seno maxilar, no presentó dependencia clara respecto al sexo dentro de

esta muestra. Respecto a los septos de Underwood, la presencia septal respondió más a variabilidad individual que a un patrón sexual definido.

En conjunto, los resultados indican que el sexo mostró mayor influencia sobre variables cuantitativas, como el volumen sinusal, que sobre la mayoría de las clasificaciones anatómicas cualitativas. La excepción fue la posición del tercer molar izquierdo, donde sí se identificó una diferencia significativa.

Tabla 8.

Relación entre volumen y variables anatómicas

Variable	Lado	Valor p
Posición del tercer molar	Derecho	0,013
Posición del tercer molar	Izquierdo	0,316
Archer	Derecho	< 0,001
Archer	Izquierdo	< 0,001
Neumatización	Derecho	< 0,001
Neumatización	Izquierdo	< 0,001
Underwood	Derecho	0,37
Underwood	Izquierdo	< 0,001

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la Tabla 8, la posición del tercer molar superior derecho mostró asociación significativa con el volumen del seno maxilar ($p = 0,013$), mientras que en el lado izquierdo no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,316$). Este resultado indica que ciertas orientaciones dentarias derechas tendieron a coexistir con volúmenes sinusales distintos.

Para ello se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, debido al comportamiento no normal de la variable volumen.

La clasificación de Archer mostró una asociación estadísticamente significativa con el volumen del seno maxilar ($p < 0,001$ en ambos lados). El volumen sinusal varía según la proximidad de las raíces al seno, indicando que la relación anatómica influye en su comportamiento volumétrico. Asimismo, la neumatización presentó una asociación altamente significativa ($p < 0,001$), reflejando cambios espaciales y expansión del seno maxilar.

Los septos de Underwood, del lado derecho no mostró asociación significativa con el volumen ($p = 0,370$), mientras que el lado izquierdo sí presentó relación estadística robusta ($p < 0,001$). Esta asimetría puede reflejar distribución desigual de categorías septales dentro de la muestra. La influencia de los septos sobre el volumen no necesariamente se expresa de forma simétrica.

El análisis tomográfico evidenció diferencias en el volumen del seno maxilar según el sexo y el lado. Los hombres presentaron mayores volúmenes ($15,46 \text{ cm}^3$ derecho y $16,37 \text{ cm}^3$ izquierdo) en comparación con las mujeres ($12,72 \text{ cm}^3$ derecho y $12,09 \text{ cm}^3$ izquierdo). Además, se observaron variaciones entre ambos lados, lo que permitió identificar patrones volumétricos específicos en cada grupo. Estas diferencias podrían estar relacionadas con factores anatómicos, biológicos y de desarrollo, por lo que su análisis contribuye a una mejor comprensión de las características morfológicas observadas en la población estudiada.

Los resultados demuestran que el volumen del seno maxilar se vincula con múltiples características anatómicas, especialmente aquellas relacionadas con cercanía radicular y expansión sinusal. Esto posiciona al análisis volumétrico como un complemento relevante dentro de la evaluación tomográfica prequirúrgica.

Discusión

La relación anatómica entre los terceros molares superiores y el seno maxilar representa un aspecto de gran relevancia clínica debido a las posibles complicaciones que pueden presentarse durante procedimientos quirúrgicos. En este contexto, la identificación adecuada de características anatómicas como la neumatización del seno maxilar, la presencia de septos antrales, la posición de los terceros molares superiores, su proximidad al seno maxilar y grado de neumatización resulta fundamental para una correcta planificación terapéutica y para la reducción de riesgos intraoperatorios. Por ello, el uso de la TCHC constituye una herramienta diagnóstica de gran utilidad, permitiendo una evaluación tridimensional más precisa de estas estructuras anatómicas.

El seno maxilar es una estructura cuya neumatización comienza al nacer y se estabiliza en la edad adulta (Wu et al., 2022). La prevalencia de la neumatización del seno maxilar encontrada fue del 42,10% de los casos, con intrusión del ápice radicular; siendo esta la variación más frecuente. Estudios recientes han reportado que la de neumatización del seno maxilar oscila entre el 23.5% al 83.2% (Yeung et al., 2022). En otro estudio realizado en Turquía se reportó una prevalencia de neumatización del 66% de los casos (Dogan et al., 2024). Siendo este valor relativamente más alto que el valor obtenido en el presente estudio; lo que puede influir en acceso quirúrgico, riesgo de comunicación buco sinusal o desplazamiento de fragmentos radiculares (Yeung et al., 2022).

Debido a la compleja anatomía, las mediciones de volumen proporcionan resultados más precisos y fiables en la evaluación de los senos maxilares (Aktuna et al., 2019). En el presente estudio, se observó una media volumétrica de $14,18 \text{ cm}^3$ - $14,52 \text{ cm}^3$ en concordancia con estudios realizados en Turquía en donde se detallan valores sinusales promedios de $14,26 \text{ cm}^3$ -

14,44cm³ (Ozsoy et al., 2025). Este estudio demostró diferencias estadísticamente significativas según el sexo, registrándose mayores dimensiones volumétricas en pacientes masculinos respecto al grupo femenino, en concordancia con estudios realizados en países como Kirikkale o Konia (Atay & Mısırlıoğlu, 2026; Ozsoy et al., 2025).

Este estudio informo volúmenes de senos significativamente mayores en hombres con una media 15,46cm³ en el lado derecho y 16,37 cm³ en el lado izquierdo; que en mujeres donde se encontró una media volumétrica de 12,72cm³ en el lado derecho y 12,09 cm³ en el lado izquierdo, en relación con hallazgos recientes en donde hombres presentan volúmenes sinusales de $15,58 \pm 5,94$ cm³ y de mujeres $12,98 \pm 3,64$ cm³ (Atay & Mısırlıoğlu, 2026). Otro estudio realizado en Konia informa volúmenes de senos significativamente mayores que las mujeres tanto en el lado derecho (15,53 cm³ frente a 12,98 cm³ como en el izquierdo 15,72 cm³ frente a 13,17 cm³ (Ozsoy et al., 2025). A pesar de ello, la edad cronológica no presentó mayor influencia sobre el comportamiento volumétrico, presentando medias cercanas entre categorías sin magnitud suficiente para establecer diferencia estadística.

En cuanto a la angulación más común de los terceros molares superiores, el presente estudio obtuvo a la posición vertical como la más frecuente, con una cifra del 64,47% de los casos, seguida por la posición disto angular con el 18,75% de los casos, discrepando con la investigación realizada en Corea del Sur en donde, a pesar que se reporta la angulación vertical como primer porcentaje con el 59,0%, la posición buco angular ocupó el segundo lugar en cuanto a su frecuencia, con el 18,20 % (Jung & Cho, 2015). Sin embargo, la posición vertical de los terceros molares superiores sigue siendo la más prevalente, tal como se lo indica en un estudio realizado en Juiz de Fora con una prevalencia del 61,3% de los casos (Ferreira M. et al., 2016).

Respecto a la presencia de septos maxilares, en este estudio se obtuvo que el 31% de la población estudiada presenta al menos un tabique en el seno maxilar, estos valores concuerdan con estudios en poblaciones suizas, quienes reportaron la presencia de tabiques en el seno maxilar en el 39% de sus pacientes (Hungerbühler et al., 2019). Además, estudios identificaron la prevalencia de tabiques sinusales alrededor del 27,1% al 59,7%; lo que respalda la coincidencia de hallazgos obtenidos en este estudio (Yeung et al., 2022). Sin embargo, discrepando de otro estudio realizado en Arabia Saudita, en donde se encontró la prevalencia de septos maxilares en el 72% de los casos (Assari et al., 2022). Este valor fue considerablemente más alto que el obtenido en el presente estudio.

Se recomendaría trabajar con muestras más amplia y que incluyan diferentes poblaciones regionales, para obtener una visión más representativa, mejor control de las variables y poder reducir sesgos.

Conclusión

El volumen del seno maxilar presentó valores significativamente mayores en hombres que en mujeres, sin embargo, con respecto al lado anatómico sus diferencias volumétricas fueron mínimas. Además, la posición vertical del tercer molar superior fue la categoría más frecuente en ambos lados. La neumatización tipo IV fue la forma más predominante en este estudio, indicando que hay una estrecha relación de terceros molares con el piso del seno maxilar. Respecto a los septos de Underwood, la categoría A fue claramente la más frecuente, lo cual manifiesta que la mayoría de senos maxilares presentaron alteraciones septales ausentes.

En conjunto, los resultados respaldan el uso sistemático de tomografía computarizada de haz cónico como herramienta diagnóstica integral. Su capacidad para combinar información volumétrica, posicional y morfológica permite una planificación más precisa y adaptada a las particularidades anatómicas de la población.

Referencias

- Aktuna, C., Colak, M., Adiguzel, O., Akkus, Z., & Orhan, K. (2019). Three-dimensional evaluation of maxillary sinus volume in different age and sex groups using CBCT. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 276(5), 1493–1499. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05383-y>
- Alhaji, M., Amran, A., Alhaidary, S., Amran, A., Al-Sosowa, A., Abdulghani, E., & Halboub, E. (2024). Prevalence and pattern of third molars impaction in a large Yemeni sample: a retrospective study. *Scien Rep*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73556-9>
- Archer, H. (1978). *Cirugía bucal: atlas paso por paso de técnicas quirúrgicas* (2a ed., Vol. 2). Mundi.
- Assari, A., Alotaibi, N., Alajaji, M., Alqarni, A., & Ali, M. (2022). Characteristics of Maxillary Sinus Septa: A Cone-Beam Computed Tomography Evaluation. *Int J Dent*, 2022(1), 1–14. <https://doi.org/10.1155/2022/2050257>
- Atay, R., & Mısırlıoğlu, M. (2026). Maxillary sinus volume and septa morphology in relation to dentition status: a cone-beam computed tomography–based three-dimensional analysis. *BMC Oral Heal*, 26(1), 586–597. <https://doi.org/10.1186/s12903-026-08000-7>
- Cederhag, J., Truedsson, A., Alstergren, P., Shi, X., & Hellén, K. (2022). Radiographic imaging in relation to the mandibular third molar: a survey among oral surgeons in Sweden. *Clin Oral Investig*, 26(2), 2073–2083. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04189-9>
- Dandekeri, S., Hegde, C., Kavassery, P., Sowmya, M., & Shetty, B. (2020). CBCT study of morphologic variations of maxillary sinus septa in relevance to sinus augmentation procedures. *Ann Maxillofac Surg*, 10(1), 51–56. https://doi.org/10.4103/ams.ams_141_19

- Dogan, M., Uluisik, N., & Yuvarlakbaş, S. (2024). Retrospective analysis of pathological changes in the maxillary sinus with CBCT. *Scien Rep*, *14*(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-66527-7>
- England, R. (2020). *Parameters of care for patients undergoing mandibular third molar surgery*. Royal College of Surgeons of England. <https://www.rcseng.ac.uk/-/media/files/rcs/fds/guidelines/3rd-molar-guidelines--april-2021.pdf>
- Ferreira M., Diaz C., Pérez N., Sanabria D., Alvarenga M., Bazán D., Centurión M., Cubilla E., Ferreira K., Ferreira A., Godoy M., Guerrero T., & López M. (2016). Salud bucal en preescolares y nivel de conocimiento sobre higiene bucal de sus madres, en escuelas públicas y privadas de San Lorenzo, Paraguay. *Pediatr. (Asunción)*, *43*(2), 129–136.
<http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v43n2/v43n2a05.pdf>
- Guerrieri, P., Oliveira, A., Arosio, F., Murgia, M., Viganò, L., & Casu, C. (2021). Vascular-nerve complications following oral surgery: hematoma and neuroma: A literature review. *Int Jour of App Dent Scien*, *7*(1), 104–107. <https://doi.org/10.22271/oral.2021.v7.i1b.1124>
- Gümrükçü, Z., Balaban, E., & Karabağ, M. (2021). Is there a relationship between third-molar impaction types and the dimensional/angular measurement values of posterior mandible according to Pell & Gregory/Winter Classification? *Oral Rad*, *37*(1), 29–35.
<https://doi.org/10.1007/s11282-019-00420-2>
- Hungerbühler, A., Rostetter, C., Lübbers, H., Rücker, M., & Stadlinger, B. (2019). Anatomical characteristics of maxillary sinus septa visualized by cone beam computed tomography. *Int Jour of Oral and Max Sur*, *48*(3), 382–387. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.09.009>
- Iwata, E., Hasegawa, T., Kobayashi, M., Tachibana, A., Takata, N., Oko, T., Takeda, D., Ishida, Y., Fujita, T., Goto, I., Takeuchi, J., & Akashi, M. (2021). Can CT predict the development

of oroantral fistula in patients undergoing maxillary third molar removal? *Oral and Max Sur*, 25(1), 7–17. <https://doi.org/10.1007/s10006-020-00878-z>

Jaroń, A., & Trybek, G. (2021). The Pattern of Mandibular Third Molar Impaction and Assessment of Surgery Difficulty: A Retrospective Study of Radiographs in East Baltic Population. *Int Jour of Env Res and Pub Heal*, 18(11), 6016–6024. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116016>

Jung, Y., & Cho, B. (2015). Assessment of maxillary third molars with panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imag Scien in Dent*, 45(4), 233–240. <https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.4.233>

Khouri, C., Aoun, G., Khouri, C., Saade, M., Salameh, Z., & Berberi, A. (2022). Evaluation of Third Molar Impaction Distribution and Patterns in a Sample of Lebanese Population. *Jour of Max and Oral Surg*, 21(2), 599–607. <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01415-x>

Lee, J., Park, J., Lee, S., Moon, S., & Lee, K. (2025). Automated diagnosis for extraction difficulty of maxillary and mandibular third molars and post-extraction complications using deep learning. *Scien Rep*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-00236-7>

Mancini, A., Inchingolo, A., Blasio, M., Ruvo, E., Noia, A., Ferrante, L., Vecchio, G., Palermo, A., Inchingolo, F., Inchingolo, A., & Dipalma, G. (2024). Neurological Complications following Surgical Treatments of the Lower Molars. *Int Jour of Dent*, 2024(1), 1–15. <https://doi.org/10.1155/2024/5415597>

Nelke, K., Diakowska, D., Morawska, M., Janeczek, M., Pasicka, E., Łukaszewski, M., Żak, K., Nienartowicz, J., & Dobrzyński, M. (2023). The CBCT Retrospective Study on Underwood Septa and Their Related Factors in Maxillary Sinuses—A Proposal of Classification. *Journal of Personalized Medicine*, 13(8), 1–14. <https://doi.org/10.3390/jpm13081258>

- Ozsoy, S., Bahrilli, S., Altiparmak, F., Yilmaz, H., Yuksel, I., Arslan, M., & Altindag, A. (2025). Volumetric evaluation of the maxillary sinus using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Heal*, 25(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-07221-6>
- Pei, J., Liu, J., Chen, Y., Liu, Y., Liao, X., & Pan, J. (2020). Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *Jour of Int Med Res*, 48(6), 1–17. <https://doi.org/10.1177/0300060520926896>
- Saputri, R., De Tobel, J., Vranckx, M., Ockerman, A., Van, M., Fieuws, S., & Thevissen, P. (2021). Is third molar development affected by third molar impaction or impaction-related parameters? *Clin Oral Inv*, 25(12), 6681–6693. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03955-z>
- Seo, M., Sodnom, B., Eo, M., Myoung, H., & Kim, S. (2023). Radiographic evaluation before surgical extraction of impacted third molar to reduce the maxillary sinus related complication. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 49(4), 192–197. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2023.49.4.192>
- Takatsuka, D., Tachinami, H., Tomihara, K., Amirreza, Y., Ikeda, A., Imaue, S., Fujiwara, K., Sonoda, T., Nakamori, K., & Noguchi, M. (2022). Novel strategy to predict high risk of inferior alveolar nerve injury during extraction of lower third molars based on assessment of computed tomographic images of multiple anatomical features. *Brit Jour of Oral and Max Surg*, 60(5), 570–576. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.09.014>
- Tamer, I., Oztas, E., & Marsan, G. (2020). Up-to-Date Approach in the Treatment of Impacted Mandibular Molars: A Literature Review. *Turk Jour of Ortho*, 33(3), 183–191. <https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2020.19059>

- Underwood, A. (1910). An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus. *Jour of anat and phys*, 44(4), 354–369. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17232856/>
- Wu, X., Cai, Q., Huang, D., Xiong, P., & Shi, L. (2022). Cone-beam computed tomography-based analysis of maxillary sinus pneumatization extended into the alveolar process in different age groups. *BMC Oral Heal*, 22(1), 393–400. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02445-2>
- Yeung, A., Hung, K., Li, D., & Leung, Y. (2022). The Use of CBCT in Evaluating the Health and Pathology of the Maxillary Sinus. *Diag*, 12(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12112819>

Anexos

Anexo 1. Certificado de calibración



RADIOGRAFIA Y TOMOGRAFIA DIGITAL
Bolívar 7-63 y Pedro Moncayo, Ibarra, Ecuador
+ 593 97 880 9458

Ibarra, 05 de septiembre de 2025

CARTA DE DONACIÓN

Yo, BORIS BAYARDO ALMEIDA QUINIA, en calidad de GERENTE PROPIETARIO del Centro imagenológico NORDENT RX RADIOGRAFIA Y TOMOGRAFIA DIGITAL, por medio de la presente manifiesto que nuestra institución dona de manera anónima al estudiante investigador LOMAS POZO MELISSA KARINA, identificado con cedula de identidad N° 040172070-1, los estudios de tomografías computarizada de haz cónico, con las siguientes condiciones:

1. Finalidad académica: Los estudios CBCT donados serán utilizados únicamente con fines investigativos y académicos, dentro del proyecto del *Análisis tomográfico de la relación anatómica entre el volumen del seno maxilar y terceros molares superiores en pacientes de la ciudad de Ibarra, periodo 2024 – 2025*
2. Anonimización de datos: Todos los estudios tomográficos serán entregados con datos anonimizados, eliminando cualquier información personal identificable con los principios de confidencialidad y normativa vigente en protección de datos personales

En constancia de lo expuesto, firmo la presente en la ciudad de Ibarra, a los 5 días del mes de septiembre del 2025.

Atentamente.



Dr. Boris Almeida
GERENTE PROPIETARIO "NORDENT RX IBARRA"

Anexo 2. Solicitud al Comité de Ética



Quito, 25/10/2025

Estimado,
Comité de ética para aprobación de trabajos de titulación
Universidad de Los Hemisferios

Yo Melissa Karina Lomas Pozo, estudiante del Posgrado de Operatoria Dental y estética, solicito la revisión de mi tema de titulación titulado:

“Análisis tomográfico de la relación anatómica entre terceros molares superiores y seno maxilar en pacientes de la ciudad de Ibarra”

por parte del Comité de ética de la Universidad de Los Hemisferios.

Una vez completada la selección de mi tema de investigación para el trabajo de titulación, el cual ha sido debidamente inscrito en la Dirección Académica de Posgrados Odontología, solicito su análisis y aprobación para el siguiente proyecto: **“Análisis tomográfico de la relación anatómica entre terceros molares superiores y seno maxilar en pacientes de la ciudad de Ibarra”**

Adjunto el documento correspondiente para su revisión.

Agradezco de antemano la atención prestada a esta solicitud y quedo a la espera de su respuesta.

Atentamente,



Alumno
Firma del estudiante



Tutor
Firma del Tutor



Director
Firma del Director



Anexo 3. Aprobación del Comité de Ética



CEUHE25-176

Universidad Hemisferios
Programa de Odontología – Postgrado
Comité de Ética para la Aprobación de Propuestas de Trabajo de Titulación

Quito, 24 de febrero de 2026

Señor/a
 Melissa Karina Lomas Pozo
Presente. –

De mi consideración:

Por medio de la presente, me permito informarle que en la sesión del **Comité de Ética para la Aprobación de Propuestas de Trabajo de Titulación** del programa de **Odontología – Postgrado** de la Universidad de Los Hemisferios, celebrada el 24 de febrero del 2026, su propuesta de trabajo de titulación titulada “Análisis tomográfico de la relación anatómica entre terceros molares superiores y seno maxilar en pacientes atendidos en la ciudad de Ibarra”, dirigida por el/la tutor/a Landy Criolla ha sido **APROBADA**.

El comité ha revisado detalladamente su propuesta y ha determinado que cumple con los principios éticos y metodológicos establecidos, por lo que puede proceder con el desarrollo de su investigación.

En consecuencia, a partir de esta aprobación, adquiere usted la **responsabilidad** de desarrollar su investigación con el máximo rigor académico y ético. Se espera que la ejecución de su tesis se realice de acuerdo con las normas vigentes y en estricto apego a las directrices establecidas por su tutor/a y por el comité. El compromiso con la rigurosidad científica y el respeto a los principios éticos que rigen nuestra institución es primordial para el éxito de su investigación.

A partir de esta aprobación, usted asume las siguientes **obligaciones**:

1. **Rigor académico y ético:** La investigación deberá ser desarrollada con el máximo rigor académico, respetando los estándares éticos establecidos por la Universidad de Los Hemisferios.
2. **Cumplimiento de plazos y normativas:** Es su responsabilidad cumplir con los plazos establecidos para la entrega de avances, así como ajustarse a las normativas vigentes del programa de postgrado, en cuanto a la metodología, presentación de resultados y requisitos formales del trabajo de titulación.

Paseo de La Universidad Nro. 300
 & Juan Díaz (Ñaquito Alto)

uhemisferios.edu.ec

1. **Colaboración con su tutor/a:** Deberá mantener una comunicación constante y fluida con su tutor/a, asegurando que todas las fases de la investigación sean supervisadas y aprobadas por este/a, conforme a las directrices del Comité de Ética.
2. **Confidencialidad y uso responsable de la información:** Todo el material y datos obtenidos durante la investigación deberán ser manejados con absoluta confidencialidad, observando las disposiciones legales aplicables, en especial si se trata de sujetos humanos o información sensible.

El incumplimiento de estas obligaciones podría dar lugar a la revisión o suspensión del proceso de titulación, de acuerdo con las políticas de la Universidad.

Le felicitamos por este importante paso y le deseamos éxito en la ejecución de su trabajo de titulación.

Atentamente,



Ph.D Ana del Carmen Armas

Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud



Mtr María Soledad Peñaherrera

Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud



PhD César Alfonso Ulloa Tapia

Director de Docencia e Investigación

Paseo de La Universidad Nro. 300
& Juan Díaz (Iñaquito Alto)

uhemisferios.edu.ec



uhemisferios



uhe.oficial



uhe_oficial



Universidad Hemisferios

