



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA

Tesis

Perdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías
panorámicas de un centro odontológico en Tingo María - 2025

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Presentado por:

Autor: Ríos Campos, Christian Gabriel

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4934-3250>

Asesor: Dr. Marroquín García, Lorenzo Enrique

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9061-3270>

Lima – Perú

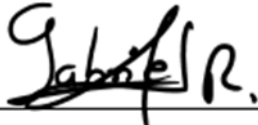
2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Christian Gabriel Rios Campos egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“PERDIDA DENTARIA Y LA NEUMATIZACIÓN DEL SENO MAXILAR EVALUADAS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UN CENTRO ODONTOLÓGICO EN TINGO MARÍA - 2025”** Asesorado por el docente: Lorenzo Enrique Marroquin García DNI 07634704 ORCID 0000-0001-9061-3270 tiene un índice de similitud de (18) (dieciocho) % con código :oid:::14912:578696693 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor
 Christian Gabriel Rios Campos
 DNI:72464653



Firma
 Lorenzo Enrique Marroquín García
 DNI: 07634704

Lima, 08 de mayo del 2026

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente: Mg. CD. Raúl Antonio Rojas Ortega

Secretaria: Mg. CD. Erika Ruth Alvarado Muñoz

Vocal: Mg. CD Juan César Guevara Sotomayor

Dedicatoria

A mis padres Aquelina y Roger por el apoyo incondicional, a mi abuelita Aldegunda por los consejos y su apoyo emocional, a mis hermanos por las palabras de aliento para seguir cumpliendo cada meta, a mis tíos por brindarme motivación y entusiasmo de seguir luchando en la vida.

Agradecimientos

Agradecer primeramente a Dios, por guiarme y llenarme de su bendición durante toda esta etapa de estudio universitario, a mis padres por enseñarme el significado perseverancia y constancia, a mí abuelita por todo el amor que me brindo y los consejos sabios que me ayudaron a aclarar los objetivos que tengo en la vida, a mis hermanos por enseñarme que en la vida hay que superar muchos obstáculos si queremos lograr algo, con honestidad, humildad y sobre todo con respeto.

A mis tíos que me acogieron en su hogar como un hijo más, por la motivación constante que me ayudaron a que siga estudiando a conciencia, a mi asesor por tenerme mucha paciencia, por orientarme y por brindarme de su conocimiento para el desarrollo de mi investigación.

Índice

Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice	vi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
CAPITULO I: PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	6
1.4.1 Teórica	6

1.4.2 Metodológica	6
1.4.3 Práctica	6
1.5 Limitaciones de la investigación	7
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.2 Bases teóricas.....	14
2.3 Formulación de hipótesis.....	24
2.3.1 Hipótesis general.....	24
2.3.2 Hipótesis específicas	24
CAPITULO III: METODOLOGÍA	25
3.1 Método de la investigación	25
3.2 Enfoque de la investigación.....	25
3.3 Tipo de investigación	25
3.4 Diseño de la investigación.....	25
3.5 Población, muestra y muestreo.....	25
3.5.1 Población	26
3.5.2 Muestra.....	26
3.5.3 Muestreo:.....	27
3.6 Variables y operacionalización	29

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.7.1 Técnica	32
3.7.2 Descripción	32
3.7.3 Validación.....	34
3.7.4 Confiabilidad.....	34
3.8 Procesamiento y análisis de datos.....	35
3.9 Aspectos éticos	35
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	36
4.1 Resultados	36
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados	36
4.1.2 Análisis inferencial de resultados	38
4.1.2 Prueba de hipótesis.....	39
4.1.3 Discusión de resultados	44
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1 Conclusiones	48
5.2 Recomendaciones	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
Anexos	58
Anexo 1: Matriz de consistencia interna.....	59

Anexo 2: Instrumentos	61
Anexo 4: Confiabilidad.....	66
Anexo 5: Aprobación del comité de ética.....	67
Anexo 6: Carta de aprobación de la institución de la recolección de datos.....	68
Anexo 7: Evidencia fotográfica del proceso de recolección de datos.	69
Anexo 8: Turnitin final.....	71

Índice de Tablas

Tabla 1. Frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025	36
Tabla 2. Grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.....	37
Tabla 3. Prueba de Normalidad.....	38
Tabla 4. Relación entre la perdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.....	39
Tabla 5. Relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.....	41
Tabla 6. Relación entre la perdida dental en cada hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.....	43

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025	36
Gráfico 2. Grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.....	37

Resumen

La pérdida dentaria constituye una condición frecuente en la práctica odontológica, debido a que puede asociarse con cambios anatómicos en el maxilar superior, entre ellos la neumatización del seno maxilar, aspecto de importancia en la evaluación radiográfica y en la planificación de procedimientos clínicos. El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas digitales de un centro odontológico en Tingo María. El estudio fue de enfoque cuantitativo y no experimental, donde evaluaron 140 radiografías panorámicas, seleccionadas mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. Los resultados descriptivos mostraron que el 44.3 % de las radiografías presentó neumatización del seno maxilar, mientras que el 55.7 % no la evidenció. Entre los casos con neumatización, los grados más frecuentes fueron el grado IV (16.4 %) y el grado III (12.9 %), seguidos por grados menores. En el análisis correlacional, se encontró una relación positiva muy fuerte entre el número total de piezas perdidas y el grado de neumatización ($Rho = 0.824$; $p = 0.000$). Asimismo, el número de piezas ausentes se relacionó de manera fuerte con la presencia o ausencia de neumatización ($Rho = 0.783$; $p = 0.000$) y, de forma débil pero significativa, con el tipo de pérdida dentaria unilateral o bilateral ($Rho = 0.359$; $p = 0.000$). Se concluyó que existió una relación directa y estadísticamente significativa entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar, de modo que a mayor pérdida de piezas dentarias, mayor fue la probabilidad y el grado de neumatización (expansión sinusal) observada en las radiografías analizadas.

Palabras claves: Pérdida de dientes, seno maxilar, Radiografía

Abstract

Tooth loss is a common occurrence in dental practice because it can be associated with anatomical changes in the maxilla, including maxillary sinus pneumatization, an important factor in radiographic evaluation and clinical procedure planning. The general objective of this research was to determine the relationship between tooth loss and maxillary sinus pneumatization in digital panoramic radiographs from a dental center in Tingo María. The study employed a quantitative, non-experimental approach, evaluating 140 panoramic radiographs selected through simple random sampling. Descriptive results showed that 44.3% of the radiographs presented maxillary sinus pneumatization, while 55.7% did not. Among the cases with pneumatization, the most frequent grades were grade IV (16.4%) and grade III (12.9%), followed by lower grades. In the correlational analysis, a very strong positive relationship was found between the total number of missing teeth and the degree of pneumatization ($Rho = 0.824$; $p = 0.000$). Likewise, the number of missing teeth was strongly related to the presence or absence of pneumatization ($Rho = 0.783$; $p = 0.000$) and, weakly but significantly, to whether the tooth loss was unilateral or bilateral ($Rho = 0.359$; $p = 0.000$). It was concluded that there was a direct and statistically significant relationship between tooth loss and maxillary sinus pneumatization, such that the greater the number of missing teeth, the greater the probability and degree of pneumatization (sinus expansion) observed in the analyzed radiographs.

Keywords: Tooth loss, maxillary sinus, X-ray.

Introducción

La pérdida dentaria en el maxilar no solo compromete la función masticatoria y la estética, sino que además desencadena una serie de cambios anatómicos de gran relevancia clínica, entre ellos, la neumatización del seno maxilar es uno de los procesos más frecuentes, dado que el espacio sinusal tiende a expandirse hacia el área donde antes existía soporte dentario. Comprender este fenómeno es fundamental porque forma parte de la remodelación ósea natural y puede modificar de manera considerable las condiciones anatómicas disponibles para futuros tratamientos rehabilitadores.

Su importancia se acentúa especialmente en el campo de la implantología, una neumatización marcada puede reducir la altura ósea residual, dificultar la colocación de implantes y aumentar la necesidad de procedimientos complementarios, como elevación de seno o injertos óseos. Además, si no se reconoce o evalúa adecuadamente, puede generar complicaciones intraoperatorias o limitar la planificación de tratamientos protésicos y quirúrgicos. Por ello, evaluar la relación entre la pérdida de dientes y el grado de neumatización permite anticipar riesgos, optimizar decisiones clínicas y mejorar la predictibilidad de las rehabilitaciones posteriores.

La tesis se estructuró en cinco capítulos, El primer capítulo desarrolla el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación. El segundo capítulo presenta los antecedentes y las bases teóricas necesarias para comprender el fenómeno estudiado. El tercer capítulo describe la metodología empleada en la investigación. El cuarto capítulo expone los resultados obtenidos y su

respectivo análisis, mientras que el quinto capítulo reúne las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La ausencia o pérdida dental se clasifica como una afección de relevancia sanitaria global, que es percibido como un indicador terminal o de estado crítico elevado de la enfermedad bucodental de una persona, el cual desencadena un deterioro físico y emocional a los afectados, que implica la alteración de componentes funcionales, estéticos y sociales, que repercuten en la calidad de vida del individuo. La pérdida de dientes se considera un indicador epidemiológico para la valoración del estado de salud bucal de una comunidad o población en riesgo, debido a que denota las carencias en el manejo de la enfermedad bucal, la actitud en su abordaje y el comportamiento tanto del individuo, como de los profesionales dentales y sistemas sanitarios hacia la motivación de una adecuada conducta de higiene dental, una oportuna y adecuada accesibilidad y una filosofía preventiva de los servicios dentales de calidad (1,2).

Reportes como el de la Carga Mundial de enfermedades de la Organización mundial de la salud (OMS) en el 2019, indicaron que entre 310 enfermedades y lesiones, el edentulismo y la pérdida grave de dientes representaron la 28.^a afección más frecuente, con una tasa de incidencia de del 4,1% al año, afectando a 276 millones de personas en todo el mundo, indicando que los factores causales más frecuentes fueron la caries, enfermedad periodontal ye el traumatismo dentoalveolar, y los factores indirectos como el estatus socioeconómico y los factores ambientales sociales, como el suministro de agua fluorada, la accesibilidad a la atención dental de calidad (3).

En el continente americano se estima que más de las 75 millones personas presentan edentulismo indicando una frecuencia del 10,5%, donde un indicador de alerta es que es la región experimentó el tercer mayor aumento de la prevalencia (14,5%), donde se evidencia un grupo de riesgo específico como los adultos de 60 años o más con un 16,3% al 51% (4).

Otro impacto que tiene la pérdida de piezas dentarias a nivel global es en el sector económico, donde entidades como el Fondo Monetario Internacional (FMI) indicaron a inicios de la década que los costos directos de tratamientos debido a enfermedades bucodentales en todo el mundo se estimaron en 298 mil millones de dólares, lo que corresponde a un promedio del 4,6% del gasto mundial en salud (5). El impacto económico total en año 2019 a nivel mundial de las afecciones bucodentales fueron de US\$710 mil millones, de los cuales US\$387 mil millones (US\$327 mil millones a US\$404 mil millones) se debieron a costos directos (propios del tratamiento) y US\$323 mil millones (US\$186 a US\$460) se debieron a pérdidas de productividad que causaron ausentismo laboral (6).

Una de las consecuencias clínicas de la pérdida prematura de las piezas dentarias a nivel estructural es la reabsorción ósea, la cual durante mucho tiempo es un resultado inevitable de la extracción dental, por la falta de estímulo mecánico debido a la falta de presión masticatoria y como un proceso de adaptabilidad biológica a la deformidad y la ausencia radicular observables a menudo en forma de reducción de la cresta alveolar, tanto vertical como horizontalmente (volumen óseo), algunos estudios han demostrado que durante los primeros tres meses después de la extracción, aproximadamente dos tercios de los tejidos duros y blandos afectados experimentan algún grado de reabsorción, presentando un ritmo de 0,5-1% en promedio anualmente. Además, se

estima que el 50% del ancho del hueso alveolar se pierde dentro de los 12 meses posteriores a la extracción, el 30% de los cuales ocurre dentro de las primeras 12 semanas (7).

Los cambios catabólicos se han correlacionado con la interrupción del suministro de sangre del ligamento periodontal, que posteriormente conduce a una actividad osteoclástica acelerada significativa del hueso alveolar de sostén, donde la estructura neumática (llenas de aire) llamada seno maxilar, presenta una neumatización fisiológica continua adaptativa que hace que los senos paranasales aumenten de volumen (8).

La expansión de los senos maxilares llamado como el proceso neumatización, se direcciona a las estructuras anatómicas adyacentes, siendo el proceso alveolar la región anatómica con la tasa de prevalencia más alta, además por el factor agregado de la reabsorción del proceso alveolar. Existen reportes en la literatura de algunos factores que pueden influir en la neumatización de los senos maxilares, como la herencia, la neumatización de la mucosa nasal, la configuración craneofacial, la densidad ósea, las cirugías sinusales, las hormonas de crecimiento, la presión del aire dentro de la cavidad del seno y un proceso relacionado con la edad (9).

Una de las preocupaciones con respecto al tratamiento con implantes dentales en el maxilar es la presencia del seno maxilar neumatizado, cuya extensión variable del seno hacia la dirección coronal puede limitar la altura ósea para la colocación de implantes de una longitud adecuada y las complicaciones como perforación de la membrana que tapiza el seno maxilar, comunicación oroantral e infecciones. La neumatización severa del seno maxilar y el hueso alveolar residual delgado pueden provocar el desplazamiento de los implantes dentales hacia el seno maxilar durante

la colocación o después de la restauración protésica, donde las fuerzas de mordida sobre la prótesis del implante y las estructuras circundantes también pueden provocar el fracaso del mismo (10).

Con todo lo mencionado, la importancia de correlacionar la neumatización del seno maxilar como una de los efectos más frecuentes en las personas que padecieron alguna pérdida dentaria, y su posible implicancia en desarrollar efectos adversos que comprometan la realización exitosa de procedimientos rehabilitadores, señala una problemática en la búsqueda de aporte teórico y práctico.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025?
- ¿Cuál es el grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025?

- ¿Cuál es la relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- Identificar el grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- Establecer la relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- Establecer la relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Incrementar los reportes correlacionales sobre la influencia de la pérdida dentaria y su influencia en los procesos neumatización (frecuencia y grado) del seno maxilar en el Perú, el cual resultan en la actualidad limitadas, y representar un aporte significativo en la investigación a nivel regional con el aumento teórico y el conocimiento de un evento como la neumatización del seno maxilar altamente reportado a nivel mundial.

1.4.2 Metodológica

La implementación de conceptos metodológicos para el proceso de planteamiento de problemas y objetivos con un enfoque descriptivo y correlacional, donde para el proceso de recolección de datos se cumpla los estándares en calibración, validación y confiabilidad de los instrumentos (ficha de recolección) al ser un estudio de técnica observacional y revisión documentaria.

1.4.3 Práctica

La investigación se justifica a nivel práctico en los altos reportes de frecuencia de neumatización del seno maxilar detectadas en radiografías panorámicas en pacientes con pérdida dentaria severa, donde muchas veces su detección se produce de manera casual como parte de los exámenes imagenológicos en la planificación de tratamientos rehabilitadores, suscitando un hallazgo imagenológico y una complejidad en su manejo.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

El tiempo disponible para la ejecución del estudio y la revisión de las radiografías panorámicas fue limitado, debido a que cada imagen requería una evaluación minuciosa según los criterios establecidos para la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar. Sin embargo, esta dificultad fue afrontada mediante una mejor organización del trabajo y la ampliación de los turnos de revisión, lo que permitió culminar el análisis de manera ordenada y consistente.

1.5.2 Espacial

La investigación se desarrolló en un solo centro odontológico de Tingo María, lo que restringe los hallazgos al contexto específico de la población atendida en dicho establecimiento. En ese sentido, los resultados deben interpretarse con cautela y no generalizarse de manera directa a otros centros odontológicos o poblaciones con características diferentes.

1.5.3 Recurso

El estudio dependió del acceso a radiografías panorámicas previamente existentes en el centro odontológico, por lo que el análisis estuvo condicionado a la disponibilidad y calidad de las imágenes almacenadas. No obstante, para reducir esta limitación, se aplicaron criterios de selección rigurosos, considerando únicamente aquellas radiografías que cumplieran con las condiciones necesarias para una evaluación adecuada.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

Pariapaza W. (11) en el 2024 sostuvieron como objetivo "Determinar la neumatización del seno maxilar y su relación con la pérdida de piezas adyacentes en radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 18-65 años, Arequipa 2023". Realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y correlacional en 355 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 18 a 65 años, se obtuvo como resultado que la neumatización presentó predominio bilateral en el 93,1% de los casos y fue más frecuente en varones (98,5%); en el grupo etario de 26 a 33 años, el 100% mostró neumatización. En cuanto al grado, el 54,6% (n=194) presentó neumatización de grado III. Respecto a la relación con la pérdida de piezas adyacentes, el 36,1% (n=128) evidenció neumatización del seno maxilar asociada a solo una pieza adyacente perdida, mientras que solo el 4,5% (n=16) presentó neumatización con cuatro piezas perdidas, sin encontrarse una relación estadísticamente significativa entre la neumatización del seno maxilar y la pérdida de piezas adyacentes ($p>0,05$), por lo que se rechazó la hipótesis de asociación planteada.

De Sousa Figueiredo et al (12) en el 2023 tuvieron como objetivo "Asociar la neumatización alveolar del seno maxilar con la ausencia de piezas posterosuperiores en pacientes de 30 a 59 años en radiografías panorámicas. Realizaron un estudio de tipo básica, alcance correlacional y diseño no experimental, transversal, retrospectivo y observacional. La población estuvo conformada por 888 radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el centro radiológico Panoral de Lima durante el año 2022, de enero a junio, trabajándose con la totalidad

de la población. Como resultados, hallaron asociación entre la neumatización alveolar del seno maxilar y la ausencia de piezas dentarias posterosuperiores, evidenciándose 508 casos con presencia simultánea de ambas condiciones y 380 casos sin dicha asociación. Asimismo, observaron que la ausencia de piezas dentarias en la arcada superior fue más frecuente de forma bilateral, y que el grado III de la clasificación de Misch predominó en ambos cuadrantes superiores. Concluyeron que existe asociación estadísticamente significativa entre la ausencia de piezas posterosuperiores y la neumatización alveolar del seno maxilar.

Aguirre K. (13) en el 2022 tuvo como objetivo "Determinar la frecuencia de las neumatizaciones, entendidas como la proyección de las corticales de los senos maxilares, mediante radiografías panorámicas digitales de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el año 2021. Realizó una investigación descriptiva, observacional, transversal y retrospectiva, evaluando 394 radiografías panorámicas digitales, equivalentes a 788 senos maxilares. Como resultados, reportó que 54,8% de los senos evaluados presentó neumatización, con mayor frecuencia en el sexo femenino, predominio de presentación bilateral, mayor concentración en la séptima década de vida y localización más frecuente a nivel del primer molar. También describió neumatización anterior y de la tuberosidad, aunque en menor proporción. Concluyó que la frecuencia de neumatización de los senos maxilares fue alta y concordante con la mayoría de investigaciones previas, aunque no encontró significancia entre la frecuencia de neumatización y el sexo, ni entre brecha edéntula y edad.

Portal N, et al. (14) en el 2021 tuvo como objetivo "Determinar la neumatización del seno maxilar en edéntulos parciales posterosuperior evaluados en radiografías panorámicas". Fue un

estudio correlacional y retrospectivo, en la que evaluaron 120 radiografías panorámicas, utilizando una ficha de recolección validada por expertos. Encontró que en pacientes parcialmente edéntulos del sector posterosuperior predominó el grado 4 de neumatización con 42,9 %, mientras que el número de piezas ausentes se concentró en 5 dientes (33,3 %), 4 dientes (26,7 %) y 3 dientes (25,8 %). Además, observó que la mayor neumatización se asoció a la pérdida de 4 y 5 piezas, con frecuencias entre 44,4 % y 50 %, hallándose una relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) y una correlación positiva moderada entre el grado de neumatización y el número de piezas ausentes ($R = 0,29$; $p = 0,001$), lo que llevó a aceptar la hipótesis de relación directa entre la neumatización del seno maxilar y el edentulismo parcial posterosuperior en radiografías panorámicas.

Enrique Cuba S., et al (15) en el 2021 tuvieron como objetivo determinar la frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías digitales del Área de Tomografía Oral y Maxilofacial de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, durante el año 2018. Desarrollaron un estudio descriptivo, de nivel transversal y diseño observacional, trabajando con una muestra final de 120 radiografías digitales. Entre sus hallazgos, identificaron una alta frecuencia de neumatización del seno maxilar, presente en 91,7% de las radiografías evaluadas; asimismo, observaron mayor frecuencia en el sexo femenino, predominio en pacientes de 46 a 84 años, mayor presencia del grado III según la clasificación de Misch, y una presentación más frecuente bilateral. Además, evidenciaron que la neumatización fue más común en pacientes parcialmente edéntulos. Concluyeron que la neumatización del seno maxilar constituye un hallazgo frecuente en las radiografías digitales analizadas, especialmente en mujeres, en edades más avanzadas y en pacientes con pérdida parcial de piezas dentarias.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Jafari E. et al, (16) en el 2024 presentaron como objetivo en su investigación "Determinar la relación entre la neumatización del seno maxilar y el espesor del borde inferior mandibular en radiografías panorámicas con la pérdida de piezas dentarias". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde evaluaron 85 radiografías panorámicas de pacientes tenían entre 19 y 70 años, que habían perdido al menos un segundo premolar , primer molar o segundo molar en un lado del maxilar y tenían estos dientes en el otro lado, con la técnica de observación y el instrumento una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron que se encontró según estadística inferencial un ($p < 0,001$) entre el espesor de la corteza mandibular inferior y la neumatización del seno maxilar y un ($p = 0,009$) entre la neumatización del seno maxilar con las áreas del segundo premolar, primer y segundo molar en función del espesor de la corteza mandibular inferior. Con lo que se concluye que existe una relación significativa entre el grosor de la corteza mandibular inferior y la neumatización del seno maxilar.

Banegas D. et al, (17) en el 2024 presentaron como objetivo "Determinar el grado de neumatización del seno maxilar según la clasificación de Carl Misch en pacientes de un centro radiológico privado ". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde evaluaron 73 registros imagenológicos para establecer el grado de neumatización según la clasificación de Carl Misch, y la profundidad del seno maxilar, con la técnica de observación y el instrumento una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron que la neumatización grado III fue la más prevalente en un 43,41% en edéntulos parciales, el grado IV se observó sobre todo en pacientes totalmente edéntulos 17,05%, y en los parcialmente edéntulos predominó nuevamente el grado III con 27,13%. En cuanto a la profundidad, la clase II (piso sinusal entre 0–6 mm por debajo del paladar

duro) fue la más prevalente con 55,81%, observándose que esta se asociaba principalmente con senos de grado III (29,46%), mientras que la clase III (>6 mm por debajo del paladar duro) se presentó sobre todo en senos con neumatización grado IV (11,63%). Con lo que se concluye que se evidenció una relación entre el grado de neumatización y la pérdida de piezas dentarias.

Yussif N. et al, (18) en el 2023 presentaron como objetivo "Examinar la relación entre la extracción de los dientes superiores posteriores y la expansión del seno maxilar". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde evaluaron 200 radiografías panorámicas de la clínica de la Universidad de El Cairo, utilizando la técnica de observación y una ficha estructurada para el registro de datos. Los autores reportaron que no se identificaron diferencias significativas entre la extensión mesiodistal del seno maxilar y el número de dientes faltantes (valor $p=0,899$) y según el coeficiente de correlación de Pearson indicó una relación débil con el número de dientes perdidos ($r= 0,253$). Con lo que se concluye que no existe una relación significativa entre la extracción de los dientes superiores posteriores y la expansión del seno maxilar

Lim H. et al, (19) en el 2023 presentaron como objetivo "Evaluar cuantitativamente el grado de neumatización sinusal y determinar los factores que afectan la neumatización sinusal". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde evaluaron 145 registros radiográficos para la detección del grado de neumatización sinusal y factores asociados como la pérdida dental, sexo y tipo de diente perdido, con la técnica de observación y el instrumento una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron que a extensión promedio de neumatización sinusal fue de $1,56 \pm 3,93$ mm en 176 sitios dentarios. El sexo masculino, la extracción de un solo diente, la extracción de un diente comprometido endodónticamente, una relación raíz-seno de clase I y un engrosamiento de la membrana sinusal >10 mm favorecieron la neumatización, pero sin

significación estadística. El segundo molar maxilar presentó la mayor neumatización ($2,25 \pm 4,39$ mm) en comparación con otros tipos de dientes. Este hallazgo se confirmó en el modelo mixto múltiple, que demostró un impacto estadísticamente significativo de la extracción de un segundo molar en comparación con la extracción de un primer premolar. Con lo que se concluye que la neumatización del seno maxilar fue de $1,56 \pm 3,93$ mm en promedio y la extracción de los segundos molares provocó la mayor extensión de neumatización.

Alqahtani S. et al, (20) en el 2023 presentaron como objetivo "Establecer la prevalencia de la neumatización del seno maxilar después de extracciones en Riad, Arabia Saudita". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde revisaron, con la técnica de observación y el instrumento una ficha de recolección de datos 282 imágenes panorámicas del departamento de radiología del Hospital Universitario Dental de Riad, Arabia Saudita, entre los años 2015 y 2018. Las radiografías incluidas fueron de pacientes a los que se les extrajo uno de los siguientes dientes: el segundo premolar, el primer molar o el segundo molar. Se revisó y evaluó la distancia entre el piso del seno nasal y el borde inferior de la cresta alveolar con la ausencia de las piezas 17, 16, 15, 25, 26 y 27. Los resultados fueron existe una relación con la distribución (unilateral y bilateral), los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa, especialmente para los dientes números 16, 15 y 26. para la comparación de los valores medios del cambio de la posición del suelo del seno en relación con el tipo de molar (primer molar, premolar y segundo molar) mostró un aumento estadísticamente significativo en el valor del primer molar y premolar en comparación con el segundo molar ($p = 0,002$). Lo que se concluye que la neumatización del seno maxilar puede ocurrir después de la extracción de dientes posteriores.

Elsayed S. et al, (21) en el 2020 presentaron como objetivo "Describir las diferencias morfométricas de la altura, el ancho y las diferencias densitométricas del hueso alveolar maxilar en la región posterior donde ocurrió la neumatización del seno maxilar". Fue un estudio correlacional y retrospectivo en donde evaluaron 123 imágenes CBCT como muestra de conveniencia no aleatorizada de casos de neumatización sinusal. Se utilizaron como variables de estudio la altura ósea, el ancho óseo (en mm) y la densidad media de la cresta restante de todos los pacientes, con la técnica de observación y el instrumento una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron que las medidas medias de altura y densidad ósea media fueron significativamente mayores en los sitios dentados; sin embargo, el ancho medio fue mayor en los sitios edéntulos ($p = 0,001$). Se concluye que la altura y densidad ósea promedio disminuyeron significativamente en los sitios edéntulos de los casos neumatizados sinusales en comparación con los sitios dentados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Senos maxilares

Los senos maxilares son 2 estructuras óseas neumáticas (huecas llenas de aire) ubicadas dentro del cuerpo del hueso maxilar del tercio medio de la cara, debajo de las cavidades orbitarias, paralelas a la cavidad nasal y en la parte superior de la región dentoalveolar del maxilar (22).

Estas estructuras conforman parte de los 4 pares de senos paranasales que constituyen el tracto respiratorio superior, siendo los más grandes en dimensiones en comparación a los senos frontales, ubicados superiores a los ojos dentro del hueso frontal; los senos etmoidales, formados

a partir de varias celdas de aire dentro del hueso etmoides entre la nariz y los ojos; y los senos esfenoidales, ubicados dentro del cuerpo del hueso esfenoides (22).

Los vestigios de la descripción anatómica de los senos maxilares también denominados antro maxilar se remontan a las ilustraciones anatómicas del cráneo humano realizadas por Leonardo da Vinci en 1489 o también llamado antro de Highmore, denominado así en honor al anatomista inglés, Nathaniel Highmore por describirlo e indicar su relevancia en 1651 en el marco del estudio humano de la anatomía contemporánea, tienen una forma piramidal y esta revestida con un epitelio respiratorio cilíndrico ciliado pseudoestratificado con células caliciformes secretoras de moco que forman la membrana de Schneider, la cual sus secreciones son drenadas hacia la cavidad nasal por una abertura comunicativa denominada ostium, importante en las funciones que realiza (23).

2.2.2 Desarrollo embriológico de los senos maxilares

Los senos maxilares embriológicamente empiezan su desarrollo entre la octava y decima semana de vida intrauterina, siendo el primero de los senos paranasales en dar su inicio a su desarrollo por la aparición de una serie de pliegues en la pared nasal lateral, conocidos como etmoturbinales, en el proceso de regresión y fusión. Donde la invaginación de la mucosa asociada con el infundíbulo etmoidal hacia el mesénquima se fusionan durante la undécima semana de desarrollo, formando una cavidad ovalada con paredes lisas que indica el seno maxilar primitivo (temprano), su osificación se da inicio durante la decimosexta semana de vida intrauterina al tener un patrón de crecimiento bifásico (crecimiento lento y rápido) después del nacimiento hasta que alcanza su tamaño completo después de la erupción de todos los dientes permanentes, siendo los

mismo a los 3 y entre los 7 y los 18 años de edad, siendo de importancia en resultado de la distribución y propagación de fuerzas generadas por el sistema estomatognático, lo que revela un aspecto de la arquitectura funcional de los huesos faciales (22,23).

2.2.3 Anatomía de los senos maxilares

El seno maxilar es una cavidad anatómica, visualizada en dos dimensiones como de forma de pirámide horizontal con base en la pared nasal lateral y con ápice hacia el hueso y arco cigomático, en una perspectiva tridimensionalmente es visualizada como un romboide con base en el paladar y el proceso alveolar, el techo como el piso de la órbita, la superficie medial como la pared lateral de la cavidad nasal y la superficie lateral/anterior como la pared entre la mejilla que forma la superficie facial del maxilar (23,24).

Las dimensiones del seno maxilar en un adulto son de un promedio de 25 a 35 mm de ancho, 36 a 45 mm de alto y 38 a 45 mm de largo, con un volumen promedio de 15 ml, esta recubierto por un epitelio respiratorio ciliado denominado membrana de Schneider, el cual está compuesto de cilios de unos 100-150 que vibran a 1000 latidos/min y con un grosor que varía de 0,13 a 0,8 mm (23,24).

Una estructura anatómica en los senos maxilares es el ostium que es punto de conexión entre el seno maxilar y la cavidad nasal, el cual se ubica en la pared medial por debajo del nivel del piso orbital; tiene forma ovalada o de hendidura y está orientado horizontal u oblicuamente con un diámetro de 3 a 10 mm que permite el drenaje del moco y establecer una unidad ostiomeatal (23,24).

La proximidad media descrita entre el seno y las piezas dentarias maxilares es de 1,97 mm, siendo los ápices de los molares las más cercanas al suelo del seno que los premolares, incluso con una incidencia de perforación de los primeros molares en el 2,2% y los segundos molares en el 2% de los casos (23,24).

2.2.3.1 Irrigación e inervación de los senos maxilares

La capa que tapiza los senos maxilares denominada membrana de Schneider actúa como mucoperiosteo, donde el aporte sanguíneo en los senos maxilares está realizado por ramas de la arteria maxilar a través de la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar superior posterior que irrigan la pared lateral del seno maxilar, y la arteria nasal lateral posterior que irriga la pared medial del seno y la inervación está realizada por las ramas infraorbitarias, anterior, media y posterior superior derivadas del nervio maxilar que producen la sensibilidad nerviosa al seno (25).

2.2.3.2 Funciones de los senos maxilares

Estas estructuras desempeñan múltiples funciones importantes en el organismo como acondicionar el aire en la acción de inspirar (calentar y humedecer), proporcionar resonancia a la voz, disminuir el peso relativo del cráneo, acción de amortiguador contra los traumatismos faciales y la función de defensa del tracto respiratorio mediante la depuración producida por la secreción de mucosa sinusal y nasal, el cual puede ser de 1,5L de líquido por día, donde el moco contendrá todas las partículas y patógenos inhalados por la nariz para su excreción mediante el drenaje linfático (22,26).

2.2.3.3 Neumatización fisiológica

La neumatización de los senos maxilares durante los primeros años de vida es considerada un proceso fisiológico normal en el marco de crecimiento y desarrollo facial, y la erupción y recambio dentario, en la que se produce el aumento del volumen del espacio aéreo, en la que intervienen factores como la herencia, configuración craneofacial, densidad ósea, hormonas de crecimiento y presión de aire en la cavidad sinusal, que se involucran en el grado de neumatización fisiológica que se produzca, esta se completa cuando el suelo del seno maxilar se extiende a 4-5 mm por debajo del suelo de la cavidad nasal aproximadamente a los 20 años de edad, indicando la fase final de neumatización fisiológica por la erupción de los terceros molares, marcando una diferencia sustancial con la relación entre el seno maxilar y el piso nasal a los 12 años donde se encuentran a un mismo nivel (27,28).

2.2.4 Neumatización asociada a pérdida dental

La pérdida de dientes promueve cambios dimensionales locales de los tejidos duros y blandos, donde generalmente se presenta la expansión del seno maxilar para llenar el espacio presente, debido al proceso de reabsorción del hueso alveolar por la pérdida ósea basal y el incremento de la actividad osteoclástica, comprometiendo a estructuras adyacentes como la cresta alveolar, la tuberosidad maxilar y el paladar, provocando clínicamente la reducción significativamente en altura y densidad ósea en las zonas edéntulas (29,30).

Según distintos reportes epidemiológicos la extensión de la neumatización del seno maxilar varía considerablemente desde $0,47 \pm 0,23$ mm (media \pm desviación estándar [DE]), $0,9 \pm 2,93$ mm, $2,18 \pm 2,89$ y $1,83 \pm 2,46$ mm , y $1,30 \pm 0,27$ mm (media \pm EE) (19). La tasa de reabsorción ósea consecuenta a la pérdida dental según investigaciones fue del 23,5% al 83,2%, siendo el sector

de los primeros y segundos molares (13,8-14,0 mm), seguida por entre los segundos y terceros molares (13,22 mm) y entre el segundo premolar y el primer molar (9,1-9,2 mm) como los de mayores índices de reabsorción (31).

Las causas de estos cambios en la morfología ósea provocados por la pérdida dental según diversos autores se asocian a la acción concomitante de dos fenómenos, la de atrofia por desuso que se presenta por la disminución de las fuerzas funcionales transferidas al hueso después de la pérdida de un diente que provocan la pérdida de la dimensión vertical y el fenómeno de neumatización patológica que se presenta por la expansión del volumen del seno hacia la cresta alveolar edéntula (29).

2.2.4.1 Clasificación de Mish (17)

Grado de neumatización	Descripción
Grado I	El hueso maxilar restante mide > 10 mm
Grado II	El hueso maxilar restante mide entre 8 y 10 mm.
Grado III	La altura del hueso residual está entre 4 y 8 mm.
Grado IV	El hueso maxilar restante mide menos de 4 mm.

Leyenda: Clasificación de la neumatización del seno maxilar según Misch

2.2.5 Fisiología ósea del hueso maxilar – alveolar

El hueso maxilar está constituido por una cortical externa de hueso compacto y un componente interno de hueso trabecular, organización que le confiere resistencia mecánica con un menor peso estructural. En este contexto, el hueso alveolar representa un tejido altamente dinámico, caracterizado por un recambio continuo y por una notable capacidad de adaptación frente a estímulos mecánicos, funcionales, metabólicos y hormonales locales. Su fisiología depende del equilibrio entre los procesos de formación y resorción ósea, regulados principalmente por la acción coordinada de osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Los osteoblastos participan en la síntesis y mineralización de la matriz ósea; los osteocitos actúan como células mecanosensoras que modulan la respuesta del tejido ante las cargas funcionales; y los osteoclastos intervienen en la reabsorción del hueso, permitiendo su renovación y remodelación. De esta manera, el hueso maxilar-alveolar mantiene una homeostasis que garantiza no solo su integridad estructural, sino también su capacidad de responder a las demandas fisiológicas del aparato estomatognático. Cuando este equilibrio se altera, ya sea por disminución del estímulo funcional, procesos inflamatorios o pérdida dentaria, se favorece la reabsorción del reborde alveolar y la atrofia ósea progresiva, comprometiendo la calidad y cantidad de hueso disponible (32,33).

2.2.6 Teorías sobre la pérdida ósea asocia a la pérdida dental - Atrofia maxilar

A través de los años, distintos autores han propuesto diferentes teorías como desencadenantes del proceso de pérdida ósea que se produce en el tejido estructural del maxilar por consecuencia de la pérdida de la pieza dentaria, autores como:

- Roux (1881) propuso que la consecuente pérdida de tejido óseo en los maxilares se asociaba a la reducción de fuerzas sobre el hueso de soporte, por el cual el organismo al

detectar la necesidad de carga promovía una mayor tasa de pérdida o reabsorción ósea, acuñando el termino atrofia por desuso (34).

- Glickman (1948) presento un enfoque holístico e integral para la concepción de hueso pertenezca a una unidad funcional en equilibrio ya se que se encuentre en un proceso fisiológico o patológico (34)
- Sobolik (1960) propuso un enfoque multifactorial de procesos fisiológicos y patológicos, indicando que en el grado de perdida ósea en la perdida de piezas dentarias, se consideraban eventos como la presencia y extensión de la infección, el tipo de técnicas quirúrgicas utilizadas en la extracción dental, factores sistémicos, los trastornos metabólicos y las deficiencias dietéticas del individuo (34).
- Qin et al (1998) lo asocio a la falta de estimulación mecánica y tensiones en él hueso subyacente, donde la baja influencia de músculos masticatorios y las fuerzas reactivas en las articulaciones temporomandibulares, provocaría un escenario crítico para el mantenimiento de la masa ósea (34).

En la actualidad, el hueso alveolar se entiende como un tejido con elevada capacidad de adaptación estructural y funcional, cuya masa, microarquitectura y composición pueden modificarse en respuesta a las demandas mecánicas del entorno. Estímulos como la tensión, la tracción, la compresión y la deformación generan respuestas biológicas que influyen directamente en los procesos de formación y resorción ósea, permitiendo que este tejido se reorganice continuamente para preservar su estabilidad y función. Bajo esta perspectiva, el hueso alveolar no constituye una estructura estática, sino un componente dinámico del aparato estomatognático,

estrechamente regulado por mecanismos de mecanotransducción y por la actividad coordinada de osteoblastos, osteocitos y osteoclastos (35,36).

Asimismo, el avance en el conocimiento de la biología ósea ha permitido comprender con mayor profundidad los eventos celulares, moleculares y bioquímicos implicados en el recambio, regulación y remodelación del tejido óseo, así como los factores fisiopatológicos que alteran este equilibrio. En consecuencia, cuando la homeostasis ósea se ve comprometida por cambios funcionales, envejecimiento, inflamación o pérdida dentaria, se favorecen procesos de destrucción ósea y reducción progresiva del soporte alveolar (35,36).

2.2.7 Remodelación y células óseas

La remodelación ósea es realizada directamente por tres tipos de células esqueléticas, osteoclastos, osteoblastos y osteocitos; estas células representan la fuerza que actúa en una unidad multicelular básica y aseguran el mantenimiento de la salud ósea (29,34).

Los osteocitos: son células óseas maduras dentro de la matriz ósea y son responsables de la movilización del calcio desde la matriz al tener una función de célula mecanosensorial y orquestan el proceso de remodelación esquelética iniciando y gobernando el ciclo de remodelación (29,34)..

Los osteoblastos: Son células especializadas del tejido óseo responsables de la formación y mineralización de la matriz extracelular. modulada por distintos componentes hormonales derivan de células madre mesenquimales (MSC) que residen en la médula ósea (29,34)..

Los osteoclastos se derivan de las células madre hematopoyéticas y están especializadas en células móviles migratorias de resorción ósea con la función es la degradación del hueso mineralizado (29,34). .

2.2.8 Fisiopatología ósea y pérdida dental

Cuando se produce la pérdida de la pieza dentaria, el alvéolo se llena con un coágulo de sangre que luego es reemplazado por tejido conectivo fibroso (fibroblastos) que según reportes clínicos se presenta la pérdida del 25% del hueso alveolar durante el primer año y una reducción del 40 al 60% del ancho del hueso alveolar en los primeros 3 años y la reducción de alrededor del 50% en la altura de la cresta dentro de los primeros dos meses (37).

El mantenimiento óseo denotado por la singularidad en la cantidad de hueso reabsorbido por los osteoclastos y la cantidad de hueso recién formado por los osteoblastos, resulta alterada en su fisiología normal y comportamiento celular, una de las teorías mas aceptadas es el comportamiento es la presencia de la esclerostina (SOST) y la DKK1 que retraen la diferenciación de los osteoblastos y estimulan el proceso de la osteoclastogénesis, en donde la falta de carga mecánica provoca la apoptosis de los osteocitos y aumenta la producción de esclerostina, aumentando la tasa de resorción ósea y limitando la formación de hueso nuevo en el hueso alveolar (7).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Hi: Existe una relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Ho: No existe una relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas

Especifica 1:

- **Hi:** Existe relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

Ho: No existe relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

Especifica 2:

- **Hi:** Existe relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

- **Ho:** No existe relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Hipotético – deductivo: El estudio propuso una hipótesis investigativa desde un enfoque racional para la resolución de una problemática (38).

3.2 Enfoque de la investigación

Cuantitativo: Se evidenciarán resultados basados en enfoque cuantificable con respaldo estadístico de resultados y conclusiones(38).

3.3 Tipo de investigación

Básica: Pretende aumentar el conocimiento de un hallazgo clínico frecuente como la neumatización del seno maxilar asociado a un evento patológico como la pérdida de piezas dentarias (38).

3.4 Diseño de la investigación

La presente investigación correspondió a un diseño observacional, debido a que no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables de estudio, sino que estas fueron analizadas tal como se presentaron en las radiografías panorámicas seleccionadas. Asimismo, fue de tipo correlacional, ya que tuvo como propósito determinar la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar. Del mismo modo, fue de corte transversal, puesto que la recolección y evaluación de la información se realizó en un único momento, sin seguimiento longitudinal de los casos incluidos en el estudio (38).

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población estuvo conformada por 220 radiografías panorámicas digitales pertenecientes al centro odontológico FAMA DENT, correspondientes al periodo 2023–2024.

3.5.2 Muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones conocidas. La selección de las unidades de análisis se realizó considerando los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

$$n: \frac{220 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (220 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n: \frac{220 \times 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}{0.0025 \times 219 + 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n: \frac{211.288}{0.5475 + 0.9604}$$

$$.n: \frac{211.288}{1.5079}$$

$$n: 140.1206976589$$

- Se analizaron 140 radiografías panorámicas.

Criterios de inclusión:

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes atendidos en el centro odontológico FAMA DENT durante el periodo 2023–2024.
- Radiografías panorámicas digitales en buen estado y con adecuada calidad diagnóstica.
- Radiografías panorámicas digitales en las que se evidencie un mínimo de 3 piezas dentarias perdidas en el maxilar.
- Radiografías panorámicas digitales que permitan evaluar con claridad la neumatización del seno maxilar.

Criterios de exclusión:

- Radiografías panorámicas digitales con distorsión, baja resolución o superposición que dificulten la evaluación de las variables de estudio.
- Radiografías panorámicas digitales de pacientes con enfermedades óseas que puedan alterar la anatomía maxilar.
- Radiografías panorámicas digitales con presencia de remanentes radiculares en el maxilar que dificulten la valoración precisa de la pérdida dentaria.
- Radiografías panorámicas digitales en las que no se observe con claridad el área del seno maxilar o la hemiarcada superior.

3.5.3 Muestreo:

- Probabilístico aleatorio simple: Dado que todas las radiografías panorámicas digitales que conformaron la población tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionadas para integrar la muestra del estudio. (39)

3.6 Variables y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Pérdida dentaria	Se entiende como la ausencia de una o más piezas dentarias en la arcada superior, condición que puede ser identificada mediante evaluación radiográfica y que modifica la integridad anatómica del maxilar.	En la presente investigación, la pérdida dentaria será evaluada en radiografías panorámicas digitales mediante observación directa. Se registrará según el número de piezas dentarias perdidas y su distribución por hemiarcada superior, considerando únicamente radiografías en las que se evidencie un mínimo de 3 piezas dentarias perdidas.	Número de piezas dentarias	Cantidad de piezas dentarias ausentes.	Ordinal	3 piezas 4 – 6 piezas Mas de 7 piezas
			Hemiarcada Superior	Localización de la pérdida dentaria	Nominal	Unilateral Bilateral
Neumatización del seno maxilar	Es el proceso de expansión del seno maxilar hacia las zonas vecinas del maxilar superior, observable radiográficamente, y que	En la presente investigación, la neumatización del seno maxilar será evaluada en radiografías panorámicas digitales mediante	Frecuencia (presencia)	Identificación radiográfica de neumatización del seno maxilar.	Nominal	SI NO

	puede incrementarse en presencia de pérdida dentaria debido a la disminución del hueso remanente.	observación directa. Se registrará según su frecuencia de presentación y su grado, considerando la clasificación de Mish como referencia para la valoración del hueso maxilar residual.	Clasificación de Mish	Grado de neumatización del seno maxilar	Ordinal	GRADO I GRADO II GRADO III GRADO IV
--	---	---	-----------------------	---	---------	--

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

La técnica de recolección de datos utilizada en la presente investigación fue la observación directa y sistemática, aplicada mediante la revisión de radiografías panorámicas digitales del centro odontológico FAMA DENT. Esta técnica permitió obtener información de las variables de estudio a partir de la visualización de estructuras anatómicas presentes en las imágenes radiográficas, sin manipular las condiciones en las que estas fueron obtenidas.

A través de esta técnica se examinó, por un lado, la pérdida dentaria en el maxilar superior, considerando el número de piezas ausentes y su distribución por hemiarcada; y, por otro, la neumatización del seno maxilar, cuya valoración se realizó de forma visual sobre las radiografías panorámicas digitales, tomando como referencia la clasificación de Mish. La aplicación uniforme de este procedimiento en todas las imágenes seleccionadas permitió mantener homogeneidad en la observación y reducir posibles sesgos durante el registro de los datos.

3.7.2 Descripción

El instrumento de recolección de datos consistió en una ficha de registro elaborada por el autor, diseñada específicamente para sistematizar la información obtenida de las radiografías panorámicas digitales incluidas en el estudio. Su elaboración se realizó en función de las variables, dimensiones e indicadores establecidos en el cuadro de operacionalización, con el propósito de facilitar un registro ordenado, claro y uniforme de los hallazgos observados.

La ficha estuvo estructurada en secciones que permitieron consignar, en primer lugar, los datos correspondientes a la variable pérdida dentaria. En este apartado se registró la cantidad de piezas dentarias ausentes detectadas radiográficamente, considerando únicamente los casos que presentaban un mínimo de tres piezas perdidas. Asimismo, se incorporó un espacio para identificar la distribución de esta pérdida según la hemiarcada superior, diferenciando los casos de presentación unilateral y bilateral.

En segundo lugar, el instrumento incluyó un apartado destinado a la variable neumatización del seno maxilar, en el cual se consignó la valoración radiográfica observada en cada imagen. Para ello, la ficha permitió registrar tanto la presencia de esta condición como su clasificación por grados, de acuerdo con los criterios establecidos por Mish y tomando como referencia el hueso maxilar residual visible en la radiografía panorámica digital.

La organización interna del instrumento favoreció una recolección de datos secuencial y estandarizada, permitiendo que cada radiografía fuera evaluada bajo los mismos criterios. De esta manera, la ficha no solo facilitó el registro sistemático de la información, sino que también contribuyó a la coherencia entre la observación realizada, la operacionalización de las variables y el análisis posterior de los resultados.



Clasificación de la neumatización del seno maxilar según Misch

3.7.3 Validación

La validez de contenido del instrumento fue determinada mediante juicio de expertos, para ello, la ficha de recolección de datos fue sometida a evaluación por dos especialistas, quienes valoraron criterios como claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia. Como resultado, ambos expertos otorgaron un coeficiente de validez de 0,80, ubicando al instrumento en la categoría de aprobado, lo que evidenció que presentó adecuada validez de contenido para su aplicación en la presente investigación.

3.7.4 Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento se estableció mediante una prueba piloto de 15 radiografías panorámicas digitales, a partir de un proceso de calibración interexaminador entre el

investigador y un especialista. Ambos evaluaron de manera independiente las imágenes seleccionadas, y posteriormente se determinó el nivel de concordancia mediante el coeficiente Kappa de Cohen, utilizando el programa estadístico SPSS. Los resultados mostraron un Kappa de 0,082, con 15 casos válidos y una significancia estadística de $p = 0,001$. En ese sentido, el valor obtenido permitió reportar el nivel de concordancia alcanzado entre los evaluadores para la aplicación de la ficha de recolección de datos.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

La base de datos se organizó inicialmente en Microsoft Excel, donde se consolidaron los registros obtenidos, luego, dicha información fue trasladada al software estadístico SPSS v.27, donde se realice las pruebas estadísticas de normalidad, estadística descriptiva en la generación de tablas y gráficos; y análisis inferencial a una confiabilidad del 95%.

3.9 Aspectos éticos

La presente investigación se desarrolló en concordancia con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la normativa nacional vigente sobre protección de datos personales. Asimismo, contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, lo que autorizó su ejecución dentro del marco ético correspondiente. Del mismo modo, se garantizó la confidencialidad de la información contenida en las radiografías panorámicas digitales analizadas, empleándose dichos registros únicamente con fines académicos y científicos. Finalmente, se respetó la autoría de las fuentes bibliográficas consultadas mediante un adecuado proceso de citado y referenciado (40).

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

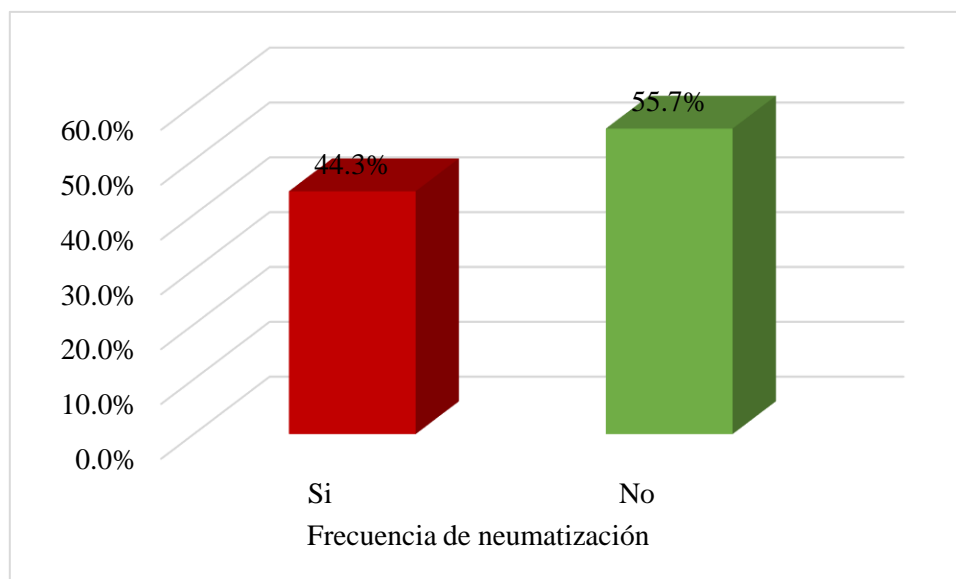
4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025

	N	%
Si	62	44.3%
No	78	55.7%
Total	140	100.0%

Gráfico 1. Frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025

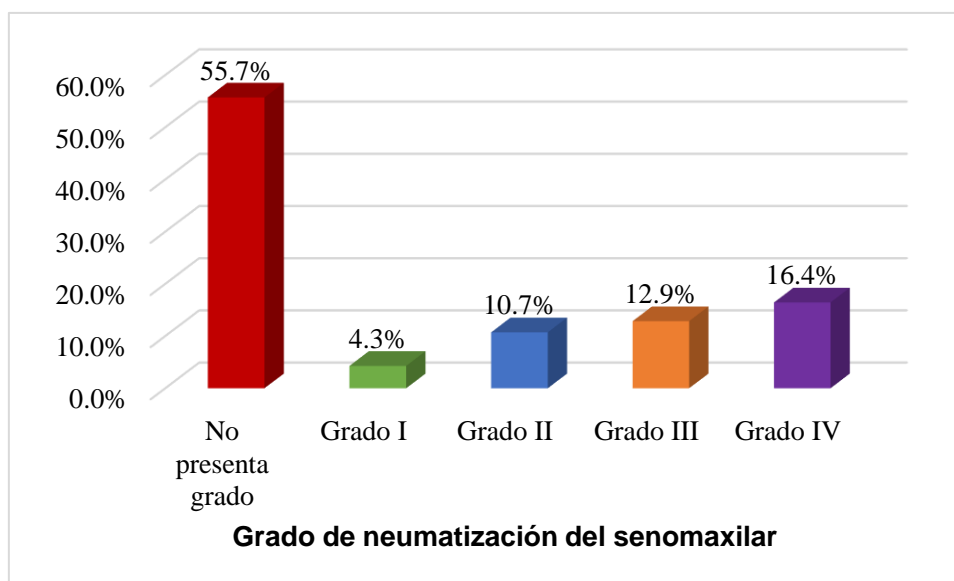


Interpretación: En la muestra analizada, la neumatización del seno maxilar se observó en el 44,3 % de las radiografías panorámicas, mientras que el 55,7 % no presentó este hallazgo, esta distribución evidencia que la neumatización es un fenómeno relativamente frecuente en pacientes con pérdida dentaria posterior, lo cual coincide con reportes previos que describen este proceso como una respuesta anatómica común tras la ausencia prolongada de dientes, especialmente en la región posterior maxilar

Tabla 2. Grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

	N	%
No presenta grado	78	55.7%
Grado I	6	4.3%
Grado II	15	10.7%
Grado III	18	12.9%
Grado IV	23	16.4%
Total	140	100.0%

Gráfico 2. Grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.



Interpretación: Se observó que los grados más frecuentes según la clasificación de Mish fueron el grado IV (16,4 %) y el grado III (12,9 %), lo que indica una predominancia de cambios avanzados y clínicamente significativos, Los grados leves I (4,3 %) y II (10,7 %) se presentaron con menor frecuencia, reflejando que, cuando la neumatización ocurre, tiende a manifestarse como un proceso más marcado y no meramente incipiente

4.1.2 Análisis inferencial de resultados

Tabla 3. Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	P
Perdida dentaria	0.274	140	0.000
Neumatización del seno maxilar	0.348	140	0.000

Interpretación: Para evaluar la distribución de los datos se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, procedimiento recomendado cuando se trabaja con muestras superiores a 50 observaciones, como en este estudio, que incluyó 140 radiografías. Tal como se observa en la tabla, ambas variables —pérdida dentaria y neumatización del seno maxilar— presentaron valores de significancia $p = 0.000$, indicando que sus distribuciones se alejan de la normalidad. Esta ausencia de normalidad justificó el uso de estadística no paramétrica, por lo que el análisis inferencial se desarrolló mediante la correlación de Spearman

4.1.2 Prueba de hipótesis

4.1.2.1 Hipótesis general

- **Hi:** Existe una relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.
- **Ho:** No existe una relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Tabla 4. Relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025

Número de piezas dentarias perdidas	Neumatización (Clasificación de Mish)										Total	
	No presenta grado		Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
3 piezas	60	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	60	42.9%
4 a 6 piezas	15	10.7%	6	4.3%	13	9.3%	10	7.1%	1	0.7%	45	32.1%
Más de 7 piezas	3	2.1%	0	0.0%	2	1.4%	8	5.7%	22	15.7%	35	25.0%

Total	78	55.7%	6	4.3%	15	10.7%	18	12.9%	23	16.4%	140	100.0%
<i>Rho de Spearman = 0.824</i>						<i>p = 0.000</i>						

Interpretación: Se observa una relación consistente entre el número de piezas dentarias perdidas y el grado de neumatización del seno maxilar, en las radiografías donde los pacientes presentaron más de 7 piezas perdidas, se evidenció un porcentaje elevado de neumatización avanzada: el 15.7 % correspondió al grado IV, lo que indica que mientras mayor es la pérdida dentaria, mayor es el grado del proceso neumático. De manera similar, en el grupo con 4 a 6 piezas perdidas, el 7.1 % presentó grado III y 9.3% el grado II de neumatización, mostrando un patrón progresivo entre la severidad de la pérdida posterior y el aumento en el grado de expansión del seno.

Este comportamiento gradual se refuerza con el resultado estadístico, la prueba de Spearman arrojó un $Rho = 0.824$, lo que representa una correlación positiva muy fuerte entre ambas variables, indicando que al incrementarse el número de dientes ausentes, tiende a aumentar proporcionalmente el grado de neumatización. Además, el valor $p = 0.000$ confirma que esta asociación es estadísticamente significativa, lo que significa que la relación encontrada no se debe al azar. En conjunto, estos resultados permiten afirmar que existe una relación directa, fuerte y clínicamente relevante entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar, cumpliendo así el objetivo general propuesto.

Formulación de la Hipótesis Especifica 1

Hi: Existe una relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Ho: No existe una relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Tabla 5. Relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Número de piezas dentarias perdidas	Neumatización del seno maxilar				Total	
	Si		No		N	%
	N	%	N	%		
3 piezas	0	0.0%	60	42.9%	60	42.9%
4 a 6 piezas	30	21.4%	15	10.7%	45	32.1%
Más de 7 piezas	32	22.9%	3	2.1%	35	25.0%
Total	62	44.3%	78	55.7%	140	100.0%
<i>Rho de Spearman = 0.783</i>			<i>p = 0.000</i>			

Interpretación: En el grupo con más de 7 dientes ausentes, el 22.9 % presentó neumatización, mientras que solamente el 2.1 % no la mostró, evidenciando que la gran mayoría de estos pacientes experimenta expansión del seno maxilar. En quienes perdieron 4 a 6 piezas, el 21.4 % presentó neumatización y el 10.7 % no la tuvo, mostrando también una tendencia elevada

hacia este proceso anatómico. Finalmente, en el grupo con solo 3 piezas perdidas, ningún paciente (0 %) presentó neumatización, mientras que el 42.9 % no mostró cambios, lo que confirma que la neumatización es poco frecuente cuando la pérdida dentaria es limitada.

Este comportamiento progresivo se refuerza con los resultados inferenciales, la correlación de Spearman arrojó un $Rho = 0.783$, interpretado como una correlación positiva fuerte, lo que indica que, a mayor número de dientes perdidos, mayor probabilidad de que el seno maxilar se encuentre neumatizado. Asimismo, el p -valor = 0.000 demuestra que esta relación es estadísticamente significativa, descartando la posibilidad de que sea producto del azar. En conjunto, estos hallazgos confirman el cumplimiento del objetivo específico planteado.

Formulación de la Hipótesis Especifica 2

- **Hi:** Existe relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

Tabla 6. Relación entre la pérdida dental en cada hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.

Hemiarcada superior	Neumatización del seno maxilar				Total	
	Si		No		N	%
	N	%	N	%		
Unilateral	24	17.1%	58	41.4%	82	58.6%
Bilateral	38	27.1%	20	14.3%	58	41.4%
Total	62	44.3%	78	55.7%	140	100.0%

Rho de Spearman = 0.359 *p = 0.000*

Interpretación: Se evidencia que la neumatización del seno maxilar es más frecuente en los pacientes cuya pérdida dentaria ocurrió de manera bilateral, ya que en este grupo se registró un 29.3 % de casos con neumatización, mientras que solo el 15.0 % de quienes tuvieron pérdida unilateral presentó este hallazgo. De manera inversa, la ausencia de neumatización fue más común en los pacientes con pérdida unilateral (40.7 %), respecto a los bilaterales (15.0 %), lo que resalta que la afectación simultánea de ambas hemiarquadas favorece una mayor probabilidad de expansión sinusal. Este comportamiento clínico sugiere que la pérdida dentaria bilateral genera un compromiso óseo más extenso, reduciendo soporte estructural en ambos lados y facilitando la remodelación neumatizante del seno maxilar.

Desde el punto de vista inferencial, el análisis de Spearman mostró un $Rho = 0.359$, lo cual indica una correlación positiva débil, aunque consistente, entre el tipo de pérdida dentaria (unilateral/bilateral) y la presencia de neumatización. No obstante, el p -valor = 0.000 confirma que

esta relación es estadísticamente significativa, lo que respalda que la distribución observada no se debe al azar. En conjunto, estos resultados demuestran que el patrón bilateral de pérdida de piezas dentarias incrementa de manera apreciable la frecuencia de neumatización del seno maxilar, cumpliéndose así el objetivo específico correspondiente.

4.1.3 Discusión de resultados

El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar, los hallazgos evidenciaron una relación directa, positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables, lo que indica que, a medida que aumenta el número de dientes perdidos, también se incrementa la probabilidad de presentar neumatización y un mayor grado de esta condición. Este resultado coincide con lo reportado por **Portal N. (14)** y **De Sousa Figueiredo et al (12)**, quienes también identificaron una asociación significativa entre el número de piezas ausentes y el grado de neumatización en radiografías panorámicas evaluadas en Lima. La convergencia entre ambos estudios refuerza la idea de que la pérdida dentaria posterior no solo constituye un evento clínico aislado, sino también un factor estructural que condiciona cambios anatómicos progresivos en el maxilar superior. Desde una perspectiva fisiológica, esta relación puede entenderse por la pérdida del estímulo funcional que normalmente reciben el hueso alveolar y las estructuras adyacentes, lo que favorece procesos de reabsorción ósea y expansión sinusal hacia el espacio edéntulo. En ese sentido, tanto el presente estudio como el antecedente comparado respaldan que la neumatización del seno maxilar representa una respuesta adaptativa del complejo óseo-alveolar frente al edentulismo posterior, con implicancias relevantes para la rehabilitación oral e implantológica.

En relación con el primer objetivo específico, referido a la frecuencia de neumatización del seno maxilar, se encontró que el 44.3 % de las radiografías analizadas presentó esta condición. Aunque esta frecuencia fue menor que la descrita por Pariapaza W. (11), quien reportó 97.5 % en radiografías panorámicas digitales, ambos estudios coinciden en reconocer que la neumatización constituye un hallazgo frecuente y de importancia clínica, de igual manera en la investigación de **Alqahtani S. et al, (20)** y **Aguirre K. (13)** presentaron un 54,8% de los senos evaluados presentó neumatización.

La diferencia entre porcentajes podría explicarse por variaciones en las características de la población evaluada, en los criterios de selección de las imágenes, en la amplitud del rango etario considerado o en la forma de operacionalizar la variable radiográfica. Sin embargo, más allá de la magnitud porcentual, ambos trabajos permiten sostener que la neumatización del seno maxilar es una condición que debe ser valorada sistemáticamente, ya que su presencia puede modificar el soporte óseo remanente y condicionar la planificación de procedimientos quirúrgicos o rehabilitadores en el sector posterior del maxilar.

Respecto al segundo objetivo específico, relacionado con el grado de neumatización, se evidenció que entre los pacientes que presentaron esta condición predominaron los grados IV y III. Este hallazgo guarda coherencia con lo descrito por **Banegas D. et al, (17)**, quienes también reportaron una mayor frecuencia del grado III en pacientes edéntulos parciales y totales. La coincidencia entre ambos estudios sugiere que la neumatización, cuando se manifiesta, no suele limitarse a cambios leves, sino que con frecuencia alcanza niveles avanzados de expansión sinusal. Esta observación es clínicamente relevante, ya que la presencia de grados elevados implica una reducción más marcada del hueso maxilar remanente, lo cual incrementa la complejidad del

tratamiento rehabilitador, especialmente en implantología, cirugía oral y planificación protésica. Por ello, la identificación del grado de neumatización no solo aporta información descriptiva, sino que también orienta la toma de decisiones terapéuticas en función de la disponibilidad ósea residual.

En cuanto al tercer objetivo específico, se encontró una relación fuerte y significativa entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar. De manera particular, los pacientes con mayor cantidad de piezas ausentes presentaron una mayor frecuencia de neumatización, mientras que los que tenían menor pérdida dentaria no evidenciaron esta condición. Este patrón progresivo coincide con lo señalado por **Jafari E. et al, (16)** y **Enrique Cuba S., et al (15)** quienes observaron una mayor neumatización en pacientes con pérdida de varias piezas posteriores en comparación con quienes solo habían perdido una. La similitud de ambos resultados permite interpretar que la neumatización no ocurre de forma aleatoria, sino que guarda una relación con la magnitud del compromiso dentario y con el nivel de alteración que experimenta el reborde alveolar tras la pérdida de piezas. En términos biológicos, ello puede explicarse porque la pérdida de múltiples dientes genera una disminución más extensa del estímulo funcional, acelera la reabsorción ósea y favorece un entorno anatómico propicio para la expansión del seno maxilar. Así, el número de piezas perdidas no solo actúa como una variable cuantitativa, sino también como un indicador del grado de deterioro estructural del maxilar posterior.

Finalmente, respecto al último objetivo específico, se identificó una correlación positiva débil pero significativa entre el tipo de pérdida dentaria según su distribución unilateral o bilateral y la neumatización del seno maxilar, observándose mayor frecuencia de esta condición en pacientes con pérdida bilateral. Este resultado concuerda con lo planteado por **Elsayed S. et al,**

(21) y **Lim H. et al, (19)**, quienes señalaron que las zonas edéntulas presentaban menor altura y densidad ósea, favoreciendo la expansión sinusal y condicionando la planificación implantológica. Aunque en el presente estudio la fuerza de asociación fue menor que en otras comparaciones, el hallazgo sigue siendo relevante, ya que sugiere que la distribución del edentulismo también influye en el comportamiento anatómico del seno maxilar. Desde una perspectiva funcional, la pérdida bilateral implica una reducción más amplia del soporte oclusal y una disminución de las cargas distribuidas en ambos lados del maxilar, lo que podría potenciar la reabsorción alveolar y favorecer el avance de la neumatización. Por ello, no solo importa cuántos dientes se han perdido, sino también cómo se distribuye esa pérdida en la arcada superior, ya que ello puede condicionar distintos niveles de compromiso óseo y diferentes exigencias terapéuticas.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye que existe relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas digitales de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- Se concluye que la neumatización del seno maxilar estuvo presente en una proporción importante de las radiografías panorámicas digitales evaluadas, aunque en la población estudiada predominó su ausencia.
- Se concluye que, entre los casos que presentaron neumatización del seno maxilar, predominaron los grados avanzados según la clasificación de Mish.
- Se concluye que existe relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas digitales de un centro odontológico en Tingo María, 2025.
- Se concluye que existe relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas digitales de un centro odontológico en Tingo María, 2025.

5.2 Recomendaciones

- A Para futuras investigaciones, se sugiere realizar estudios que consideren el tiempo transcurrido desde la pérdida dentaria hasta la toma de la radiografía, a fin de comprender con mayor precisión cómo evoluciona la neumatización del seno maxilar a lo largo de los años.
- B Se recomienda incluir el uso de prótesis (removibles, fijas o implantes) como variable de estudio, para evaluar si la rehabilitación protésica influye en la extensión de la neumatización y en la conservación del hueso alveolar.
- C Se sugiere emplear métodos de imagen tridimensional, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), en futuros trabajos, ya que permitirían medir con mayor exactitud el volumen sinusal y la altura ósea residual en las zonas con pérdida dentaria.
- D Es recomendable replicar este estudio en otras poblaciones y centros odontológicos, con muestras más amplias y diferentes grupos etarios, con el propósito de comparar los resultados y determinar si el comportamiento de la neumatización es similar en distintos contextos.
- E Se sugiere incorporar más variables clínicas y de hábito (como localización de los dientes perdidos, presencia de enfermedad periodontal o antecedentes de tabaquismo), para construir análisis más completos que permitan explicar mejor los factores asociados a la neumatización del seno maxilar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Junior M, Batista M, Sousa M. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. PLOS ONE. 22 de julio de 2019;14(7):e0219240. doi:10.1371/journal.pone.0219240
2. Elani H, Batista A, Thomson WM, Kawachi I, Filho ADPC. Predictors of tooth loss: A machine learning approach. PLOS ONE. 18 de junio de 2021;16(6):e0252873. doi:10.1371/journal.pone.0252873
3. Aida J. Tooth Loss. En: Peres MA, Antunes JLF, Watt RG, editores. Oral Epidemiology: A Textbook on Oral Health Conditions, Research Topics and Methods [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [citado 2 de diciembre de 2024]. p. 223-33. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-50123-5_13 doi:10.1007/978-3-030-50123-5_13
4. Salud OM de la. Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental: hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030: resumen regional de la Región de las Américas [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/375727>
5. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global Economic Impact of Dental Diseases. J Dent Res. 1 de octubre de 2015;94(10):1355-61. doi:10.1177/0022034515602879
6. Jevdjevic M, Listl S. Global, Regional, and Country-Level Economic Impacts of Oral Conditions in 2019. J Dent Res. 13 de noviembre de 2024;220345241281698. doi:10.1177/00220345241281698 PubMed PMID: 39535193.

7. Lin H, Pan Y, Salamanca E, Lin Y, Chang W. Prevention of Bone Resorption by HA/ β -TCP + Collagen Composite after Tooth Extraction: A Case Series. *Int J Environ Res Public Health*. enero de 2019;16(23):23. doi:10.3390/ijerph16234616
8. Chappuis V, Araújo M, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):73-83. doi:10.1111/prd.12167
9. Cavalcanti MC, Guirado T, Sapata VM, Costa C, Pannuti CM, Jung RE, et al. Maxillary sinus floor pneumatization and alveolar ridge resorption after tooth loss: a cross-sectional study. *Braz Oral Res*. 6 de agosto de 2018;32:e64. doi:10.1590/1807-3107BOR-2018.vol32.0064
10. Ragucci GM, Elnayef B, Suárez-López del Amo F, Wang HL, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Influence of exposing dental implants into the sinus cavity on survival and complications rate: a systematic review. *Int J Implant Dent*. 5 de febrero de 2019;5(1):6. doi:10.1186/s40729-019-0157-7
11. Pariapaza Ccari W. Neumatización del seno maxilar y su relación con la pérdida de piezas adyacentes en radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 18-65 años, Arequipa 2023. [Internet]. 2 de octubre de 2024 [citado 9 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/22998>
12. De Sousa Figueiredo Salinas I, Uribe Erazo C, Alcalá Jaimes J. Asociación de la neumatización alveolar del seno maxilar con la ausencia de las piezas posterosuperiores en pacientes de 30 a 59 años en radiografías panorámicas [Tesis de titulación] [Internet]. [Lima]:

Universidad Continental. Disponible en:
<https://repositorio.continental.edu.pe/item/4d995554-bfdf-477a-8872-b3a1b8568a53>

13. Aguirre Alanya K. Frecuencia de las neumatizaciones (proyección de las corticales) de los senos maxilares observadas en radiografías panorámicas del servicio de radiología bucomaxilofacial del centro dental docente de la universidad peruana Cayetano Heredia 2021. [Título de segunda especialidad profesional en radiología bucal y maxilofacia] [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Disponible en:
<https://repositorio.upch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bf9eaf5-23d2-449a-a2e6-904b758dfbb8/content>
14. Portal N. Neumatización del seno maxilar en edéntulos parciales posterosuperior evaluados en radiografías panorámica. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. Universidad privada Norbert Wiener.
15. Enrique Cuba S, Figueroa Funes E, Fuentes Infantas M. Frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías digitales del área de tomografía oral y maxilofacial de la clínica odontológica – UNSLG, 2018 [Tesis de titulación] [Internet]. Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Disponible en:
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0f89d382-7d85-4948-8b8d-9a6416e127d7/content>

16. Jafari N, EmamJome S, Saei M. Relation between maxillary sinus pneumatization and the thickness of the mandibular inferior border in panoramic radiographs. *Saudi Dent J.* 1 de febrero de 2024;36(2):286-90. doi:10.1016/j.sdentj.2023.10.026
17. Banegas D, Albarracín K, Calle M. Prevalence of maxillary sinus pneumatization in partially or totally edentulous patients according to the Carl Misch classification, diagnosed by CBCT in a private radiology center in the city of Cuenca, 2021 - 2022. *World J Adv Res Rev.* 2024;23(2):2028-2025. doi:10.30574/wjarr.2024.23.2.2555
18. Yussif N, Selim K. Analysis of post-extraction consequences of posterior maxillary molars on antral sinus in periodontitis patients: A preliminary qualitative two dimensional panoramic study (Prevalence study). *J Osseointegration.* 6 de julio de 2021;13(2):2. doi:10.23805/JO.2021.13.02.6
19. Lim HC, Kim S, Kim DH, Herr Y, Chung JH, Shin SI. Factors affecting maxillary sinus pneumatization following posterior maxillary tooth extraction. *J Periodontal Implant Sci.* 31 de mayo de 2021;51(4):285-95. doi:10.5051/jpis.2007220361 PubMed PMID: 34387048; PubMed Central PMCID: PMC8367647.
20. Alqahtani S, Alsheraimi A, Alshareef A, Alsaban R, Alqahtani A, Almgran M, et al. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Cureus.* 12(1):e6611. doi:10.7759/cureus.6611 PubMed PMID: 31966939; PubMed Central PMCID: PMC6957056.

21. Elsayed S, Alassaf M, Elboraey M, Mohamado L, Huwaykim D, Albouq A, et al. The Impact of Maxillary Sinus Pneumatization on the Quality of the Alveolar Bone in Dentated and Edentulous Patients: A Cone-Beam Computed Tomography Radiographic Analysis. *Cureus*. 15(9):e46005. doi:10.7759/cureus.46005 PubMed PMID: 37900530; PubMed Central PMCID: PMC10602014.
22. Cappello Z, Minutello K, Dublin A. Anatomy, Head and Neck, Nose Paranasal Sinuses. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 7 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK499826/> PubMed PMID: 29763001.
23. Ihde S, Awadalkreem F, Ihde S, Awadalkreem F. Implants and the Maxillary Sinus: Modern Oral Implantology Changed Paradigms. En: Rhinology Conditions - Contemporary Topics [Internet]. IntechOpen; 2024 [citado 7 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/1190610> doi:10.5772/intechopen.1006620
24. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofacial Radiol.* diciembre de 2019;48(8):20190205. doi:10.1259/dmfr.20190205
25. Bathla S, Fry R, Majumdar K. Maxillary sinus augmentation. *J Indian Soc Periodontol.* diciembre de 2018;22(6):468. doi:10.4103/jisp.jisp_236_18
26. Ilescu VI, Nimigean V, Nimigean VR, Preoteasa CT. Maxillary sinus implications in endodontics and implant dentistry - a literature review. Vol. 16. 2024;16.

27. Elsayed S, Alolayan A, Alahmadi A, Kassim S. Revisited maxillary sinus pneumatization narrative of observation in Al-Madinah Al-Munawwarah, Saudi Arabia: A retrospective cross-sectional study. *Saudi Dent J.* 1 de abril de 2019;31(2):212-8. doi:10.1016/j.sdentj.2018.11.002
28. Shuman M, Elfeky A. The efficacy of ridge preservation on maxillary sinus pneumatization and alveolar bone resorption after extraction of posterior maxillary teeth. *Egypt Dent J.* 1 de abril de 2021;67(2):1069-76. doi:10.21608/edj.2020.46229.1292
29. Dave M, Loughlin A, Walker E, Davies J. Challenges in plain film radiographic diagnosis for the dental team: a review of the maxillary sinus. *Br Dent J.* abril de 2020;228(8):587-94. doi:10.1038/s41415-020-1524-8 PubMed PMID: 32332956.
30. García S, Villaverde L, García S, Villaverde L. Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar. *Rev Odontológica Mex.* septiembre de 2017;21(3):180-4.
31. Yeung A, Hung K, Li D, Leung Y. The Use of CBCT in Evaluating the Health and Pathology of the Maxillary Sinus. *Diagnostics.* noviembre de 2022;12(11):11. doi:10.3390/diagnostics12112819
32. Omi M, Mishina Y. Roles of osteoclasts in alveolar bone remodeling. *Genes N Y N* 2000. septiembre de 2022;60(8-9):e23490. doi:10.1002/dvg.23490 PubMed PMID: 35757898; PubMed Central PMCID: PMC9786271.

33. Jiang N, Guo W, Chen M, Zheng Y, Zhou J, Kim SG, et al. Periodontal Ligament and Alveolar Bone in Health and Adaptation: Tooth Movement. *Front Oral Biol.* 2016;18:1-8. doi:10.1159/000351894 PubMed PMID: 26599112; PubMed Central PMCID: PMC4662052.
34. Sykes L, Bradfield C, Naidu K. Alveolar bone resorption following tooth extraction characteristically illustrated. *South Afr Dent J.* octubre de 2021;76(9):545-9. doi:10.17159/2519-0105/2021/v76no9a5
35. Zheng Y, Zhu C, Zhu M, Lei L. Difference in the alveolar bone remodeling between the adolescents and adults during upper incisor retraction: a retrospective study. *Sci Rep.* 1 de junio de 2022;12(1):9161. doi:10.1038/s41598-022-12967-y
36. Maltha J, Kuijpers-Jagtman A. Mechanobiology of orthodontic tooth movement: An update. *J World Fed Orthod.* 1 de agosto de 2023;12(4):156-60. doi:10.1016/j.ejwf.2023.05.001
37. Tomlin E, Nelson S, Rossmann J. Ridge Preservation for Implant Therapy: a Review of the Literature. *Open Dent J.* 16 de mayo de 2014;8:66-76. doi:10.2174/1874210601408010066 PubMed PMID: 24893595; PubMed Central PMCID: PMC4040934.
38. Hernández-Sampieri(2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS [Internet]. [citado 18 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
39. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol.* marzo de 2017;35(1):227-32. doi:10.4067/S0717-95022017000100037

40. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 4 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia interna

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025? - ¿Cuál es el grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025? - ¿Cuál es la relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025? 	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la frecuencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025. - Identificar el grado de neumatización del seno maxilar, según la clasificación de Mish, en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025. - Establecer la relación entre el número de piezas dentarias perdidas y la neumatización del seno maxilar en radiografías 	<p>Hipótesis general</p> <p>Hi: Existe una relación estadísticamente significativa entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico – 2025.</p> <p>Ho: No existe una relación estadísticamente significativa entre la pérdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María – 2025.</p>	<p><u>Variable 1</u></p> <p>Perdida dentaria</p> <p><u>Variable 2</u></p> <p>Neumatización del seno maxilar</p>	<p><u>Tipo de Investigación</u></p> <p>BÁSICA OBSERVACIONAL</p> <p><u>Método y Diseño de la investigación</u></p> <p>HIPOTÉTICO - DEDUCTIVO CUANTITATIVO DESCRIPTIVO TRANSVERSAL</p> <p><u>Población - Muestra</u></p> <p>La población estará conformada por 220 radiografías panorámicas del centro odontológico FAMA DENT</p> <p><u>MUESTRA:</u></p> <p>140 radiografías panorámicas</p>

<p>- ¿Cuál es la relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025?</p>	<p>panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.</p> <p>- Establecer la relación entre la pérdida dentaria por hemiarcada superior y la neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María, 2025.</p>			
---	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumentos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

Presentado por: Bach. Christian Gabriel Ríos Campos

Asesor: P.H.D M. Sc. Esp. Marroquín García Lorenzo Enrique

Se procederá mediante la revisión de radiografías panorámicas, para determinar el grado de neumatización y su relación con pérdida dentaria en un centro odontológico en Tingo María

RADIOGRAFÍA: #		
1.- Pérdida dentaria		
• Número de piezas dentarias perdidas:		
3 piezas dentarias	4 – 6 piezas	Mas de 7 piezas
• Según la distribución por hemiarcada:		
Unilateral	Bilateral	
2. Neumatización del seno maxilar		
• Frecuencia:		
Si	No	
• Grado de neumatización del seno maxilar	Clasificación de Mish	
Grado I	Grado II	
Grado III	Grado IV	

Ampliación y resumen:

Anexo 3: Validez del instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *VIALE ORE, ENZO RENATO*
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: *DOCENTE TP UNIVERSIDAD WIENER*
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *Ficha de Recolección de Datos #01*
- 1.4 Autor del Instrumento: *Christian Gabriel Rios Campos*
- 1.5 Título de la Investigación: *Pérdida Dentaria y la Neumatización del Seno Maxilar Evaluados en Radiografías Panorámicas de un Centro Odontológico en T. Neg. Itaña- 2025"*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				✓	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

Coefficiente de Validez = $\frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.8$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

_____ de _____ del 2025

Enzo Renato Viale Ore
 Cirujano Dentista
 C.O.P. 15683
 Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: **VILLACORTA MOLINA, MARIELA.**
 1.2 Cargo e Institución donde labora: **DOCENTE TC UNIVERSIDAD WIENER**
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de recolección de Datos #01**
 1.4 Autor del Instrumento: **Christhuan Gabriel Rios Campos**
 1.5 Título de la Investigación: **"Pérdida Dentaria y la Neumatización del Seno Maxilar Evaluadas en Radiografías Panorámicas de un Centro Odontológico en Tingo María - 2025"**

II. ASPECTO DE LA VALIDACION

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				✓	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0,8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

 _____ de _____ del 2025



 MG. C.A. Mariela A. Villacorta Molina
 CIRUJANO DENTISTA
 C.O.P. 13354

Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *CHINCHAY MORENO MIGUEL ANGEL*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *DOCENTE T.P UNIVERSIDAD WIENER*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *Ficha de recolección de Datos #01*
 1.4 Autor del Instrumento: *Christhian Gabriel Rios Campos*
 1.5 Título de la Investigación: *"Pérdida Dentaria y la Normalización del Seno Maxilar Evaluadas en Radiografías Panorámicas de un Centro Odontológico en Tingo María - 2025"*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				✓	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

_____ de _____ del 2025

Dr. Miguel Ángel Chinchay M
 CIRUJANO DENTISTA
 Firmá y sello

Anexo 4: Confiabilidad

Confiabilidad de la ficha de recolección clínica para el registro de neumatización del seno maxilar

Con la finalidad de estimar la confiabilidad de la ficha de recolección clínica utilizada para identificar la frecuencia y neumatización del seno maxilar, se realizó un proceso de calibración interexaminador. Para ello, dos examinadores, el investigador (examinador 1) y un especialista (examinador 2) evaluaron de manera independiente 15 radiografías panorámicas para determinar la concordancia mediante el coeficiente Kappa de Cohen, utilizando el software estadístico SPSS.

Medidas de concordancia intraexaminador mediante el coeficiente Kappa

	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo Kappa	,082	,09	4,918	,001
N de casos válidos	15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Los resultados mostraron un Kappa = 0.082, con 15 casos válidos y significancia estadística ($p = 0.001$), lo cual corresponde a un nivel de concordancia sustancial entre evaluadores. En conjunto, estos hallazgos respaldan que la ficha presenta una confiabilidad adecuada para el criterio analizado (neumatización del seno maxilar), permitiendo un registro clínico consistente.

Anexo 5: Aprobación del comité de ética



**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD
CIENTÍFICA**

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 09 de junio de 2025

Investigador(a)
Christian Gabriel Rios Campos
Exp. N°:0681-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "PERDIDA DENTARIA Y LA NEUMATIZACIÓN DEL SENO MAXILAR EVALUADAS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UN CENTRO ODONTOLÓGICO EN TINGO MARÍA - 2025" con fecha 10/04/2025.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Christian Gabriel Rios Campos

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. La vigencia de la aprobación es de dos años (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, la Renovación de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el CIEIC no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Annelica Karina Mianya Calacotta
Presidenta
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución de la recolección de datos

**CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN**

Yo, Pool Stiv Sueldo Inza, identificado con D.N.I. N° 72695415, en mi calidad de titular del negocio de C. D. Fama Dent, con R.U.C. N° 10726954157, ubicado en Jr. San Alejandro #120 (2do piso) – Tingo Maria, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado y departamento de Huánuco.

Otorgo la **AUTORIZACIÓN**, al Sr. Christian Gabriel Ríos Campos, identificado con D.N.I. N° 72464653, del Facultad de Ciencias de la Salud y del Programa Académico de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A, para que ejecute su investigación titulada **"Perdida dentaria y la neumatización del seno maxilar evaluadas en radiografías panorámicas de un centro odontológico en Tingo María - 2025"**, dentro de las instalaciones o utilice la información de nuestra empresa C. D. Fama Dent.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa C. D. Fama Dent, se determina:

- () Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo de la empresa C. D. Fama Dent.
- (X) **AUTORIZO** mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la empresa C. D. Fama Dent.

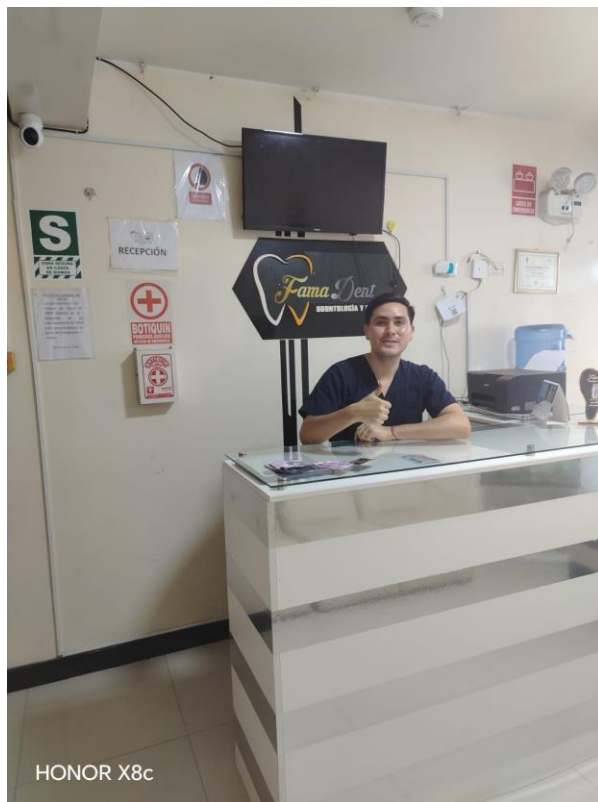
Tingo María, 01 de setiembre de 2025

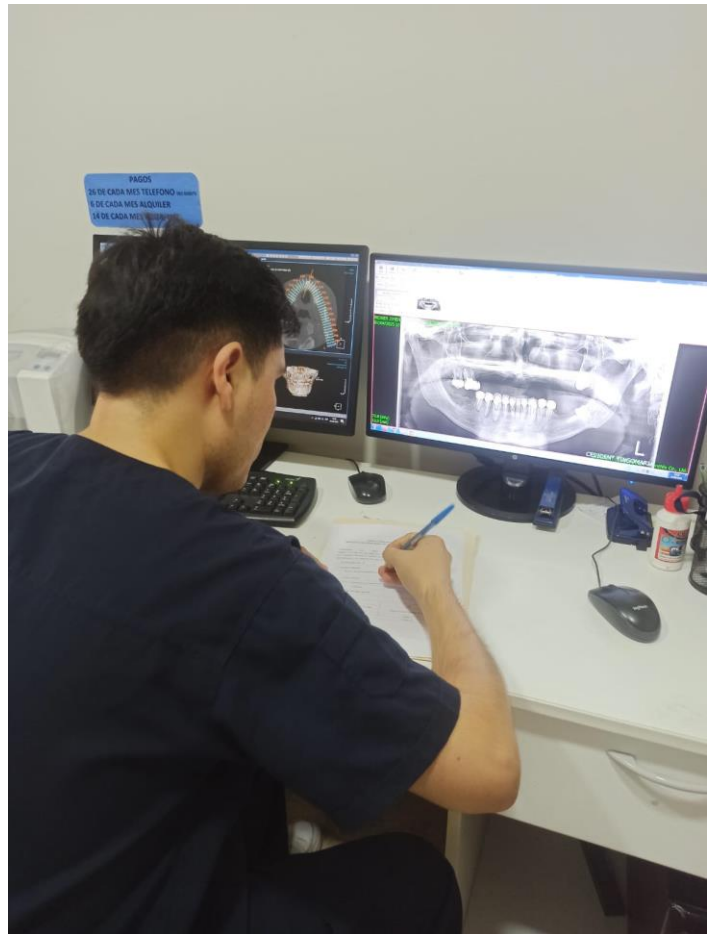
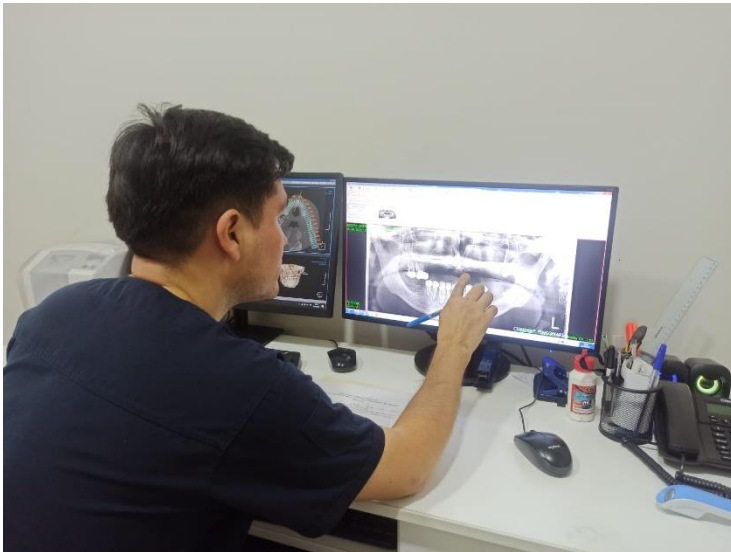
Pool Stiv Sueldo Inza
CIRUJARO DENTISTA
C.O.P. 38919

Pool Stiv Sueldo Inza
Titular del negocio
C. D. Fama Dent
D.N.I.: 72695415

Jr. San Alejandro #120 (2do piso) – Tingo María
Cel. 942108862, E-mail: poolsuin10@hotmail.com

Anexo 7: Evidencia fotográfica del proceso de recolección de datos.





Anexo 8: Turnitin final

Christhian Ríos**Tesis** Universidad Wiener**Detalles del documento**

Identificador de la entrega

trnoid::14912:537185736

Fecha de entrega

5 dic 2025, 10:18 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

5 dic 2025, 10:19 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

INFORME FINAL DE TESIS - Autor - Christhian Gabriel Rios Campos - 03.docx

Tamaño del archivo

262.3 KB

45 páginas

9058 palabras

49.507 caracteres



Página 1 de 51 - Portada

Identificador de la entrega trnoid::14912:537185736



Página 2 de 51 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::14912:537185736

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)




18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 12%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 16% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	hdl.handle.net	2%
3	Internet	dspace.ucuenca.edu.ec	1%
4	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2023-12-05	1%
5	Internet	repositorio.unjbg.edu.pe	<1%
6	Internet	repositorio.ug.edu.ec	<1%
7	Internet	repositorio.unapiquitos.edu.pe	<1%
8	Internet	omtbliss.com	<1%
9	Internet	idmperu.com	<1%
10	Internet	odontologiaucam.com	<1%
11	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%