

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Escuela Profesional de Odontología**



**RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO DEL SENO MAXILAR Y  
LA ALTERACIÓN PERIAPICAL DE PIEZAS DENTARIAS ADYACENTES, EN  
TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM EN EL CENTRO DE  
IMÁGENES MAXILOFACIALES CIMAX, AREQUIPA - 2021**

Tesis presentada por la Bachiller:  
**Zuñiga Angulo, Katherine  
Manuela**

Para optar el Título Profesional de:  
**Cirujana Dentista**

**Asesor:**

**Mg. Zevallos Chávez, Marco  
Antonio**

**Arequipa- Perú**

**2022**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**ODONTOLOGIA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 08 de Octubre del 2021

Dictamen: 002021-C-EPO-2021

Visto el borrador del expediente 002021, presentado por:

2014801852 - ZUÑIGA ANGULO KATHERINE MANUELA

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO DEL SENO MAXILAR Y LA ALTERACIÓN PERIAPICAL DE PIEZAS DENTARIAS ADYACENTES, EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM EN EL CENTRO DE IMÁGENES MAXILOFACIALES CIMAX, AREQUIPA - 2021**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

0149 - DEL CARPIO RODRIGUEZ GASPAR ENRIQUE  
DICTAMINADOR



1764 - ROJAS MANRIQUE GUSTAVO RAMIRO  
DICTAMINADOR



2159 - BALDARRAGO SALAS WILLMER JOSE  
DICTAMINADOR



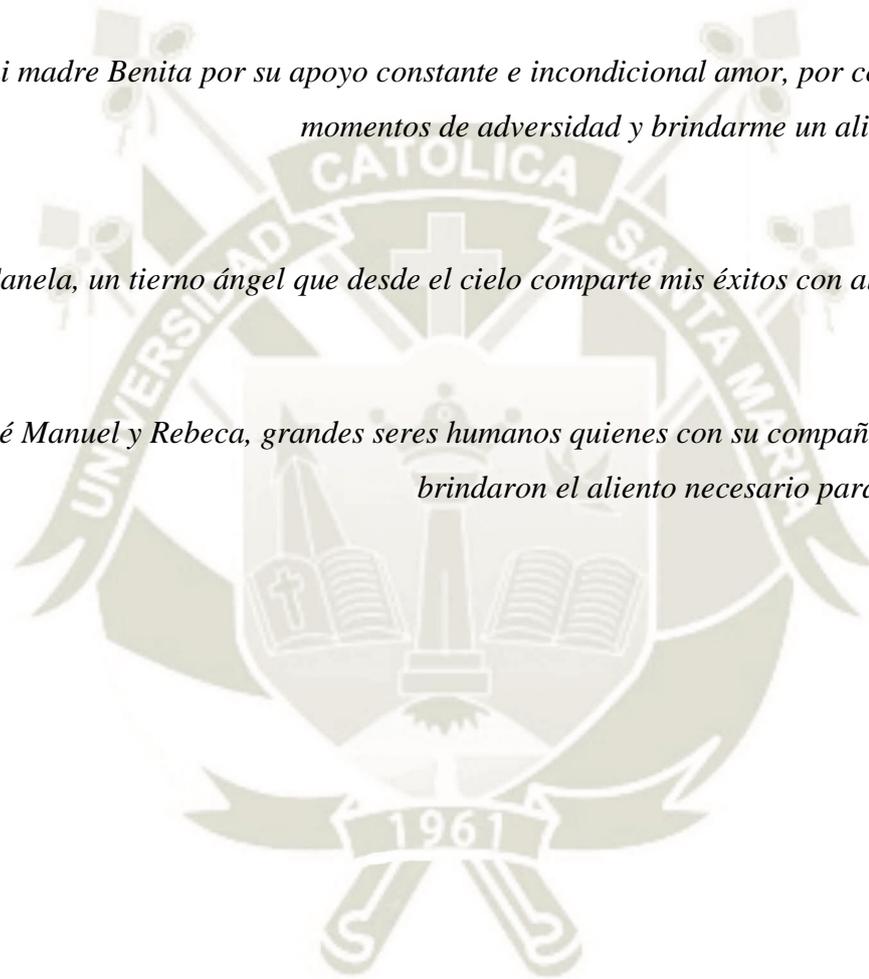
## *DEDICATORIA*

*Dedico este trabajo de investigación principalmente a Dios por siempre acompañarme y guiarme en el camino de la vida, por ayudarme a cumplir mis metas.*

*A mi madre Benita por su apoyo constante e incondicional amor, por confortarme en los momentos de adversidad y brindarme un aliento de fortaleza.*

*A Canela, un tierno ángel que desde el cielo comparte mis éxitos con alegría y felicidad.*

*A José Manuel y Rebeca, grandes seres humanos quienes con su compañía y sabiduría me brindaron el aliento necesario para seguir adelante.*



## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi madre Benita, por su sabiduría y apoyo, que me permitió convertirme en una persona de bien y cumplir con mis metas profesionales.*

*Agradezco a mi asesor el Dr. Marco Zevallos por brindarme sus conocimientos y guiarme en la realización de la presente investigación.*

*Agradezco al Dr. Andrés Postigo, quien me permitió amablemente realizar mi investigación en las instalaciones del Centro Radiológico Cimax.*

*Agradezco a mi alma mater la Universidad Católica de Santa María, por formarme en una persona de valores y que contribuye a la sociedad.*

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulada “Relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en Tomografías Computarizadas Cone Beam en el Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax, Arequipa 2021”. Es una investigación de tipo relacional, observacional, transversal y retrospectivo. Tuvo como objetivo principal determinar la relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, Arequipa 2021.

Método: se revisó una muestra de 146 tomografías computarizadas del Centro de imágenes maxilofaciales Cimax, donde se evaluó la presencia del engrosamiento de la mucosa del seno maxilar y la clasificación del grado de engrosamiento al que pertenecen. Del mismo modo se evaluó la presencia y el índice periapical al que pertenecen las lesiones periapicales de piezas dentarias adyacentes al seno maxilar; ambas variables también se evaluaron según su localización, género y grupo etario. El procesamiento de los datos se realizó usando la prueba estadística Chi cuadrado. Los resultados mostraron que 83.8% presentaron a la vez engrosamiento mucoso y alteración periapical y según la prueba estadística Chi cuadrado se encontró que hay relación significativa ( $P < 0.05$ ) entre el engrosamiento mucoso y la alteración periapical.

**Palabras clave:** Engrosamiento mucoso, seno maxilar, alteración periapical, tomografía computarizada Cone Beam.

## ABSTRACT

The present research entitled "Relationship between mucosal thickening of the maxillary sinus and periapical alteration of adjacent dental pieces in Cone Beam Computed Tomography at the Maxillofacial Imaging Center Cimax, Arequipa 2021. It is a relational, observational, cross-sectional and retrospective research. Its main objective is to determine the relationship between mucosal thickening of the maxillary sinus and periapical alteration of adjacent dental pieces in Cone Beam CT scans of the Cimax Maxillofacial Imaging Center, Arequipa 2021.

Method: a sample of 146 CT scans from the Cimax Maxillofacial Imaging Center was reviewed, where the presence of thickening of the maxillary sinus mucosa and the classification of the degree of thickening to which they belong were evaluated. Similarly, the presence and periapical index to which periapical lesions of teeth adjacent to the maxillary sinus belong were evaluated; both variables were also evaluated according to their location, gender and age group. Data processing was performed using the Chi-square statistical test. The results showed that 83.8% presented both mucosal thickening and periapical alteration and according to the Chi-square statistical test it was found that there was a significant relationship ( $P < 0.05$ ) between mucosal thickening and periapical alteration.

**Key words:** Mucosal thickening, maxillary sinus, periapical alteration, Cone Beam computed tomography.

## INTRODUCCIÓN

Dentro del cuerpo del hueso del maxilar se aloja una cavidad neumática denominada seno maxilar, esta estructura es una de las que conforman el conjunto de senos paranasales, siendo ella la de mayor amplitud. El desarrollo y variación de sus características de esta estructura varía según la edad del individuo, conforme pasan los años. Al finalizar el crecimiento adquiere sus reales características anatómicas. El seno maxilar toma una ubicación en donde su pared superior está por debajo de la órbita y el suelo es el proceso alveolar cubierta por una mucosa delgada, que es muy vulnerable a afecciones, llegando a aumentar su grosor como un primer signo inflamatorio. Es por ello que esta estrecha cercanía del piso del seno maxilar con las piezas dentarias superiores contiguas genera diversos estudios científicos.

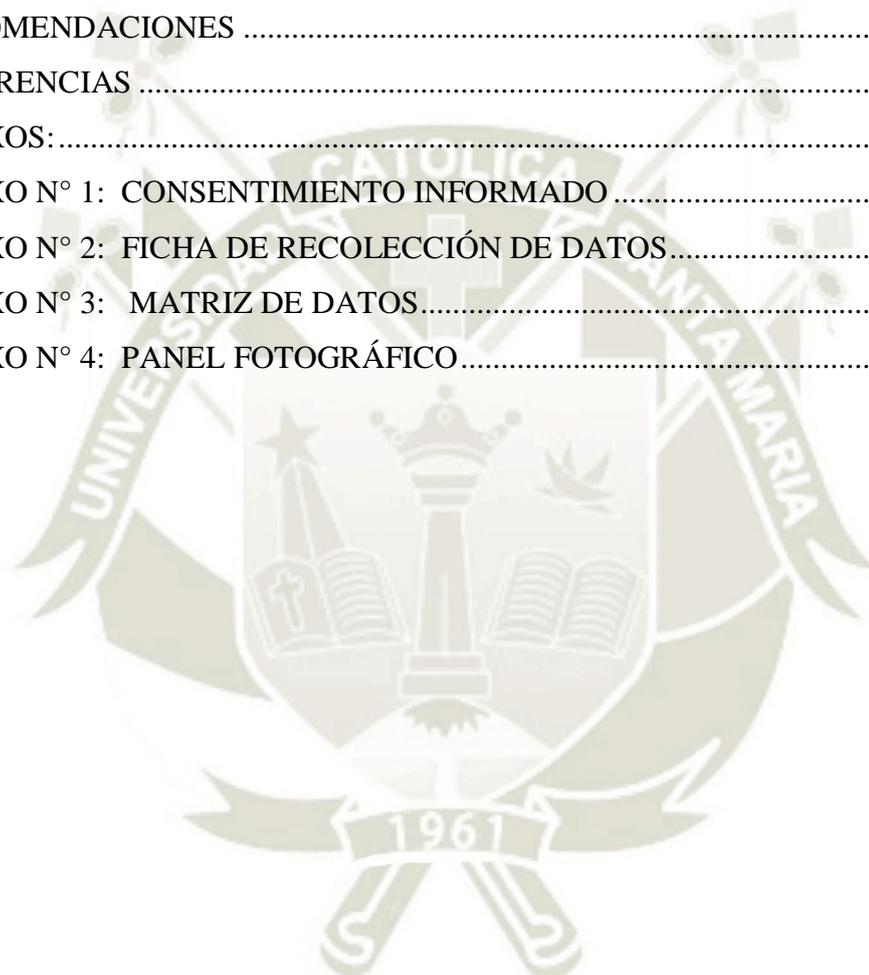
Las piezas dentarias superiores pueden sufrir alteraciones de diferentes causas, estas pueden llegar a evolucionar y afectar otras estructuras circundantes como es el caso del hueso alveolar y otras próximas a él, por ello se quiere investigar la asociación entre ambas, pero específicamente la relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de las piezas dentarias adyacentes, con una mayor presión de estudio, utilizando la tecnología con imágenes en 3D como es el caso de las Tomografías Computarizadas Cone Beam, que nos permiten tener mayor grado de confianza al momento de analizarlas.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
RESUMEN .....	V
ABSTRACT .....	VI
INTRODUCCIÓN.....	VII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Definición del Problema .....	2
1.2. Enunciado .....	3
1.3. Descripción .....	3
1.3.1. Área del conocimiento.....	3
1.3.2. Operación de Variables .....	3
1.3.4. Taxonomía de la Investigación.....	5
1.4. Justificación .....	6
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo General.....	6
2.2. Objetivos Específicos.....	7
3. MARCO TEÓRICO .....	7
3.1. Esquema de Conceptos Básicos.....	7
3.1.1. Seno Maxilar .....	7
3.1.1.1. Concepto.....	7
3.1.1.2. Desarrollo del Esqueleto Bucal y Nasal .....	8
3.1.1.3. Anatomía del Seno Maxilar.....	9
3.1.1.4. Función de los senos paranasales .....	12
3.1.1.5. Mucosa del Seno maxilar .....	13
3.1.1.6. Anatomía radiográfica del seno maxilar.....	14
3.1.1.7. Engrosamiento mucoso del Seno Maxilar.....	14
3.1.2. Alteraciones Periapicales.....	15
3.1.2.1. Concepto.....	15
3.1.2.2. Etiología de las enfermedades pulpares y periapicales .....	16
3.1.2.3. Clasificación de las Alteraciones Periapicales .....	17

3.1.2.4. Índice periapical .....	20
3.1.3. Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT).....	21
3.1.3.1. Concepto.....	21
3.1.3.2. Aplicación Clínica en Odontología .....	23
3.2. Revisión de Antecedentes Investigativos.....	27
3.2.1. Antecedentes Internacionales .....	27
3.2.2. Antecedentes Nacionales.....	31
4. HIPÓTESIS .....	32
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	33
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	34
1.1. Técnica.....	34
1.1.1. Especificación de la técnica.....	34
1.1.2. Esquemmatización.....	34
1.1.3. Descripción de la Técnica .....	34
1.2. Instrumentos.....	35
1.2.1. Instrumento Documental .....	35
1.2.1.1. Tipo de Instrumento .....	35
1.2.1.2. Instrumentos Mecánicos.....	35
1.2.1.3. Materiales .....	35
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	35
2.1. Ubicación Espacial.....	35
2.2. Ubicación Temporal.....	35
2.3. Unidades de estudio .....	35
2.3.1. Universo .....	36
2.3.2. Muestra .....	36
2.3.3. Criterios de Inclusión .....	36
2.3.4. Criterios de Exclusión .....	36
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	36
3.1. Organización .....	36
3.2. Recursos.....	37
3.3. Prueba Piloto:.....	37
3.3.1. Tipo de prueba:.....	37
3.3.2. Muestra piloto:.....	37
3.3.3. Recolección piloto precisa:.....	37

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	37
4.1. Plan de procesamiento de datos .....	37
4.1.1. Tipo de procesamiento .....	37
4.1.2. Operaciones del Procesamiento.....	38
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	39
DISCUSIÓN.....	60
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES .....	64
REFERENCIAS .....	65
ANEXOS:.....	68
ANEXO N° 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	69
ANEXO N° 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	70
ANEXO N° 3: MATRIZ DE DATOS.....	71
ANEXO N° 4: PANEL FOTOGRÁFICO.....	76



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN LOCALIZACIÓN .....	40
TABLA N° 2: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GRUPO ETARIO.....	42
TABLA N° 3: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GÉNERO .....	44
TABLA N° 4: DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO ...	46
TABLA N° 5: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN LOCALIZACIÓN .....	48
TABLA N° 6: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GRUPO ETARIO.....	50
TABLA N° 7: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GÉNERO .....	52
TABLA N° 8: DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL	54
TABLA N° 9: RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO Y LA ALTERACIÓN PERIAPICAL.....	56
TABLA N° 10: RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO Y EL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL .....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN LOCALIZACIÓN .....	41
GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GRUPO ETARIO .....	43
GRÁFICO N° 3: DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GÉNERO.....	45
GRÁFICO N° 4: DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO.	47
GRÁFICO N° 5: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN LOCALIZACIÓN .....	49
GRÁFICO N° 6: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GRUPO ETARIO.....	51
GRÁFICO N° 7: DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GÉNERO.....	53
GRÁFICO N° 8: DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL .....	55
GRÁFICO N° 9: RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO Y LA ALTERACIÓN PERIAPICAL .....	57
GRÁFICO N° 10: RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO Y EL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL .....	59



**CAPÍTULO I:  
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Definición del Problema

En muchas situaciones se conoce la importancia de las consultas médicas preventivas en cualquier área de la salud. Debido a que en muchas ocasiones una revisión regular ha servido de mucho para evitar el avance de enfermedades silenciosas y de tal forma determinar un tratamiento adecuado que permite salvar la vida del paciente.

La sociedad por otra parte ignora la importancia de esta situación y no toma conciencia, que en ocasiones existen enfermedades que no tienen síntomas notorios, pero que aun así la afección esté establecida y avanzando de forma lenta. Es por ello que muchos cirujanos dentistas encontraron en sus pacientes muchas patologías que a primera vista no se pueden observar, salvo que se obtenga gracias a un análisis por imagen.

Una de las afecciones que se podrían encontrar es la lesión periapical en las piezas dentarias circundantes al seno maxilar. El seno maxilar es una de las cavidades paranasales neumáticas que se encuentran en el cráneo, de gran importancia que desarrolla varias funciones, pero además es una estructura muy vulnerable a perforaciones o infecciones, debido su ubicación tan próxima a los dientes posteriores que se encuentran en el maxilar superior. Es por ello que es fundamental detectar la aparición de algún signo como es en este caso del engrosamiento de la mucosa del seno maxilar para detectar alguna patología propia de esta estructura, ya que puede ser afectada por alguna alteración periapical.

Es por eso la gran importancia de los diagnósticos por imágenes como son los análisis radiográficos. En la actualidad la tecnología ha avanzado y mejorado, gracias a ello se presentan nuevas herramientas de diagnóstico como es la Tomografía computarizada Cone Beam, que permite una mejor toma de imágenes y con una mejor precisión, de tal forma que permite determinar con mejor alcance la patología o grado de daño que puede ocasionar o desarrollar.

Por tal motivo, es necesario conocer la presencia del engrosamiento mucoso del seno maxilar en relación con las piezas dentarias adyacentes del maxilar superior

que presenten alteración periapical, con el fin de realizar un buen diagnóstico de las patologías asociadas y así determinar un tratamiento exitoso que restaure y mantenga el equilibrio del sistema estomatognático.

## 1.2. Enunciado

“Relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en Tomografías Computarizadas Cone Beam en el Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax, Arequipa – 2021”

## 1.3. Descripción

### 1.3.1. Área del conocimiento

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Odontología
- Especialidad: Imagenología y endodoncia
- Línea Temática: Tomografía computarizada 3D

### 1.3.2. Operación de Variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Dependiente  - Engrosamiento mucoso del seno maxilar	- Presencia de engrosamiento mucoso del seno maxilar > 1mm	- Presenta  - No presenta
	- Clasificación del Engrosamiento	- Grado 1: < 1 mm - Grado 2: 1-3 mm - Grado 3: 3-6 mm - Grado 4: 6-10 mm - Grado 5: > 10 mm

Independiente  - Alteración periapical  Lesión que se forma en el vértice de la raíz del diente.	- Presencia de una imagen hipodensa en la región periapical de las piezas dentarias adyacentes.	- Presenta  - No presenta
	- Índice periapical de Tomografía Computarizada Cone Beam	- IPA 0: estructura del hueso periapical intacta - IPA 1: diámetro de hipodensidad periapical > 0.5 – 1mm - IPA 2: diámetro de hipodensidad periapical > 1 – 2mm - IPA 3: diámetro de hipodensidad periapical > 2 – 4mm - IPA 4: diámetro de hipodensidad periapical > 4 – 8mm - IPA 5: diámetro de hipodensidad periapical >8mm
<b>COVARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>SUBINDICADORES</b>
Localización	- Derecha - Izquierda	
Grupo Etario	- Jóvenes: 18 a 29 años - Adultos: 30 a 59 años - Adulto mayor: 60 a 80 años	
Género	- Femenino - Masculino	

### 1.3.3. Interrogantes Básicas

#### Pregunta Principal

- ¿Cómo es la relación entre el Engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam?

### Preguntas Secundarias

- ¿Cuál es la prevalencia del grado de engrosamiento mucoso del seno maxilar, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax?
- ¿Cuál es la prevalencia del índice de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax?
- ¿Cuál es la prevalencia del engrosamiento mucoso del seno maxilar en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, según localización, género y grupo etario?
- ¿Cuál es la prevalencia de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, según localización, género y grupo etario?
- ¿Cómo es la relación entre el grado de engrosamiento mucoso del seno maxilar y el índice de alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax?

#### 1.3.4. Taxonomía de la Investigación

Abordaje	Tipo de Estudio					Diseño	Nivel
	1.Por la técnica de recolección	2.Por el tipo de dato que se planifica recoger	3.Por el número de mediciones de la variable	4.Por el número de muestras y poblaciones	5.Por el ámbito de recolección		
Cualitativa	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	Observacional Descriptivo	Relacional

## 1.4. Justificación

La investigación a mostrar es justificada por varias razones.

### ➤ Originalidad

Este trabajo de investigación presenta una originalidad, a pesar de que existen antecedentes previos, pero ninguno se encuentra realizado en la ciudad de Arequipa, por lo tanto, tiene un enfoque singular.

### ➤ Relevancia

Este presente trabajo de investigación tiene una gran relevancia científica debido a que nos da a conocer aportes cognoscitivos sobre el engrosamiento mucoso del seno maxilar con relación a la alteración periapical, que es uno de los signos de las patologías sinusales, de tal forma que nos permite obtener un buen y temprano diagnóstico sobre las patologías en la región del maxilar superior que no son fácilmente detectables, y así evitar su evolución y realizar un adecuado plan de tratamiento.

### ➤ Relevancia Social

Este trabajo de investigación, es de gran importancia, puesto que nos ofrece información útil y necesaria que nos permitirá obtener un adecuado y preciso diagnóstico a través de las tomografías computarizadas, de tal forma poder prevenir y mantener en orden la salud oral del paciente.

### ➤ Viabilidad

Este trabajo es una investigación viable, puesto que los recursos necesarios para este estudio como instrumentos de estudio, financiamiento y tiempo están disponibles, además de ser alcanzables.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

- Determinar la relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, Arequipa – 2021.

## 2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia del grado de engrosamiento mucoso del seno maxilar, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax.
- Determinar la prevalencia del índice de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax.
- Determinar la prevalencia del engrosamiento mucoso del seno maxilar en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, según localización, género y grupo etario.
- Determinar la prevalencia de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, según localización, género y grupo etario.
- Determinar la relación entre el grado de engrosamiento mucoso del seno maxilar y el índice de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en tomografías computarizadas Cone Beam.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Esquema de Conceptos Básicos

#### 3.1.1. Seno Maxilar

##### 3.1.1.1. Concepto

“El seno maxilar o antro de Highmore es una amplia cavidad escavada en el espesor de la apófisis piramidal del maxilar superior” (4).

El seno maxilar es el más grande de los cuatro senos paranasales, es un espacio neumático que se ubica internamente en el hueso maxilar, tomando su forma al número de paredes que este posee, asimismo se comunica con las fosas nasales a través del meatus nasal medio (3).

La ubicación del antro de Highmore se encuentra rodeada de estructuras de órganos y estructuras importantes, como es el caso de las cavidades nasales y oculares, los senos paranasales etmoidales, frontales, esfenoidales y las fosas

infra temporales (1); es por ello que los senos maxilares tienen una gran relevancia durante los procedimientos quirúrgicos. Las anomalías que puedan presentarse en el seno maxilar, podrían también ocasionar síntomas que puedan aparentar ser de origen odontogénico y viceversa (2).

### 3.1.1.2. Desarrollo del Esqueleto Bucal y Nasal

El seno maxilar empieza a desarrollarse a partir de las diez semanas de vida fetal, es el primero de los cuatro senos paranasales en formarse. Se desarrolla a raíz de un saco mucoso originado por la invaginación del meato nasal medio. Dicho saco mucoso se ubica en un ángulo formado entre la pared externa de la capsula nasal del condrocraqueo y el esbozo cartilaginoso del cornete maxilar (5). Esta invaginación irrumpe la mesénquima próxima atravesando la capsula nasal y las laminillas óseas del maxilar, extendiéndose y tomando una forma esférica en la que se origina los otros senos (3).

El seno maxilar se desarrolla en estrecha relación con la pared externa de la capsula nasal. Al sexto mes, el seno maxilar está escasamente marcado, notándose solo una pequeña fosita. El seno maxilar en el recién nacido tiene aspecto de una ranura horizontal con dimensión de ocho milímetros anteroposterior. En los primeros meses su tamaño no varía considerablemente, sino hasta los 20 meses de nacido, el seno llega a extenderse hasta la cercanía del germen del primer molar permanente. Tanto el hueso maxilar superior como el seno maxilar van creciendo conjuntamente al mismo tiempo (5). Al año de edad, el seno maxilar se ubica entre la órbita y los gérmenes dentarios del primer molar temporario y del canino. A los dos años llega hasta el segundo molar temporario (4). A la edad de seis años, el seno maxilar conserva más o menos la forma esférica y se extiende sobrepasando en quince milímetros el canal infraorbitario, además se esboza en la apófisis malar (3).

Posterior de la erupción del segundo molar permanente a los 12 años de edad, toma la forma y tamaño del adulto, pero se define finalmente después de la erupción del tercer molar que oscilan entre los 18 y 25 años, además abarcará la región más posterior de la tuberosidad del maxilar. A los 15 años, el piso del seno maxilar se encuentra por debajo de las cavidades nasales. El tamaño del seno maxilar va cambiando independientemente de las erupciones

dentarias. Al finalizar el crecimiento dentomaxilofacial, el seno maxilar adquiere sus dimensiones definitivas (5).

### 3.1.1.3. Anatomía del Seno Maxilar

“El seno maxilar puede ser comparado con una pirámide cuadrangular cuya base corresponde a la pared externa de la fosa nasal y el vértice se extiende hasta el hueso malar” (4). El seno maxilar debido a su particular forma, se delimita a través de cuatro paredes, una base, un vértice y bordes.

La pared superior o también llamado pared orbitaria está formada por el piso de la órbita, es delgada y en ella se encuentra un ángulo que se forma con la pared anterior, donde se aloja un conducto por donde atraviesan vasos infraorbitarios y el nervio maxilar superior. La pared inferior es el proceso alveolar, también es denominada pared alveolar o piso del seno maxilar. Entre el seno maxilar y los ápices radiculares se encuentra el plexo nervioso dentario superior y los vasos alveolares. Esta pared se encuentra de 0.5 al 1 cm por debajo del piso de las fosas nasales. La pared anterior, también denominada pared yugal o facial, es convexa y delgada, corresponde a la fosa canina, en su espesor aloja al paquete vasculonervioso dentario anterior. Abarca desde la apófisis alveolar hasta el reborde suborbitario, además de ser dividida en dos secciones por el surco gingivoyugal (4).

La pared posterior o pared pteriomaxilar, está formada por la tuberosidad del maxilar superior que corresponde a la fosa cigomática. Esta pared tiene un mayor espesor en donde se alojan los conductos para los nervios y vasos dentarios posteriores que luego pasan a ramificarse en la mucosa sinusal (4).

La base del seno maxilar, también denominada tabique intersinusal o pared nasal, formada por una porción de la pared lateral de las fosas nasales. Esta superficie está en su mayor parte ocupada por el orificio del seno maxilar. El cornete nasal inferior divide este tabique en dos secciones (3).

La primera es la zona posterosuperior, recubierta por mucosa nasal invaginada hacia el seno maxilar, a nivel del meato nasal medio. Es en ese lugar donde se abre el ostium del seno maxilar que comunica con las fosas nasales. La segunda sección es la zona antero inferior o infraturbinal, es la

más amplia y corresponde el meato nasal inferior. El vértice, pertenece a la pared media del hueso zigomático, al que a veces manifiesta una prolongación. La base del seno maxilar se encuentra contorneado por cuatro bordes. El primer borde es el posterior pertenece a la fosa pterigomaxilar y corresponde al borde posterior del hueso maxilar. El segundo es el borde anterior, formado por la unión de la pared nasal y la pared anterior. El tercero es el borde superior, formado por la unión de la pared superior y la pared nasal. Por último, el borde inferior, corresponde al segmento posterior del borde alveolar (3).

Las paredes del seno maxilar no poseen un grosor constante, especialmente en las paredes superior e inferior, el grosor puede variar de 2 mm a 5 mm en la pared superior y de 2 mm a 3 mm en la pared inferior. En el caso de zonas desdentadas varía de 5 mm a 10 mm; a diferencia de la pared posterior que es muy delgada y en el caso de ser atravesada, llegaría a la fosa pterigomaxilar. El seno maxilar adulto tiene una capacidad de 10 ml a 15 ml, la ausencia de esta es inusual. El piso del seno maxilar está estrechamente relacionado con los dientes permanentes y temporales, ya que estos se encuentran por debajo del piso sinusal y en varias ocasiones las raíces de los molares y premolares se prolonga hasta el seno maxilar. Además, en el suelo antral hallaremos la mucosa sinusal, el hueso alveolar y los dientes antrales sucesivamente, los cuales todos también se relacionan con el seno maxilar (5).

“El punto más declive del seno está situado en el adulto a la altura de los ápices del primer molar y del segundo molar, llamado este último por algunos autores “diente antral”” (5).

Siguiendo la relación están el segundo premolar, luego el tercer molar, después el primer premolar y por último el canino. En el adulto la neumatización del seno, puede aumentar cuando las piezas dentarias superiores se pierden de forma precipitada. “Estas condiciones anatómicas de contigüidad explican en parte la gran facilidad en la difusión de una infección de origen dentario al seno maxilar” (5).

El conducto maxilar es un infundíbulo de 3 mm a 5 mm de ancho y de 6 mm a 8 mm de longitud y un vértice nasal. Se sitúa de abajo hacia arriba, de

delante hacia atrás y de afuera hacia adentro. Muestra dos aberturas: la nasal y la maxilar. La abertura nasal u ostium maxilar, se encuentra en el tercio posterior y en el fondo del canal de unciforme; con la cabeza erguida no ayuda en el sondaje y drenaje de los exudados patológicos. La abertura maxilar o sinusal, también denominada fosita de Fiol-Pietrantonio, posee un tamaño variado, usualmente tiene forma oval, en ocasiones tiene forma redondeada o reniforme (4).

El seno maxilar está recubierto por una mucosa, denominada mucosa sinusal o membrana de Schneider, es delgada, unida al periostio y no se desgarra fácilmente. Se parece al epitelio de la mucosa nasal, es decir, tiene un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células caliciformes. El grosor de la mucosa sinusal varía de 0.3mm a 0.8mm. También poseen glándulas mucosas, pero en menor cantidad con relación a la mucosa nasal. El seno maxilar también puede presentar tabiques, también llamado septum. Son unas láminas óseas delgadas que se desligan de la base del seno y terminan formando ángulos con las paredes anteriores y posteriores. Estos se encuentran en el suelo del seno maxilar, pueden ser transversales, oblicuos, únicos o múltiples, su altura es variada. Su forma es descrita como un arco gótico invertido derivado de las paredes laterales e inferior del seno maxilar. Pueden ser completos e incluso llegar a dividir el seno en dos o más divertículos (3).

### **Inervación e Irrigación del Seno Maxilar**

La inervación del seno maxilar deriva de las ramas colaterales del nervio maxilar superior, que se origina del V par craneal “el nervio trigémino”, a través de los nervios alveolares superior posterior, anterior y medio.

La rama del nervio alveolar superior posterior, inerva la mucosa sinusal, pared posterior y al grupo de piezas dentarias molar y premolar. Del nervio infraorbitario, nacen dos nervios: la primera es el nervio alveolar superior anterior; esta inerva la pared anterior de la mucosa y el grupo incisivo canino homolateral; y la segunda es el nervio superior medio, que inerva al primer premolar (5).

Por otra parte, el nervio palatino mayor inerva la pared inferior y el ostium. El nervio nasal superior inerva el meato medio.

La irrigación del seno maxilar se realiza a través de las arterias alveolares superiores, está próxima a la tuberosidad del maxilar. La arteria alveolar superior posterior nace de la arteria maxilar interna e irriga la pared posterior y suelo del seno maxilar, además del reborde alveolar, grupos dentarios molar y premolar. Las arterias alveolares superiores anterior y media, nacen de la arteria infraorbitaria e irrigan la pared anterior y piso del seno maxilar, además de los grupos dentarios incisivos y canino superior (3).

Las venas que pasan por el seno maxilar drenan hacia el plexo pterigomaxilar. Otra parte del regreso venoso se realiza a través de seno cavernoso, que sigue su camino dirigido a la vena oftálmica y finalmente se conduce a la vena angular (5).

El drenaje linfático se realiza a través de los vasos linfáticos, son abundantes y finalizan en los ganglios submaxilares. La linfa que desarrolla en el seno maxilar se drena hacia las vías submucosas del ostium de las fosas nasales y de la nasofaringe (5).

#### **3.1.1.4. Función de los senos paranasales**

- Actúan como cámaras de reservas de las fosas nasales.
- Dan resonancia a la voz.
- Actúan como cámaras para calentar y humedecer el aire inspirado.
- Equilibran diferencias de presión.
- Protegen el oído de nuestra voz.
- Disminuyen o aligeran el peso del cráneo.
- Protegen las estructuras intracraneales de un traumatismo.
- Ayudan al olfato (5).

### 3.1.1.5. Mucosa del Seno maxilar

La mucosa sinusal es una continuación de la mucosa nasal, posee un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado, este epitelio es muy fino y posee menos vasos sanguíneos que el epitelio nasal, es por tal motivo que tiene un color más pálido que incluso llega a un tono azulado. Esta mucosa tiene 5 tipos celulares primarios:

1. Células cilíndricas ciliadas:
2. Células cilíndricas no ciliadas:
3. Células basales
4. Células caliciformes
5. Células seromucosas

Las células ciliadas poseen un alrededor de 50 a 200 cilios por célula, esto ayuda a eliminar la mucosidad de los senos paranasales hacia la nariz. En cambio, las células no ciliadas corresponden el aspecto apical de la membrana, estas contienen microvellosidades y sirven para incrementar la superficie. Estas células facilitan el calentamiento y humidificación del aire inspirado. La función de una célula basal se diferencia según sea necesario, tal como una célula madre. Las células caliciformes encargadas de la producción de glicoproteínas, las cuales son las responsables de la elasticidad y viscosidad del moco producido. El seno maxilar tiene la mayor cantidad de células caliciformes (6).

La mucosa del seno maxilar no debe considerarse como una membrana mucoperióstica, debido a que su porción perióstica es diferente a los otros periostios. Además, hay una ausencia mínima y habitual de osteoblastos, a diferencia de los osteoclastos que, si tiene una gran presencia, es por ello que se da el agrandamiento del antro después de la pérdida de los dientes. Presentan pocas fibras elásticas unidas al hueso, lo cual permite la elevación de este tejido desde el hueso. El grosor de la mucosa del seno maxilar generalmente va de 0.3mm a 0.8mm. En los fumadores varían de grosor, siendo tan delgado casi inexistente hasta muy gruesos llegado a tener un epitelio de tipo escamoso (6).

### **3.1.1.6. Anatomía radiográfica del seno maxilar**

La tomografía computarizada es el método de elección para evaluar los senos paranasales y sus patologías. En una tomografía del seno maxilar sano revela una imagen hipodensa, caso contrario se encuentra un área hiperdensa dentro de la cavidad del seno maxilar es anormal, lo cual se sospecha de una patología. Las imágenes que se proyectan a través de las tomografías de una mucosa del seno maxilar normal es casi invisible; pero si se encuentra alguna inflamación o engrosamiento se verá una imagen hiperdensa. La densidad de una estructura enferma o de la acumulación de líquido será distributivo a diferentes grados de valores de gris (6).

### **3.1.1.7. Engrosamiento mucoso del Seno Maxilar**

Es una de las cuatro condiciones patológicas del seno maxilar y se encuentra dentro de la categoría enfermedad inflamatoria. En esta categoría la inflamación se ocasionada por varias causas entre ellas está la infección, irritación química, introducción de un cuerpo extraño, alergias y traumatismo facial. En esta categoría encontramos al engrosamiento mucoso del seno maxilar o también denominado mucositis del seno maxilar (2).

La mucosa de los senos paranasales está revestida por epitelio respiratorio y tiene un grosor de 1mm aproximadamente. Pero una mucosa inflamada puede aumentar su grosor de 10 – 15 veces, el cual puede ser visible en las imágenes de diagnóstico. El cambio en el grosor de la mucosa del seno maxilar no es percibido por el paciente, de tal forma que llega a ser descubierto en imágenes de diagnóstico por otros motivos. El grosor de la mucosa sinusal puede variar considerablemente en un periodo de tiempo corto, esto se da en pacientes asintomáticos. Este engrosamiento mucoso se observa fácilmente como una banda radiopaca bien definida, no corticada y paralela a la pared ósea del seno maxilar (2).

La cantidad de engrosamiento mucoso se clasifica en cinco grupos y se considera que existe engrosamiento cuando el grosor mucoso es mayor a 1 mm (7).

### **Clasificación del engrosamiento mucoso:**

- Grado 1: Grosor mucoso < 1mm
- Grado 2: Grosor mucoso 1 - 3 mm
- Grado 3: Grosor mucoso 3 - 6 mm
- Grado 4: Grosor mucoso 6 - 10 mm
- Grado 5: Grosor mucoso > 10 mm (7).

### **3.1.2. Alteraciones Periapicales**

#### **3.1.2.1. Concepto**

Es una enfermedad inflamatoria y degenerativa de los tejidos de soporte que rodean al diente, principalmente en la región apical (8). Esto es una consecuencia de las patologías que llevan a la destrucción de la pulpa dentaria del diente afectado (9).

De acuerdo a la interrelación entre la pulpa y los tejidos de la región periapical, la inflamación de la pulpa origina cambios, provocando la inflamación del ligamento periodontal, en otras circunstancias se establece antes de desarrollar necrosis pulpar completamente. Las toxinas de las bacterias y los agentes inmunológicos, remanente del tejido y productos de la necrosis pulpar, se extienden hasta la región periapical, a través de diferentes canales radiculares y principalmente del foramen apical, que posteriormente desencadenan una reacción inflamatoria e inmunológica. Se debe agregar que no solo factores bacterianos pueden ocasionar esta alteración, sino también los trastornos neoplásicos, factores de desarrollo, condiciones periodontales y traumatismos pueden llegar a producirlos (10).

Si la enfermedad pulpa no se toma en consideración y no es atendida a tiempo y de forma oportuna, esta se propaga y evoluciona de manera aguda, lenta, violenta y habitualmente asintomática, por lo que se establece un proceso crónico (8).

Los factores principales que implican en esta patología son:

- Virulencia de los microorganismos comprometidos.
- Presencia de una pulpitis cerrada o abierta.
- Grado de esclerosis de los túbulos dentinarios.
- Respuesta inmunológica del huésped (9).

Los dientes en buenas condiciones y con los factores óptimos, desarrollaran una lesión leve y crónica; por el lado contrario si los factores tienden a ser desfavorables, la inflamación avanzara con mayor velocidad, las toxinas bacterianas y enzimas auto líticas se diseminan en mayores cantidades. En esta situación se empieza la destrucción rápida del tejido periapical y del hueso circundante, expandiéndose hasta las regiones medulares (9).

Considerando todas las medidas curativas, preventivas y profilácticas sobre la caries dental, todas ellas siguen sin tener un control total, debido a que la caries sigue siendo la más común y con mayor prevalencia, además de ser una de los principales y frecuentes factores etiológicos de las patologías pulpares y periapicales. Pero el incremento de casos sobre traumatismos dentarios como factor etiológico en la pérdida del tejido pulpar, puede posteriormente llegar a ser el factor etiológico número uno sobre estas patologías (8).

### **3.1.2.2. Etiología de las enfermedades pulpares y periapicales**

- Irritantes mecánicos, térmicos, químicos y eléctricos.
- Irritantes microbianos.
- Enfermedad periodontal.
- Lesiones traumáticas.

Factores predisponentes:

- Enfermedades sistémicas.
- Alteraciones hormonales.
- Carencias nutricionales (8).

### 3.1.2.3. Clasificación de las Alteraciones Periapicales

#### **Periodontitis Apical Aguda**

Es una lesión periapical que consiste en la inflamación del periodonto, debido a la reacción de un traumatismo, infección o irritación a través del foramen apical. Los principales síntomas son la sensibilidad del diente y el dolor, tanto en la percusión vertical y al masticar. El paciente puede indicar que siente el diente extruido. Los síntomas presentes son una consecuencia de causas iatrogénicas, los cuales pueden ser: la sobre instrumentación y limpieza del conducto dentario en un tratamiento endodóntico, el excesivo relleno de materiales obturador, irritación por sustancias irrigantes o medicinas intraconducto o algún estímulo nocivo que irrite el ligamento periodontal apical (10).

Radiográficamente, depende si es un diente vital o no. Si es un diente no vital, se puede observar un ligero ensanchamiento en el espacio del ligamento periodontal, y pérdida de la lámina dura apical del diente afectado, caso contrario si es un diente vital, no se observa cambios con tejidos periapicales conservados. El diagnóstico diferencial de esta alteración y el absceso alveolar agudo, es que el absceso representa una etapa más avanzada de la evolución de las alteraciones periapicales y que además se permite la destrucción de los tejidos periapicales (10).

#### **Absceso Dento Alveolar Agudo**

Es una reacción inflamatoria aguda que se caracteriza por la presencia de un exudado purulento a nivel de los tejidos periapicales. Tiene un inicio veloz, sensibilidad del diente y dolor espontaneo (10).

Al no tener una salida hacia el exterior, el exudado genera una presión interna hacia los tejidos asociados, permitiendo la extrusión del diente involucrado y así mismo expandiéndose rápidamente hacia el hueso medular adyacente. En el aspecto radiológico en muchas ocasiones no se evidencia más que un ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, en otros casos también puede visualizarse la desmineralización del hueso subyacente después de algunos días. El exudado puede extenderse hacia el hueso medular

y observarse pérdida ósea, pérdida de la delimitación del modelo trabecular y aumento de radio transparencia (9).

Esta alteración evoluciona clínicamente en tres fases: fase inicial, fase en evolución y fase evolucionada.

**a) Fase Inicial**

En esta fase presenta fenómenos inflamatorios agudos acentuados, principalmente neutrófilos y con progresión difusa del exudado hacia la región periapical. Los síntomas y signos principales comienzan con el dolor intenso, espontáneo, pulsátil y localizado, también presenta la extrusión y movilidad dentaria. La zona apical se vuelve sensible a la palpación, pero no presenta tumefacción intra o extra oral. No presenta evidencia radiológica en la región apical, pero ocasional un ligero ensanchamiento del espacio periodontal apical. Esta fase se desarrolla en el conducto radicular y la región periapical, necesitando un tratamiento local y sistémico (11).

**b) Fase en evolución:**

En esta fase hay aumento de leucocitos polimorfonucleares neutrófilos en el infiltrado inflamatorio, siendo progresivo y acentuado, además de un edema difuso regional apical. Presenta declinación del ligamento periodontal local, seguido de una reabsorción, especialmente ósea, pero aun sin evidencia radiológica. El dolor en esta fase disminuye de intensidad, tanto como la movilidad dentaria. El paciente presenta un aumento de volumen facial por presentar una tumefacción firme y caliente. Además, es probable que en el paciente presente cefalea, fiebre, decaimiento, astenia y trismo (11).

**c) Fase evolucionada:**

Esta fase se caracteriza por la acumulación de pus localizada apicalmente que se envuelve en un tejido granulomatoso y de granulación, lo que permite la regresión del edema generalizado regional. Se presenta una concentración de residuos de tejidos locales, exudado y neutrófilos desintegrados, extendiéndose en el trayecto interóseo y hacia puntos de

menor resistencia que es acompañado principalmente por la reabsorción ósea. Los pacientes evidencian una regresión de síntomas, dolor moderado, en la cual la inflamación se presenta como un área definida concentrada de pus con punto de fluctuación. En esta fase no se observa evidencia radiológica, excepto cuando el haz de rayos x es perpendicular al diente y en tal caso se observa un ligero ensanchamiento del ligamento periodontal (11).

### **Periodontitis Apical Crónica**

Es una reacción inflamatoria crónica, es una secuela de la periodontitis apical aguda, esta se desarrolla tiempo después de la muerte de la pulpa dental y la infección de la región periapical. Esta alteración presenta predominantemente macrófagos, células plasmáticas y linfocitos. Se caracteriza por ser asintomática, aunque la mucosa presente sobre el ápice del diente involucrado puede evidenciar sensibilidad a la palpación. Radiológicamente presenta cambios radio lucidos periapicales, se visualiza una zona de rarefacción bien marcada con un fallo de continuidad en la lámina dura (10).

### **Absceso Dento Alveolar Crónico**

Es una infección crónica de bajo grado y larga duración en los tejidos periapicales y el hueso alveolar. Es consecuencia de la evolución del absceso dentoalveolar agudo y se caracteriza por presentar una fístula. En el exudado purulento intervienen tejido de granulación y granulomatoso, localizándose en la región periapical y en el trayecto de la fístula. La reabsorción ósea se observa poco definida, por lo que esta alteración se caracteriza por una osteítis rarefaciente difusa (11).

Radiográficamente se observa la “pérdida de espesor y densidad apical de la lámina dura, amplia zona de desmineralización difusa del hueso periapical del diente afectado, los márgenes de la lesión varían desde bien definidos con bordes hiperostóticos a mal definidos en casos crónicos” (12).

### **Granuloma Periapical**

Es la secuencia de una infección prolongada, está constituido por una capsula externa de tejido fibroso denso, en el centro presenta tejido de granulación, además presenta macrófagos y un infiltrado difuso de leucocitos y células plasmáticas. Usualmente no causa dolor y su evolución es lenta. Radiológicamente se observa como una radio transparencia redondeada u oval, evidenciando una pérdida de la lámina dura y hueso periapical. Puede tener o no un contorno bien delimitado. Mayormente localizado en el ápice de la raíz, y pocas veces se encuentra a la altura del orificio de un conducto lateral. En ocasiones no se observa un borde bien definido entre el granuloma y el hueso, esto es debido a las exacerbaciones periódicas que sufre esta lesión (9).

### **Quiste Periapical**

Es la consecuencia de un granuloma periapical sin tratamiento por un tiempo prolongado. Es un saco que presenta una cápsula externa de tejido conjuntivo fibroso denso, una luz central que almacena un líquido proteináceo espeso y restos celulares, y su revestimiento epitelial deriva de los restos de Malassez, en ella frecuentemente se encuentran acúmulos de macrófagos. Radiológicamente el quiste se observa bien circunscrito con una delgada línea nítida de cortical que separa del hueso adyacente. Tiene una forma redondeada y unilocular, pudiendo alcanzar un gran tamaño, lo que ocasionaría abultamiento de las láminas corticales lingual y bucal; y la erosión de del borde inferior de la maxilar inferior. Esta lesión puede estar vinculada al desplazamiento y a la reabsorción de las raíces de los dientes adyacentes (9).

#### **3.1.2.4. Índice periapical**

El índice periapical por tomografía computarizada Cone Beam se determinó por la mayor extensión de la alteración periapical, usándose un sistema de seis puntos que van de 0 al 5, en el cual se mide el diámetro de radiolucencia de la alteración periapical (13).

### Índice de puntuación

- Puntaje 0 : Estructura intacta del hueso periapical
- Puntaje 1 : Diámetro de la radiolucencia periapical  $> 0.5 - 1$  mm
- Puntaje 2 : Diámetro de la radiolucencia periapical  $> 1 - 2$  mm
- Puntaje 3 : Diámetro de la radiolucencia periapical  $> 2 - 4$  mm
- Puntaje 4 : Diámetro de la radiolucencia periapical  $> 4 - 8$  mm
- Puntaje 5 : Diámetro de la radiolucencia periapical  $> 8$  mm (13).

### 3.1.3. Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT)

#### 3.1.3.1. Concepto

La tomografía computarizada Cone Beam o también llama de Haz Cónico o tomografía digital volumétrica, es uno de los desarrollos tecnológicos más importantes en el área médica y odontológica. Esta tecnología “utiliza una fuente de radiación ionizantes en forma de haz cónico o pirámide divergente de radiación ionizante y un detector de área bidimensional fijado en un pórtico giratorio para proporcionar múltiples imágenes secuenciales de transmisión que se integran directamente, formando información volumétrica” (2).

Fue desarrollada con el objetivo de crear una tecnología que pudiera obtener imágenes tridimensionales de las estructuras maxilofaciales, además de utilizar bajas dosis en comparación con la tomografía computarizada convencional, este desarrollo se dio a fines los años noventa. Innovo las imágenes cráneo faciales, evitando la superposición y la distorsión de imágenes. El volumen tridimensional es obtenido en el paso de un solo barrido de escáner, utilizando una directa y simple relación entre el sensor 2D y fuente de radiación que rotan sincrónicamente alrededor de la cabeza del paciente. La fuente de rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor de la cabeza del paciente, esto dependiendo del escáner utilizado (14). “Durante la rotación, se obtienen múltiples imágenes secuenciales de

proyección plana, estas imágenes de proyección única constituyen los datos primarios en bruto y se denominan individualmente imágenes de base, de marco o crudas. Las imágenes base son similares a las imágenes radiográficas cefalométricas salvo que cada una está ligeramente desplazada de la siguiente. Normalmente hay imágenes de base bidimensionales a partir de las cuales se calcula y construye el volumen de la imagen. La serie completa de imágenes se denomina datos de proyección” (2).

“El haz de rayos es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico descrito como field of view (FOV)” (14).

“Los tiempos de adquisición varían entre 10 a 40 segundos en función del tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados” (14).

### **Exactitud de reproducción**

Las imágenes en 3D esta conformadas por voxels, el tamaño de cada uno depende su altura, grosor o profundidad y anchura. En las tomografías computarizadas con beam los voxels son isotrópicos, es decir que son iguales en altura, longitud y profundidad, lo que permite unas mediciones geométricamente precisas en cualquier plano. Se puede observar los tres planos ortogonales: sagital, coronal y axial a la vez en una sola pantalla, de tal forma que el técnico pueda alterar y cambiar la vista de los cortes simultáneamente en otros planos reconstruidos, facilitando el cambio dinámico en tiempo real para estudiar y visualizar el área de interés (14).

### **Dosis Efectiva**

La dosis efectiva utilizadas en las tomografías computarizadas de haz cónico son mucho menores que en las tomografías computarizadas convencionales, incluso pueden ser casi tan bajas como en una radiografía panorámica, esto debido a que la radiación es menos dispersa y el haz está más enfocado. Solo el 20 % de la radiación emitida de una tomografía computarizada convencional, sería el equivalente de radiación que emite una tomografía computarizada Cone Beam (14).

## **Procesamiento e Interpretación de datos**

### **Adquisición y conversión de imágenes escaneadas a digital imaging and communications in medicine**

Un aspecto importante de las imágenes en 3D es el software que utilizan. Es necesario disponer de un sistema auxiliado por computadora que permita organizar y entender la gran cantidad de datos, y que colabore de forma efectiva a la información de las imágenes (15).

“Los datos se almacenan en un formato creado por el Colegio Americano de Radiología y la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos. Este formato estándar, digital imaging and communications in medicine (DICOM) permite que puedan intercambiarse las imágenes médicas y la información, aunque provengan de aparatos de sistemas creados por distintas fabricantes” (15).

#### **3.1.3.2. Aplicación Clínica en Odontología**

La tomografía computarizada de haz cónico es excelente medio de diagnóstico complementario, que ha sido utilizado en todas las áreas de la odontología, en las cuales se necesitan con extremo detalle la observación de una estructura.

#### **Implantología**

Las tomografías computarizadas Cone Beam cumplen un rol muy importante en la planificación de la colocación de implantes dentales, ya que permite evaluar el lugar donde sería alojado el implante. Nos proporciona imágenes transversales, altura, anchura, calidad y la angulación del hueso alveolar, además de determinar las distancias de las estructuras más cercanas como el canal del nervio dentario inferior o el seno maxilar, lo que permite establecer si es necesario un levantamiento de seno maxilar, un injerto de hueso u otro procedimiento. Los cortes más útiles en la evaluación del lugar del implante son coronal y axial, también las imágenes transversales específicas del lugar estudiado (2).

## Endodoncia

Las tomografías computarizadas de haz cónico han demostrado ser prácticas y adecuadas en los procedimientos endodónticos, gracias a sus diferentes cortes, reduce la superposición de las estructuras adyacentes, además de identificar con precisión los canales radiculares y establecer las mediciones de las angulaciones de las raíces. Su uso es muy amplio dentro de esta área (14) algunos de ellos son los siguientes:

- Identificación de la patología periapical:

Es muy útil en este caso ya que muestra una mayor precisión y sensibilidad diagnóstica que una radiografía convencional. “De un total de 1020 dientes, la periodontitis apical fue detectada en el 38.92% de los casos con radiografía periapical en el 60.19% por las tomografías computarizadas cone beam ( $p < 0.001$ )”. Es recomendada en cualquier cirugía periapical (14).

- Análisis del proceso de reabsorción radicular externa e interna:

Permite la detección con una mayor sensibilidad no solo de la reabsorción radicular sino también su extensión y localización exacta, así como su probable perforación y comunicación con el espacio del ligamento periodontal, lo que proporciona una gran ventaja para determinar el diagnóstico de estos casos (14).

- Identificación de fracturas dentarias:

La evaluación de un traumatismo dental es un proceso complicado porque intervienen varios factores como es el edema de tejidos, superposición de estructuras, superposición de cuerpos extraños y desplazamiento de fragmentos. Con el uso de la CBCT facilita su evaluación y el diagnóstico, mostrando una mayor concordancia inter observador, mayor sensibilidad y especificidad ligeramente menor que las radiografías periapicales. Detectando dientes traumatizados con sospecha de fracturas radiculares, incluyendo las fracturas radiculares horizontales y verticales (14).

- Identificación de posibles canales accesorios en dientes con sospecha de morfología compleja.
- Identificación de anomalías del sistema de canales radiculares y determinación de la curvatura radicular.
- Diagnóstico de patología dental periapical en pacientes que presentan signos y síntomas clínicos contradictorios o inespecíficos o hallazgos radiográficos convencionales.
- Diagnóstico de patologías de origen no endodóntico.
- Evaluación intraoperatoria o postoperatoria de las complicaciones del tratamiento endodóntico.
- Diagnóstico y manejo de traumatismos dentoalveolares.
- Planificación pre quirúrgica del caso para determinar la ubicación exacta del ápice o ápices radiculares y evaluar la proximidad de las estructuras anatómicas adyacentes (2).

### **Ortodoncia**

- Análisis cefalómetro en tres dimensiones:

La visualización en 3D de las estructuras permite una mejor localización anatómica y mediciones lineales precisas, también las medidas angulares entre puntos en varios planos. Esta tecnología de imágenes 3D también aporta en la decisión de la planificación de un tratamiento de cirugía ortognática y el análisis de crecimiento, ya que ambos se realizan en una escala real de 1:1. Dichos avances tecnológicos colaboran en la creación de una reconstrucción anatómica real en pacientes que sufren deformidades dentofaciales y necesitan de una cirugía reconstructiva. Otra característica favorable es la superposición tridimensional en determinadas zonas que permite la realización de análisis de desplazamientos óseos y su remodelación respecto a la base del cráneo, esto se da principalmente para diferenciar y comparar pacientes tratados y pacientes controles. Por último, la CBCT colabora en la mejora de la simetría y asimetría esquelética, que

muchas veces en una cefalometría posterior-anterior convencional puede verse afectado debido a una magnificación desigual o un mal posicionamiento de la cabeza del paciente (14).

- Determinación de la forma, volumen y posición de los huesos:

Permite medir y establece la forma y grosos en zonas específicas, que ayudara e la planificación y colocación de micro implantes o expansión rápida del maxilar.

- Evaluación de injerto de hueso alveolar con hendidura palatina:

Es necesaria para toma de decisiones sobre el tipo de tratamiento ortodóntico, lo cual otorga información relevante y detallada sobre el volumen, cantidad y profundidad del hueso depositado en la hendidura (14).

### **Patologías maxilofaciales**

- Dientes impactados y retenidos:

La CBCT aporta un gran avance en el estudio del diente impactado, permitiendo visualizarse la posición vestibular o palatina, el tamaño del folículo, la cantidad de hueso circundante al diente, la angulación, patología asociadas y su relación con otros dientes y estructuras adyacentes. El estudio no abarca dientes impactados y retenidos sino también la posición de dientes supernumerarios (14).

- Estudios de los senos paranasales y vías aéreas:

Se utilizan para análisis volumétricos y tridimensionales de la vía aérea, utilizándose para determinar la presencia de pólipos y grado infección, establecer bordes anatómicos. Ayudan en el diagnóstico y tratamiento de apnea obstructiva del sueño, permitiendo visualizar el volumen real del espacio de la vía aérea e identificar el punto de la constricción (14).

- Morfología de la ATM:

Con el avance la CBCT permite analizar la anatomía condilar de la ATM sin distorsión ni superposición de la imagen, además es muy eficaz en la detección de alteraciones internas en la ATM (14). En la CBCT se pueden visualizar imágenes tridimensionales del cóndilo y estructuras circundantes lo que permite estudiar y diagnosticar de las características morfológicas del hueso y del espacio y función de la articulación (2).

### 3.2. Revisión de Antecedentes Investigativos

#### 3.2.1. Antecedentes Internacionales

- A. **Título:** EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA ASOCIACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO DE LA MUCOSA SINUSAL Y LA PRESENCIA DE LESIONES PERIAPICALES MEDIANTE TC DE HAZ CÓNICO (TURQUÍA- 2020) (17).

**Autor:** C. Gürhan, E. Şener, A. Mert, G. B. Şen

**Resumen:**

Objetivo: Evaluar el efecto de varios parámetros de la(s) lesión(es) periapical(es) sobre la cantidad y el tipo de engrosamiento de la mucosa utilizando imágenes de TC de haz cónico. Metodología: Se evaluaron retrospectivamente los escaneos CBCT de 1.000 pacientes para detectar la presencia de lesiones apicales en los dientes posteriores maxilares asociadas con el engrosamiento de la mucosa del seno. Se registró el número de casos con engrosamiento patológico de la mucosa y se clasificó según la cantidad y el tipo de engrosamiento de la mucosa. Los parámetros evaluados como causa del engrosamiento de la mucosa fueron el tipo y el número de dientes posteriores, el número de raíces, el diámetro de la lesión periapical y la distancia entre el seno maxilar y la lesión. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva y la regresión logística múltiple. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para las comparaciones entre pares. La fiabilidad intrarreferencial se comprobó mediante la kappa de Cohen. Resultados: El engrosamiento de la mucosa asociado a las lesiones

periapicales se determinó en el 48% de los 202 casos. El grado de engrosamiento de la mucosa detectado con mayor frecuencia fue el tipo 3 (42%), mientras que el engrosamiento de tipo plano (59%) fue el más frecuente. El diente más frecuentemente asociado al engrosamiento de la mucosa fue el primer molar maxilar (44%). Los parámetros que afectaron significativamente a la extensión del engrosamiento de la mucosa fueron el sexo, el número de raíces, el número de dientes con lesiones periapicales y el diámetro de las lesiones periapicales ( $P < 0,05$ ). El único parámetro con una asociación con el tipo de engrosamiento de la mucosa fue el número de raíces con una lesión apical ( $P < 0,05$ ). Conclusión: El engrosamiento de la mucosa asociado a lesiones periapicales se observó en casi el 50% de los casos de engrosamiento de la mucosa. Por lo tanto, la colaboración entre endodoncistas y otorrinolaringólogos es obligatoria para proporcionar un tratamiento exitoso y prevenir la recurrencia de la sinusitis maxilar (17).

**B. Título:** EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE ENGROSAMIENTO DE LA MEMBRANA DEL SENO MAXILAR Y LA SALUD DE LOS DIENTES ADYACENTES POR MEDIO DE UNA DE HAZ CÓNICO (16).

**Autor:** Yen-Ting Huang, Suh-Woan Hu, Jing-Yang Huang, Yu-Chao Chang

**Resumen:**

**Antecedentes/objetivo:** Los dientes posteriores del maxilar tienen una estrecha proximidad anatómica con el suelo del seno maxilar. El objetivo de este estudio retrospectivo fue evaluar las asociaciones entre el engrosamiento de la membrana del seno maxilar y la salud de los dientes adyacentes mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). **Materiales y métodos:** Se recogieron imágenes CBCT de 235 pacientes taiwaneses. El engrosamiento de la mucosa sinusal  $>2$  mm se considera una membrana sinusal patológica. Se registraron, calificaron y analizaron datos demográficos como el sexo, la edad, el grosor de la membrana sinusal y la salud de los dientes adyacentes. **Resultados:** En este estudio se encontró una prevalencia total de engrosamiento de la membrana del seno maxilar del 36,6% (86/235). El engrosamiento de la membrana sinusal se asoció

significativamente con la pérdida ósea periodontal ( $p < 0,001$ ) y las lesiones periapicales ( $p < 0,001$ ), respectivamente. Un modelo de regresión logística multivariante demostró que los varones tenían un riesgo significativamente mayor de engrosamiento de la membrana sinusal que las mujeres (OR: 2,08; IC del 95% = 1,21-3,56). Los pacientes del grupo de edad  $\geq 60$  años mostraron un riesgo 4,35 veces mayor de engrosamiento de la membrana sinusal en comparación con los pacientes del grupo de edad  $\leq 35$  años (IC del 95%: 1,94-9,77). La pérdida ósea periodontal grave se asoció significativamente con el engrosamiento de la mucosa con una OR de 4,78 en comparación con el grupo normal a leve (IC del 95%: 1,69-13,58). Los pacientes con dientes con lesiones apicales tenían una OR de 5,04 veces para el engrosamiento de la membrana sinusal que los que tenían dientes sin lesiones apicales (IC del 95%: 2,37-10,69). Conclusiones: La prevalencia del engrosamiento de la membrana del seno maxilar se produjo con mayor frecuencia en los hombres y en las personas de mayor edad. La pérdida ósea periodontal y las lesiones periapicales se asociaron significativamente con el engrosamiento de la membrana del seno maxilar (16).

C. **Título:** ANÁLISIS TOMOGRÁFICO COMPUTARIZADO DE HAZ CÓNICO DE PREMOLARES Y MOLARES SUPERIORES PARA DETECTAR LA RELACIÓN ENTRE LA PÉRDIDA ÓSEA PERIAPICAL Y MARGINAL Y EL GROSOR DE LA MUCOSA DEL SENO MAXILAR (TURQUÍA- 2015) (18).

**Autor:** Duygu Goller-Bulut, Ahmet-Ercan Sekerci, Emre Köse, Yildiray Sisman

**Resumen:**

**Antecedentes:** Este estudio evaluó la relación entre el grosor de la mucosa (MT) del seno maxilar y la pérdida de hueso periodontal (PBL) y la condición periapical de los dientes relacionados. También intentamos identificar la asociación entre los ápices radiculares y la pared inferior del seno maxilar mediante tomografía computarizada de haz de cono (CBCT). **Material y métodos:** En este estudio, se examinaron retrospectivamente imágenes CBCT de 205 pacientes con 410 senos maxilares. Se observaron

un total de 582 molares superiores y 587 premolares. Se clasificó la relación de cada raíz con el seno maxilar y las lesiones apicales de estas raíces, se examinó el PBL y se estimaron las situaciones de los dientes adyacentes. Se evaluó el efecto de estas condiciones sobre el espesor de la mucosa sinusal (MT). Resultados: Hubo una correlación significativa entre el MT del seno maxilar y tanto el PBL como la edad ( $r = 0.52$ ,  $p = 0.000$  yr  $= 0.111$ ,  $p = 0.002$ , respectivamente). La frecuencia de MT aumentó a medida que aumentaba la gravedad de la lesión apical. Se encontró correlación positiva entre MT y grado de PBL y lesiones periapicales. Para revelar la asociación entre MT y condición pulpoperiopiapical se realizó una correlación bivariada y se encontró una relación significativa entre la condición pulpoperiopiapical y MT ( $r = 0.17$ ,  $p = 0.000$ ). Conclusiones: Este estudio retrospectivo mostró que la MT del seno maxilar era común entre los pacientes con PBL y la MT se asoció significativamente con PBL y lesiones apicales. La relación del seno maxilar con los dientes adyacentes también tuvo una correlación positiva con la MT. Las imágenes CBCT permitieron una mejor evaluación del seno maxilar, los dientes posteriores y las estructuras circundantes en comparación con otras herramientas de imágenes (18).

D. **Título:** EVALUACIÓN DE LAS LESIONES PERIAPICALES Y SU ASOCIACIÓN CON LAS ANOMALÍAS DEL SENO MAXILAR EN LAS IMÁGENES DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (BRASIL - 2016) (19).

**Autor:** Carla A.B.C.M. Nunes, Orlando Aguirre Guedes, Ana Helena G. Alencar, Ove A. Peters, Cyntia R.A. Estrela, Carlos Estrela

**Resumen:**

Introducción: La inflamación periapical es a menudo responsable de distintos cambios en el seno maxilar (SM). Este estudio retrospectivo y transversal evaluó la asociación entre las características clínicas de las lesiones periapicales (presencia, tamaño y distancia) en los dientes posteriores maxilares y la presencia de anomalías en el seno maxilar mediante la evaluación de imágenes de tomografía computarizada de haz

cónico (CBCT) obtenidas de una colección archivada. Aparte del sexo, no se disponía de ninguna otra información sobre el paciente. Métodos: La muestra del estudio estaba compuesta por imágenes CBCT de 143 EM de pacientes con al menos un diente posterior maxilar con una lesión periapical y 178 EM de pacientes sin lesiones radio lúcidas periapicales. Las anomalías sinusales se clasificaron como engrosamiento de la mucosa, pólipo sinusal, pseudoquiste antral, opacificación inespecífica, periostitis y calcificación antral; las áreas radiolúcidas periapicales se clasificaron utilizando el índice periapical de la CBCT, y se midió la distancia entre el borde de la lesión periapical y el suelo de la EM. Los datos se analizaron mediante pruebas de chi-cuadrado con un nivel de significación fijado en  $\alpha = 0,05$ . Resultados: La mayoría de las anomalías sinusales se asociaron con al menos un diente posterior maxilar con una lesión periapical ( $P > 0,05$ ). La anomalía sinusal más frecuente en presencia de una lesión periapical fue el engrosamiento de la mucosa. Todos los dientes con una puntuación de índice periapical CBCT de 5 estaban asociados a anomalías sinusales. La mayor frecuencia de anomalías se encontró cuando la zona radio lúcida era subyacente al suelo del seno. Conclusiones: Los dientes posteriores maxilares con lesiones radio lúcidas periapicales presentaron la mayor frecuencia de anomalías sinusales. El tamaño de la lesión periapical no se asoció con la frecuencia de las anomalías sinusales. Una estrecha relación espacial entre las lesiones periapicales y los senos paranasales dio lugar con mayor frecuencia a anomalías sinusales (19).

### 3.2.2. Antecedentes Nacionales

E. **Título:** PATOLOGÍAS PERIAPICALES Y ENGROSAMIENTO DE LA MUCOSA SINUSAL CON TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO (PERÚ-2018) (20).

**Autor:** Romero Solorzano, Luighy Bryan

#### **Resumen:**

El objetivo de este estudio fue determinar si existe relación entre el engrosamiento de la mucosa del seno maxilar y las patologías periapicales evaluados con tomografías Cone Beam. El estudio fue observacional,

retrospectivo, descriptivo y transversal, la muestra fue de 229 tomografías Cone Beam de pacientes entre 18 y 83 años evaluados durante el periodo de enero a diciembre del 2017 en IDM. Las tomografías se evaluaron según la clasificación de engrosamiento de la mucosa y el índice CBCT-PAI fue usado para de las lesiones periapicales. Para las variables cuantitativas de la estadística se registraron análisis descriptivo, pruebas de hipótesis y correlación de Spearman. Se ha podido determinar que la longitud vertical de las lesiones periapicales y que los valores promedios para el rango de edad incrementaban, lo mismo sucedió con respecto al engrosamiento de la mucosa del seno maxilar, encontrándose en el sexo masculino los valores más elevados respectivamente. Con respecto a la localización se encontró un mayor valor en el lado derecho. Según la correlación según la edad se encontró una correlación positiva moderada en los pacientes mayores ( $r = 0.680$ ,  $p < 0.01$ ), con respecto a la correlación según el sexo se observó que el sexo femenino obtuvo una correlación positiva moderada ( $r=0.614$ ,  $p < 0.01$ ), con respecto al lado evaluado se encontró una correlación positiva alta en el lado izquierdo ( $r=0.707$ ,  $p < 0,01$ ). Se concluye que los valores de longitud vertical de las lesiones periapicales aumentan con la edad, del mismo modo el sexo masculino y el lado derecho presentaron valores más altos. En la evaluación de correlación en todos los casos existió una correlación moderada según edad, sexo y según su ubicación. (Correlación positiva alta  $r=0.707$ ,  $p < 0,01$ ) (20).

#### 4. HIPÓTESIS

Dado que las piezas dentarias con alteraciones periapicales son una secuencia de procesos inflamatorios y destructivos del tejido apical circundante; y que a su vez algunas de estas se encuentran muy próximas a la estructura mucosa del seno maxilar.

Es probable que en las tomografías computarizadas Cone Beam la presencia de las alteraciones periapicales en piezas dentarias adyacentes presente una relación positiva con el engrosamiento mucoso del seno maxilar.



**CAPÍTULO II:**  
**PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1. Técnica

La técnica consistía en la evaluación de tomografías computarizadas que fueron proporcionadas por el Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax y fueron tomadas a pacientes de la ciudad de Arequipa que asistieron a dicho establecimiento.

#### 1.1.1. Especificación de la técnica

Se utilizó la técnica de observación de las tomografías Cone Beam y la medición milimétrica que se evaluó a través del Software Dental de computadora Galileos. Las medidas obtenidas fueron registradas en una ficha de recolección de datos.

#### 1.1.2. Esquematización

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Engrosamiento mucoso del seno maxilar	Observacional	Ficha de recolección de datos
Índice de la Alteración periapical		

#### 1.1.3. Descripción de la Técnica

En la realización de este trabajo de investigación se evaluaron las tomografías computarizadas Cone Beam utilizando el Software Dental de computadora Galileos, en cada una de ellas para realizar las mediciones pertinentes. Para el registro de datos se utilizó una ficha de observación que fue evaluada y validada a través de una prueba piloto.

Durante la evaluación de las tomografías, se observó las tomografías en los cortes axial, sagital y coronal; y para el registro de los datos en la ficha de observación se consideró la medida que tuviera el mayor grosor mucoso y

según la alteración periapical la medida se determinó por la mayor extensión de la lesión que presento.

## 1.2. Instrumentos

### 1.2.1. Instrumento Documental

#### 1.2.1.1. Tipo de Instrumento

El tipo de instrumento que se utilizó para desarrollar este trabajo de investigación fue la ficha de recolección de datos.

#### 1.2.1.2. Instrumentos Mecánicos

- Equipo de protección personal
- Mandil
- Tomografías
- Computadora
- Cámara digital

#### 1.2.1.3. Materiales

- Útiles de escritorio
- Ficha de recolección de datos
- Matriz de sistematización

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial

- Ámbito General:** Región de Arequipa.
- Ámbito Específico:** Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax.

### 2.2. Ubicación Temporal

La presente investigación se realizó en enero, febrero y marzo del año 2021.

### 2.3. Unidades de estudio

Tomografías Computarizadas Cone Beam.

### 2.3.1. Universo

El universo fue conformado por todas las tomografías computarizadas Cone Bean encontradas en la base de datos del Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax en la ciudad de Arequipa que siguen los criterios de inclusión y exclusión.

### 2.3.2. Muestra

La muestra fue conformada por un total de 146 tomografías computarizadas Cone Bean tomadas a los pacientes del Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax en la ciudad de Arequipa en los años 2017- 2019 en mujeres y hombres del 18 a 80 años. De tal forma se obtuvo 292 unidades de análisis.

### 2.3.3. Criterios de Inclusión

- Tomografías de pacientes entre 18 a 80 años
- Tomografías de pacientes femenino y masculino.
- Tomografías de pacientes con dentición permanente.
- Tomografías de pacientes con dientes posteriores presentes en ambos lados o en un lado del maxilar como mínimo.

### 2.3.4. Criterios de Exclusión

- Tomografías de pacientes con ausencia de piezas dentales en el maxilar superior.
- Tomografías de pacientes con anomalías óseas.
- Tomografías de pacientes con lesiones traumáticas en el maxilar superior.
- Tomografías con nula visualización del seno maxilar.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.1. Organización

- Se presentó una solicitud dirigida al Director del el Centro de Imágenes para tener acceso a su base de datos.

- Se estableció un plan y cronograma de acceso al el Centro de Imágenes para la observación y registro de datos.

### 3.2. Recursos

#### a. Recursos Humanos:

- **Investigador:** Katherine Manuela Zuñiga Angulo.
- **Asesor:** Dr. Zevallos Chávez, Marco Antonio.

#### b. Recurso Físicos

- Instalaciones del el Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax.

#### c. Recursos Económicos

- Autofinanciado por el investigador.

#### d. Recursos Institucionales

- Universidad Católica de Santa María.
- Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax.

### 3.3. Prueba Piloto:

#### 3.3.1. Tipo de prueba:

Incluyente o en marcha.

#### 3.3.2. Muestra piloto:

La prueba piloto se realizó con el 10 % de las unidades de estudio.

#### 3.3.3. Recolección piloto precisa:

Aplicación preliminar de los instrumentos a la muestra piloto.

## 4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

### 4.1. Plan de procesamiento de datos

#### 4.1.1. Tipo de procesamiento

El tipo de procesamiento fue computarizado y manual.

#### 4.1.2. Operaciones del Procesamiento

**a. Clasificación**

Los datos obtenidos registrados en la ficha de recolección de datos fueron ordenados según la matriz de sistematización.

**b. Codificación**

Se realizó la codificación de las variables según corresponda.

**c. Recuento**

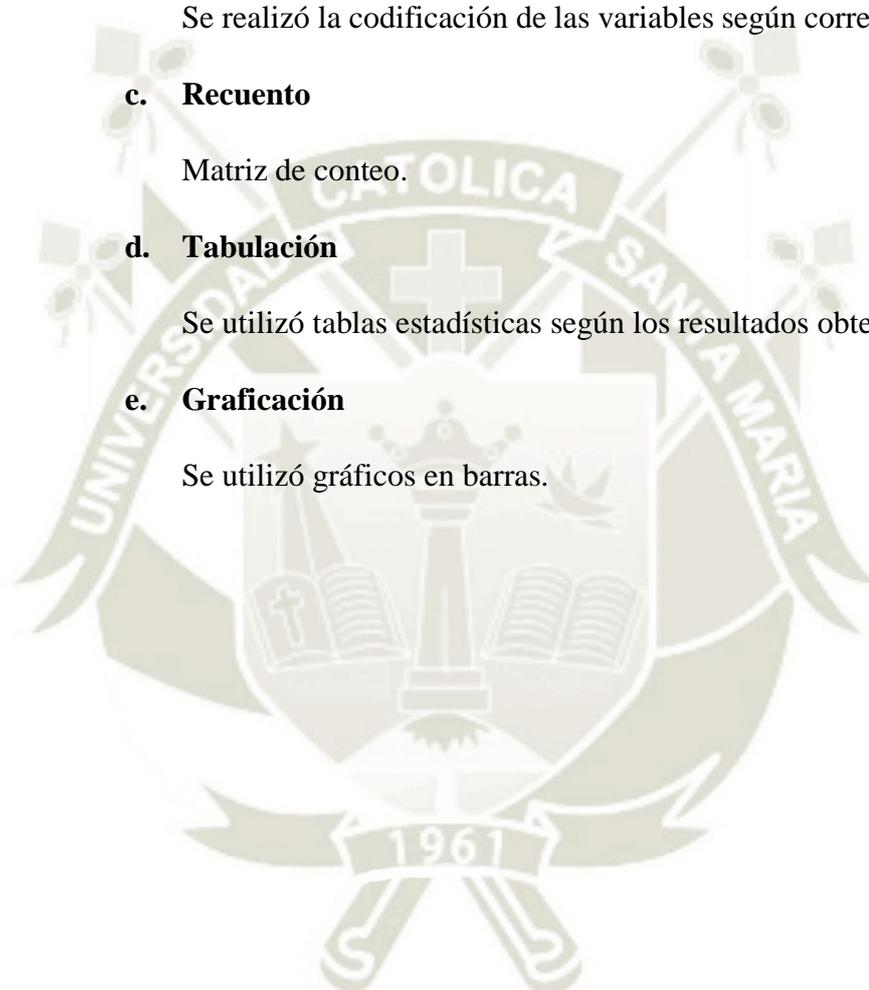
Matriz de conteo.

**d. Tabulación**

Se utilizó tablas estadísticas según los resultados obtenidos.

**e. Graficación**

Se utilizó gráficos en barras.





**CAPÍTULO III:  
RESULTADOS**

**TABLA N° 1:**

**DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN LOCALIZACIÓN**

Engrosamiento Mucoso	Localización				Total	
	Derecha		Izquierda		N°	%
	N°	%	N°	%		
<b>No presenta</b>	95	65.1	95	65.1	190	65.1
<b>Presenta</b>	51	34.9	51	34.9	102	34.9
<b>Total</b>	146	100.0	146	100.0	292	100.0

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

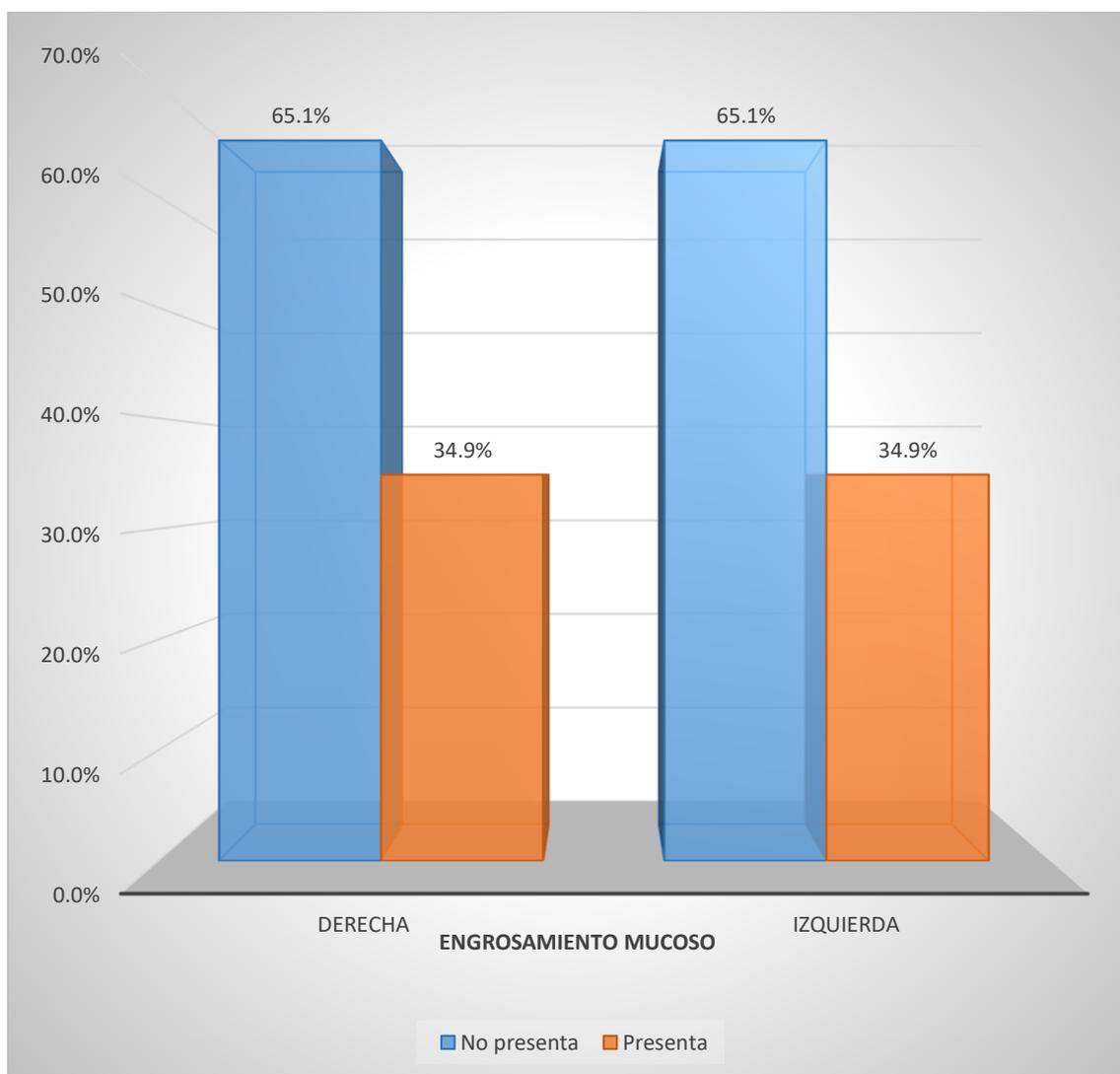
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°1 se observa que la prevalencia del engrosamiento mucoso según localización es el 34.9% en ambos lados, derecho e izquierdo.

Además, se observa que el 65.1% del total de unidades de estudio no presenta engrosamiento mucoso y solo el 34.9% si presenta engrosamiento mucoso.

GRÁFICO N° 1:

DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN LOCALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 2:**

**DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GRUPO ETARIO**

Engrosamiento Mucoso	Grupo Etario					
	Jóvenes		Adultos		Adultos Mayores	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>No presenta</b>	42	63.6	117	65.0	31	67.4
<b>Presenta</b>	24	36.4	63	35.0	15	32.6
<b>Total</b>	66	100.0	180	100.0	46	100.0

P = 0.919 (P ≥ 0.05) N.S

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

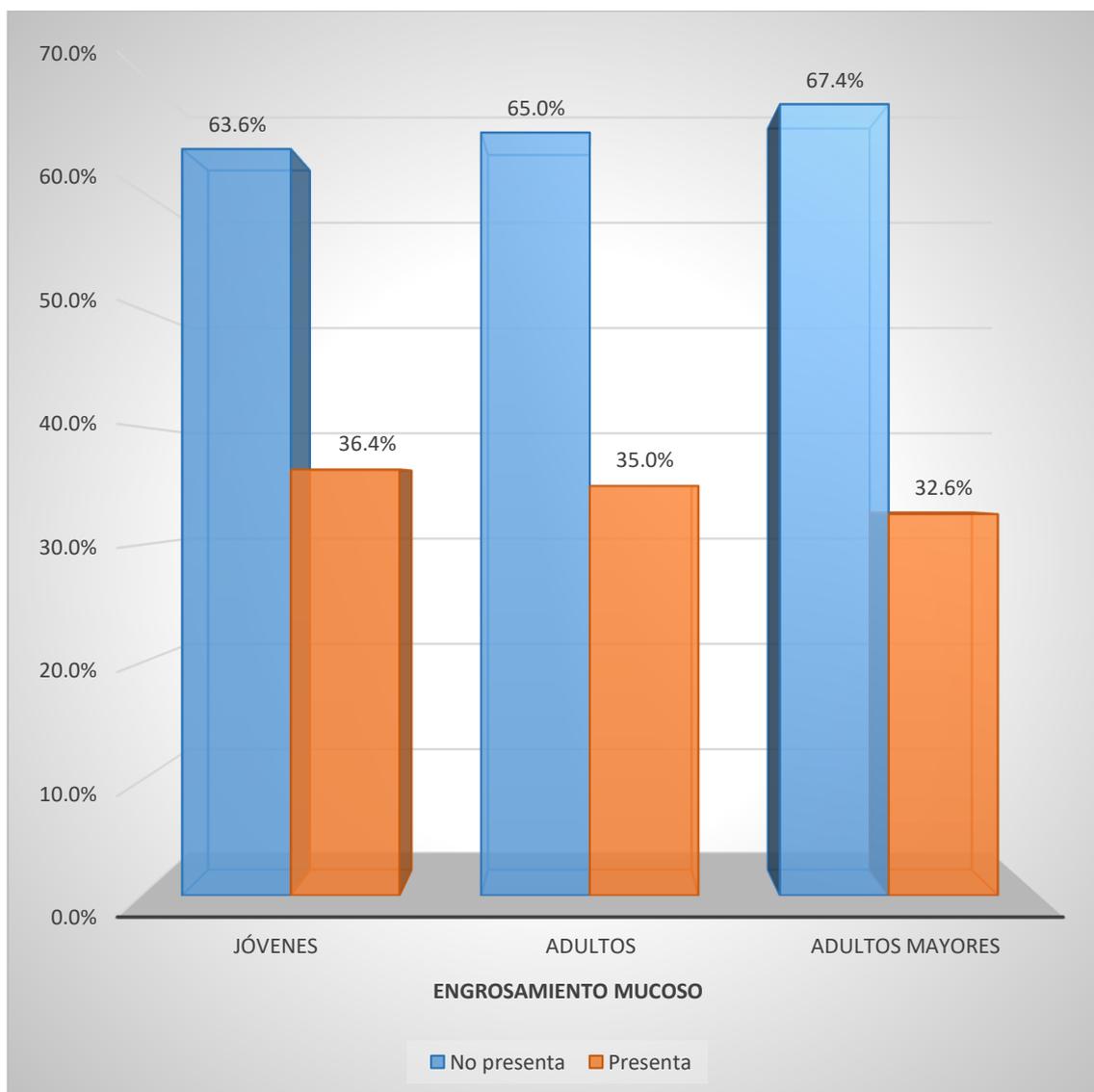
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°2 se observa que la prevalencia del engrosamiento mucoso según grupo etario es del 36.4% en jóvenes, 35% en adultos y 32.6% en adultos mayores.

Según las pruebas estadísticas Chi Cuadrado, el engrosamiento mucoso y el grupo etario, no presenta diferencia estadística significativa (P ≥ 0.05).

GRÁFICO N° 2:

DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GRUPO ETARIO



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 3:**

**DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GÉNERO**

Engrosamiento Mucoso	Género			
	Masculino		Femenino	
	N°	%	N°	%
<b>No presenta</b>	64	60.4	126	67.7
<b>Presenta</b>	42	39.6	60	32.3
<b>Total</b>	106	100.0	186	100.0

$P = 0.742$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

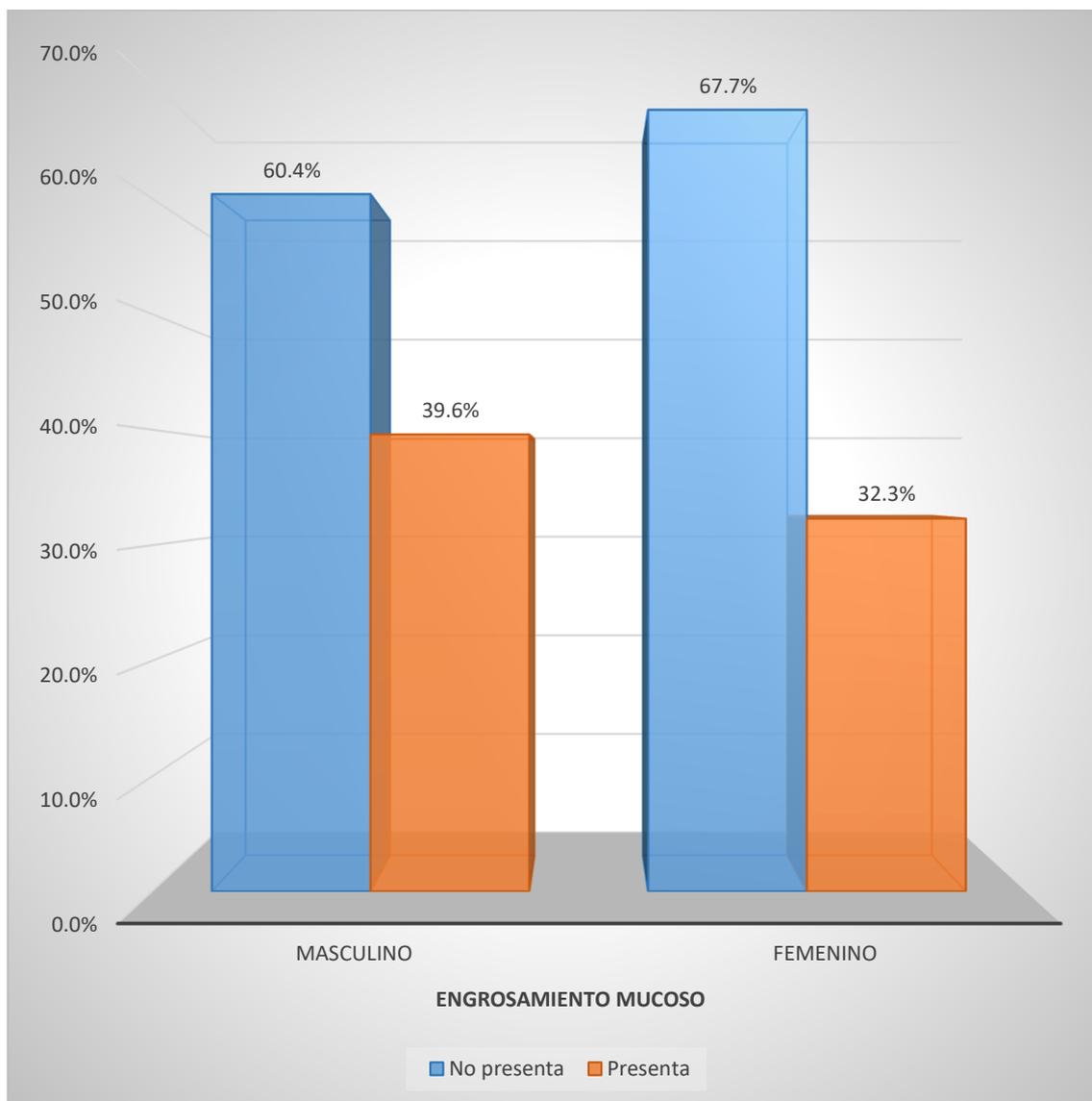
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°3 se observa que la prevalencia del engrosamiento mucoso según género es del 39.6% en el género masculino y 32.3% en el género femenino.

Según las pruebas estadísticas Chi Cuadrado, el engrosamiento mucoso y el género, no presenta diferencia estadística significativa ( $P \geq 0.05$ ).

GRÁFICO N° 3:

DISTRIBUCIÓN DEL ENGROSAMIENTO MUCOSO SEGÚN GÉNERO



**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

TABLA N° 4:

## DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO

GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO	N°	%
Grado 1 (< 1mm)	190	65.1
Grado 2 (1 a 3 mm)	54	18.5
Grado 3 (3 a 6 mm)	33	11.3
Grado 4 (6 a 10 mm)	10	3.4
Grado 5 (> 10 mm)	5	1.7
Total	292	100.0

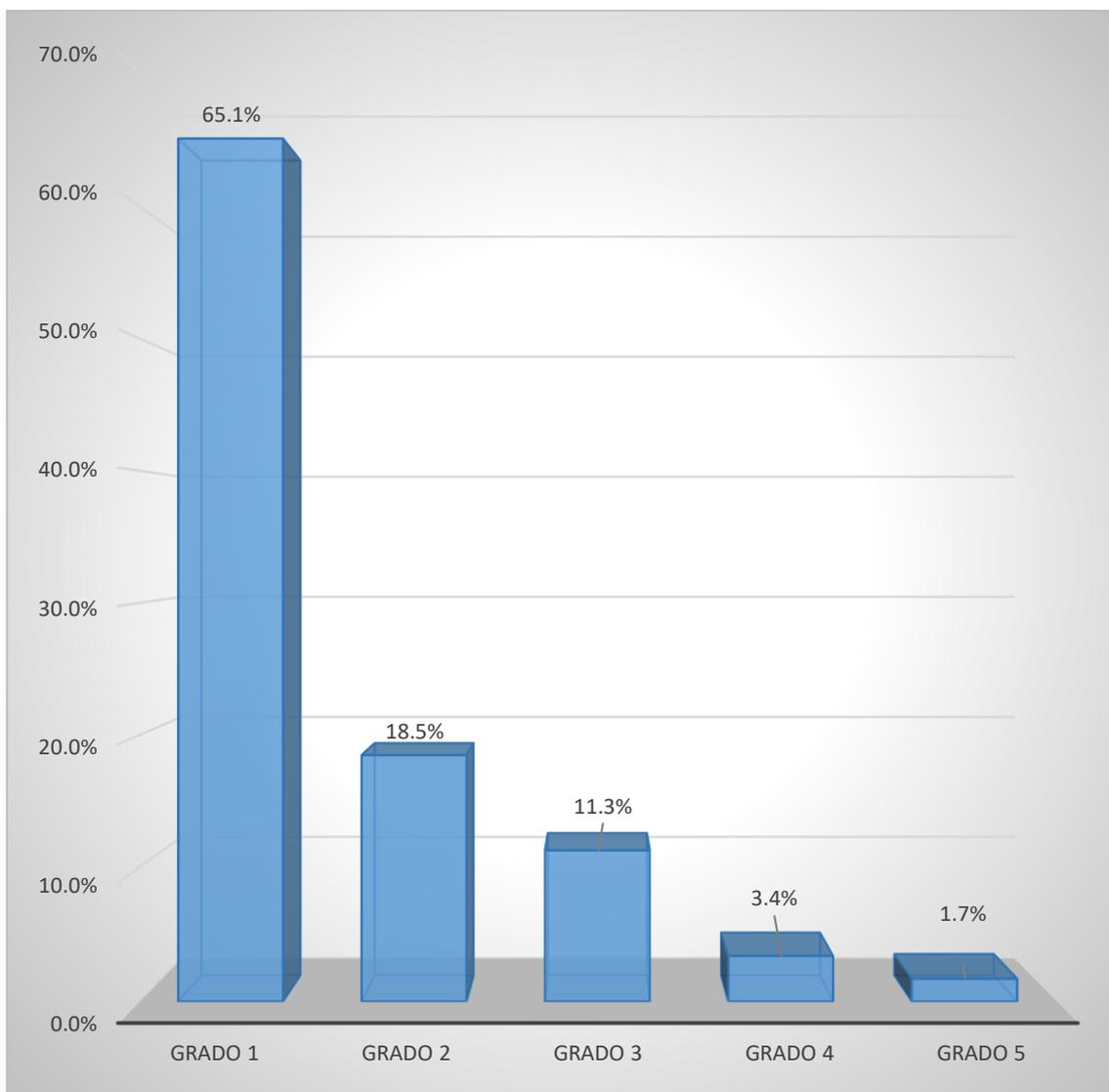
**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

**Interpretación:**

Por definición, no presenta engrosamiento mucoso si es <1mm. En esta tabla se observa que el mayor porcentaje corresponde al Grado 1 (<1mm) con 65.1% del total, por lo tanto, no presenta engrosamiento mucoso. El mayor porcentaje de los que presentan engrosamiento mucoso corresponde al Grado 2 (1 a 3mm) con 18.5% del total y el menor porcentaje corresponde al Grado 5 (>10 mm) con 1.7% del total.

GRÁFICO N° 4:

DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO



**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 5:**

**DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN LOCALIZACIÓN**

Alteración Periapical	Localización				Total	
	Derecha		Izquierda		N°	%
	N°	%	N°	%		
<b>No presenta</b>	114	78.1	110	75.3	224	76.7
<b>Presenta</b>	32	21.9	36	24.7	68	23.3
<b>Total</b>	146	100.0	146	100.0	292	100.0

P = 0.789 (P ≥ 0.05) N.S.

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

**Interpretación:**

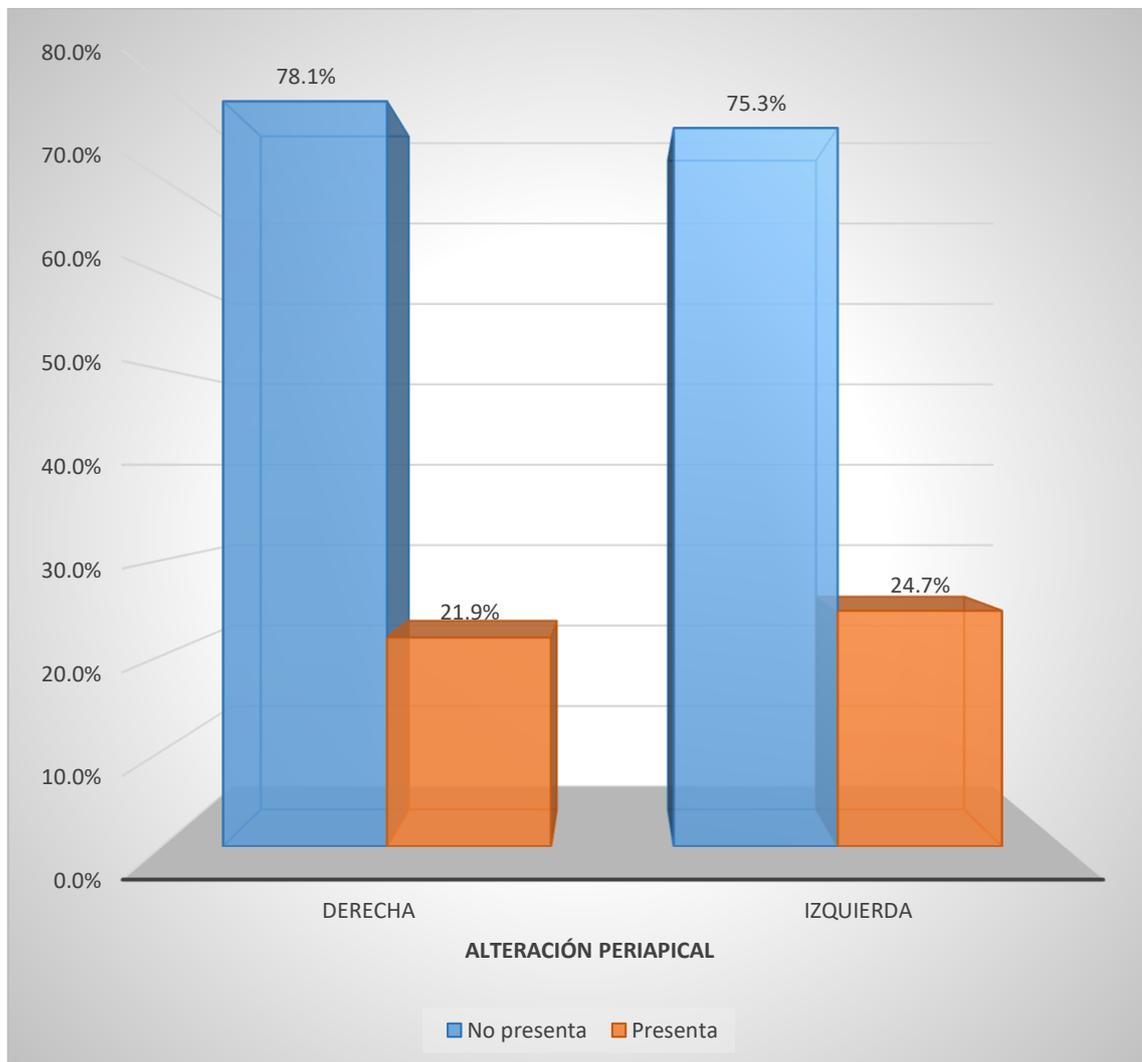
En la tabla y gráfico N°5, de un total de 292 unidades de estudio, el 23.3% presenta Alteración Periapical.

Además, la prevalencia de la alteración periapical en el lado derecho es el 21.9% y en el lado izquierdo es el 24.7%.

De acuerdo a la prueba estadística Chi Cuadrado, la Alteración Periapical y su localización no presenta diferencia significativa (P ≥ 0.05)

GRÁFICO N° 5:

DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN LOCALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 6:**

**DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GRUPO ETARIO**

Alteración Periapical	Grupo Etario					
	Jóvenes		Adultos		Adultos Mayores	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>No presenta</b>	54	81.8	136	75.6	34	73.9
<b>Presenta</b>	12	18.2	44	24.4	12	26.1
<b>Total</b>	66	100.0	180	100.0	46	100.0

$P = 0.522$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

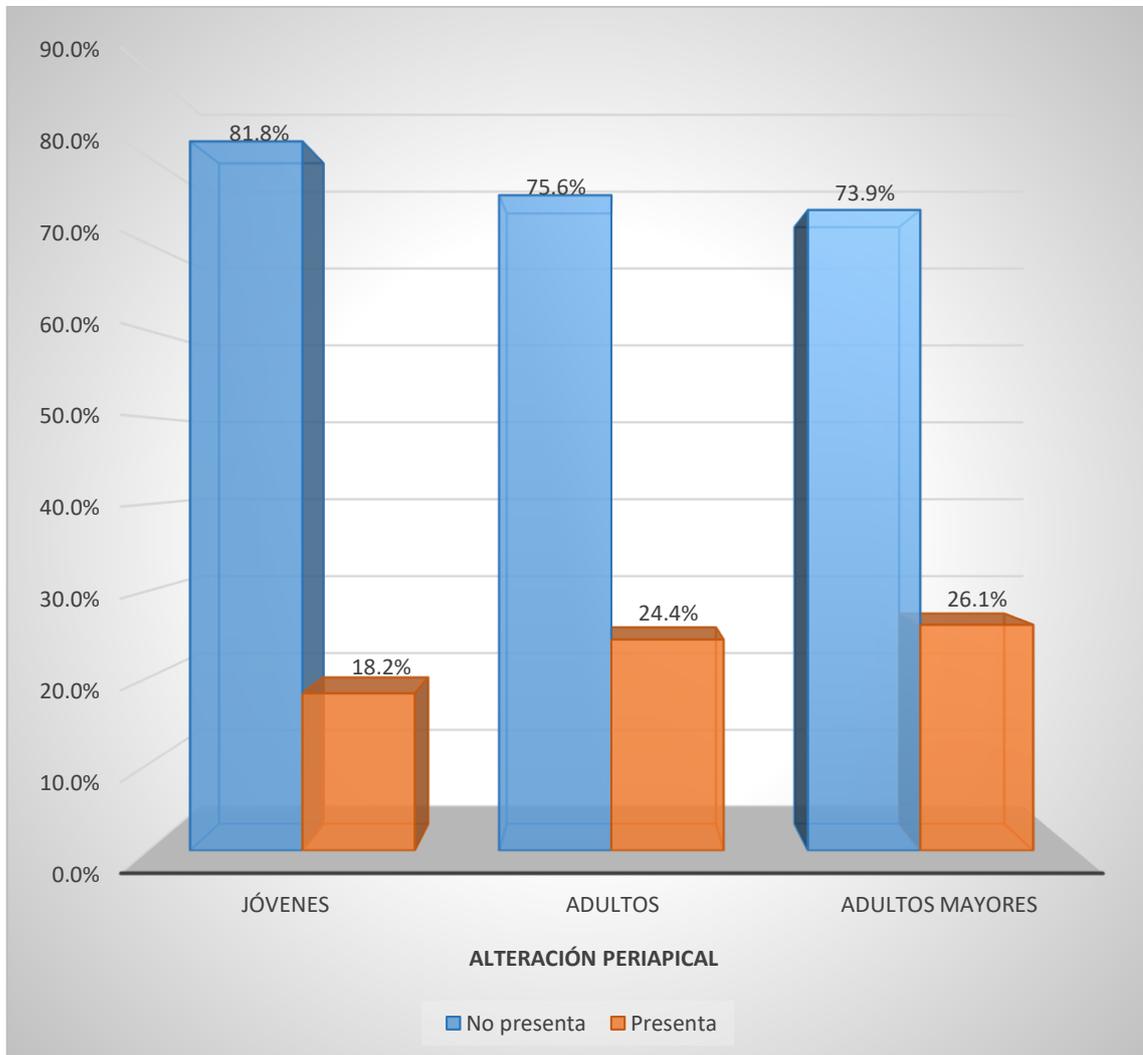
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°6 se observa que la prevalencia de la Alteración Periapical según grupo etario es del 26.1% en adultos mayores, 24.4% en adultos y 18.2% en jóvenes

Según las pruebas estadísticas Chi Cuadrado, la Alteración Periapical y el grupo etario, no presenta diferencia estadística significativa ( $P \geq 0.05$ ).

GRÁFICO N° 6:

DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GRUPO ETARIO



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 7:**

**DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GÉNERO**

Alteración Periapical	Género			
	Masculino		Femenino	
	N°	%	N°	%
<b>No presenta</b>	79	74.5	145	78.0
<b>Presenta</b>	27	25.5	41	22.0
<b>Total</b>	106	100.0	186	100.0

P = 0.835 (P ≥ 0.05) N.S.

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

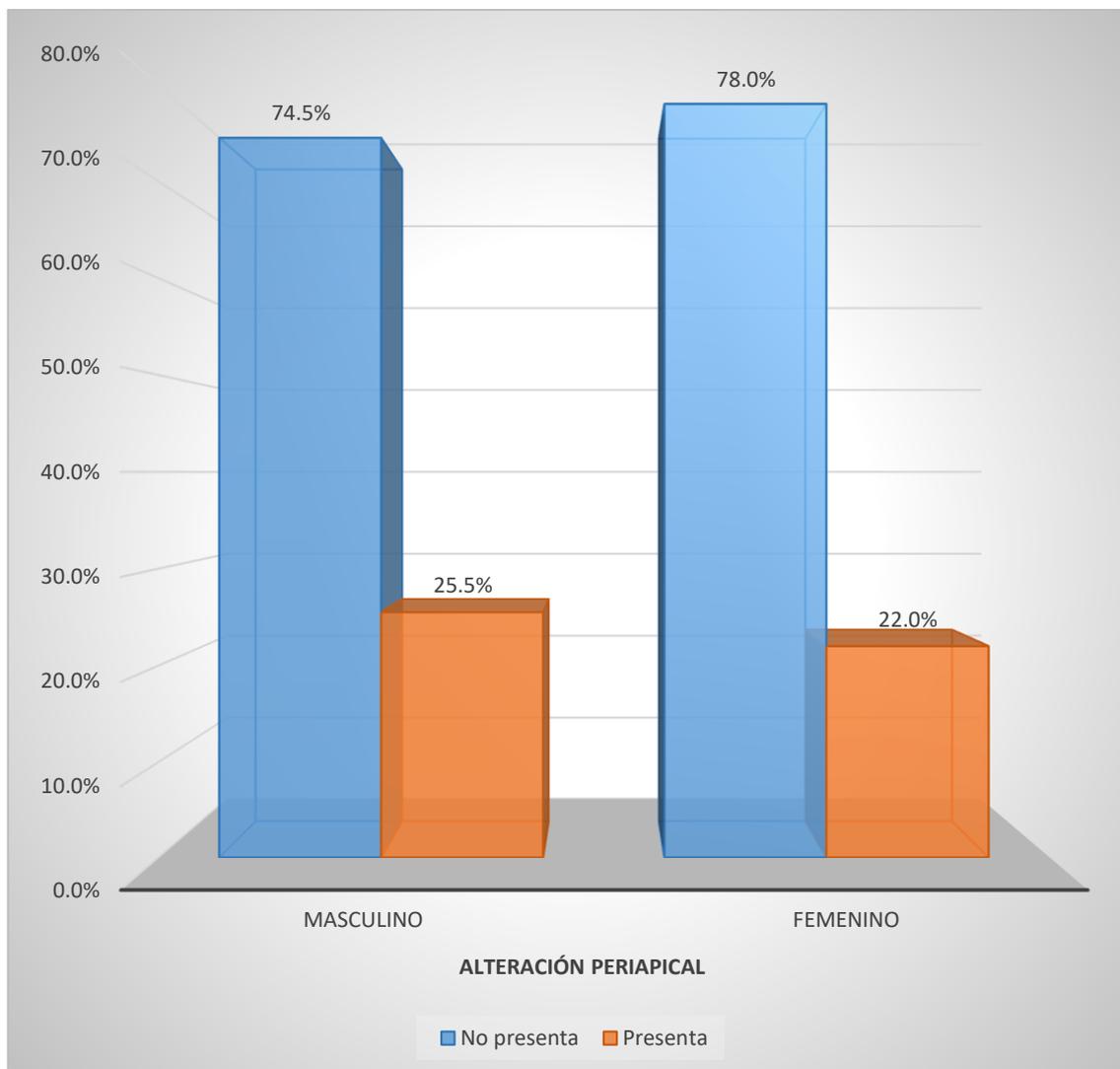
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°7 se observa que la prevalencia de la Alteración Periapical según Género es del 25.5% en el Género masculino y 22% en el Género femenino.

Según las pruebas estadísticas Chi Cuadrado, la Alteración Periapical y el Género, no presenta diferencia estadística significativa (P ≥ 0.05).

GRÁFICO N° 7:

DISTRIBUCIÓN DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL SEGÚN GÉNERO



**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

TABLA N° 8:

## DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL

ÍNDICE PERIAPICAL	N°	%
IPA 0	224	76.7
IPA 1	19	6.5
IPA 2	27	9.2
IPA 3	22	7.5
IPA 4	0	0.0
IPA 5	0	0.0
Total	292	100.0

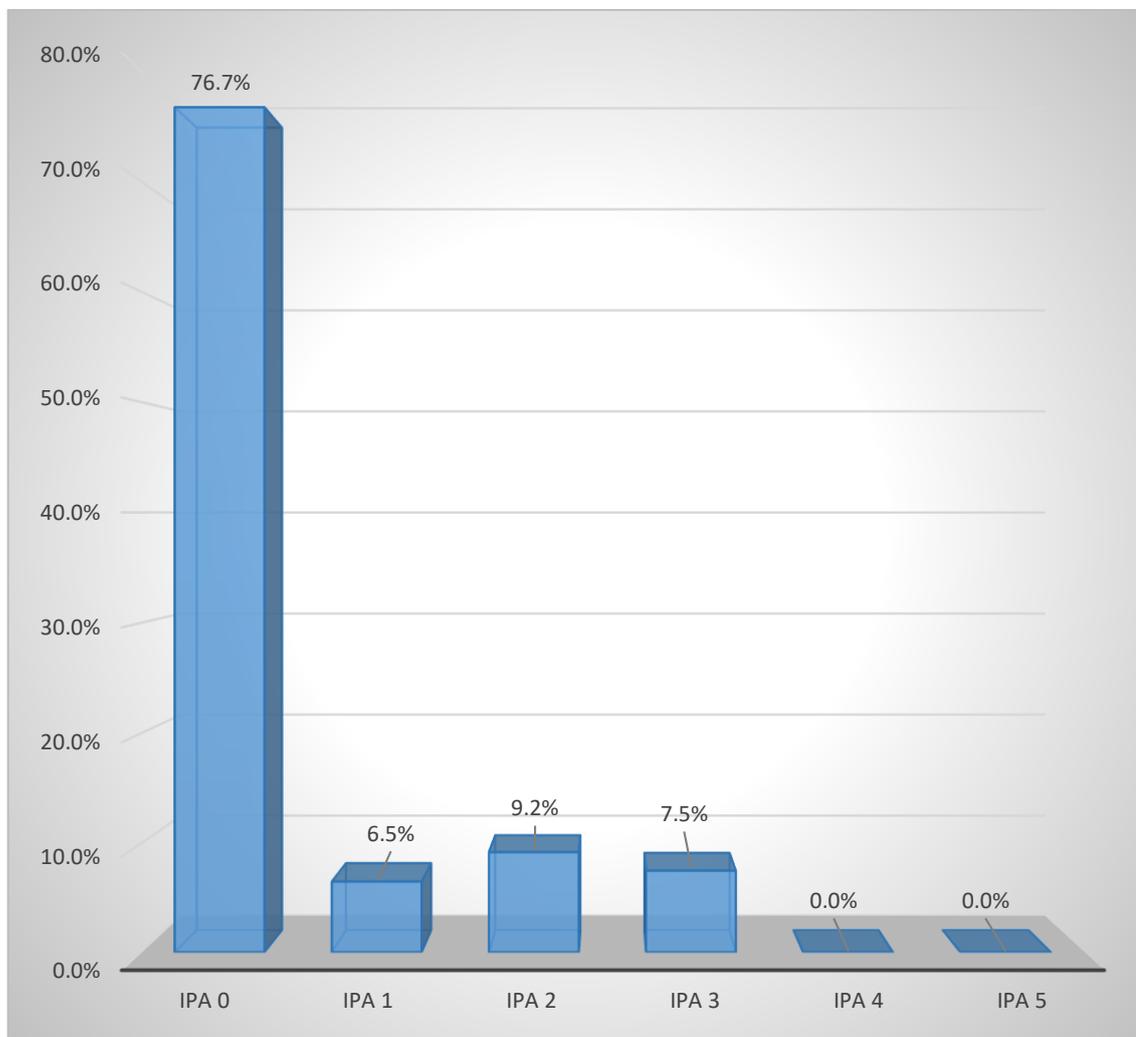
**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

**Interpretación:**

En esta tabla y gráfico N° 8 se observa que el mayor porcentaje corresponde al IPA 0 con 76.7% del total, que indica una estructura del hueso periapical intacta, por lo tanto, sin alteración periapical. El mayor porcentaje de los que presentan alteración periapical corresponde al IPA 2 con 9.2% del total, en el que se encuentra un diámetro de hipodensidad periapical (> 1-2mm) y el menor porcentaje corresponde al IPA 4 y al IPA 5 con 0.0% del total, en los que se encuentra un diámetro de hipodensidad periapical (>4-8mm) y (>8mm) respectivamente.

GRÁFICO N° 8:

DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 9:**

**RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO Y LA ALTERACIÓN PERIAPICAL**

Alteración Periapical	Engrosamiento Mucoso				Total	
	No presenta		Presenta		N°	%
	N°	%	N°	%		
<b>No presenta</b>	179	79.9	45	20.1	224	76.7
<b>Presenta</b>	11	16.2	57	83.8	68	23.3
<b>Total</b>	190	65.1	102	34.9	292	100.0

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

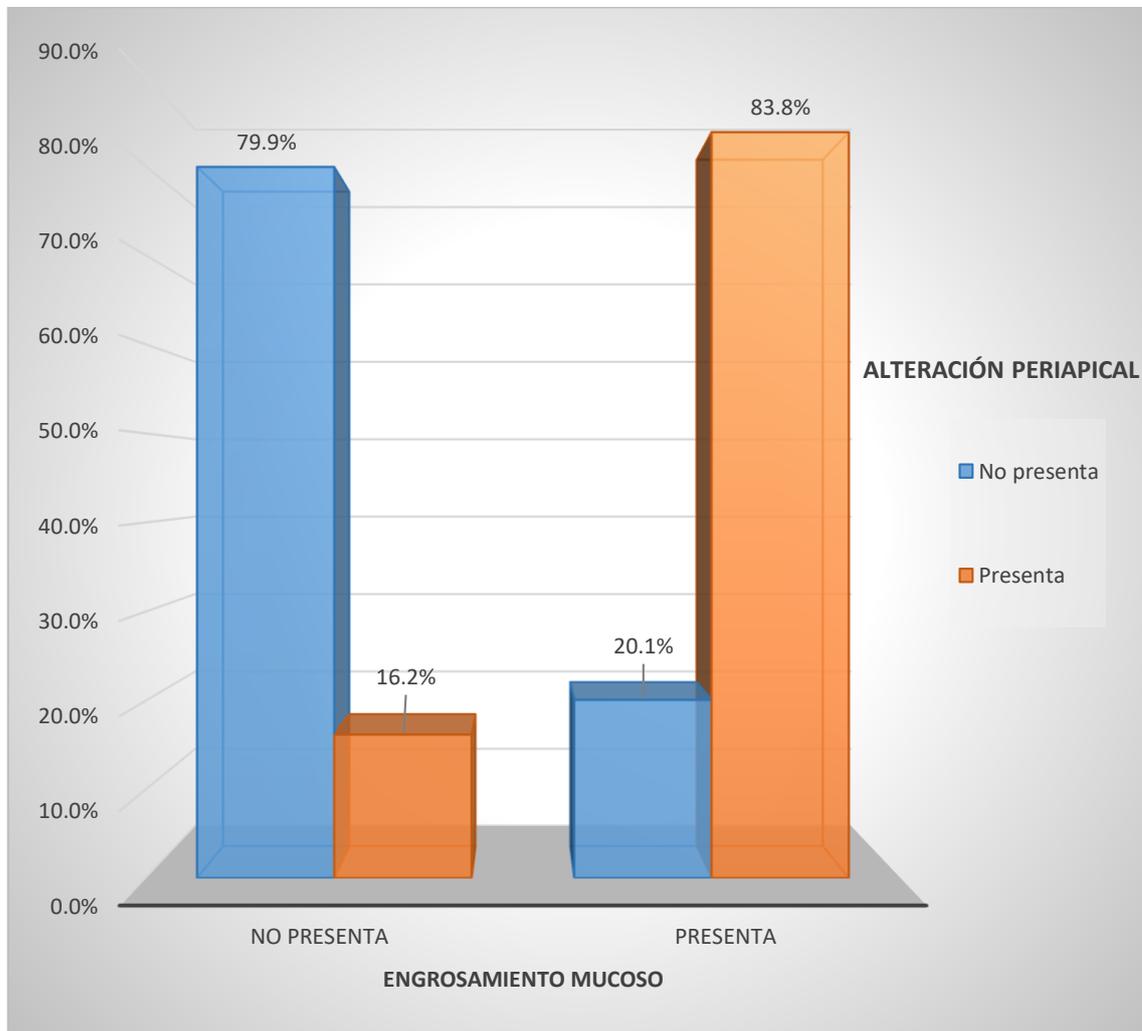
**Interpretación:**

En la tabla y gráfico N°9 se observa que, en las 292 unidades de estudio, 83.8% presentaron a la vez engrosamiento mucoso y alteración periapical, caso contrario el 79.9% no presentaron engrosamiento mucoso ni alteración periapical.

Según las pruebas estadísticas aplicada Chi Cuadrado, se ha encontrado relación significativa (P < 0.05) entre el engrosamiento mucoso y la alteración periapical.

GRÁFICO N° 9:

RELACIÓN ENTRE EL ENGROSAMIENTO MUCOSO Y LA ALTERACIÓN PERIAPICAL



Fuente: Elaboración propia (Matriz de datos)

**TABLA N° 10:**

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO Y EL  
ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL**

Índice Periapical	Grado Engrosamiento Mucoso										Total	
	Grado 1		Grado 2		Grado 3		Grado 4		Grado 5			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>IPA 0</b>	179	79.9	22	9.8	18	8.0	3	1.3	2	0.9	224	100.0
<b>IPA1</b>	5	26.3	9	47.4	4	21.1	1	5.3	0	0.0	19	100.0
<b>IPA2</b>	3	11.1	14	51.9	8	29.6	1	3.7	1	3.7	27	100.0
<b>IPA3</b>	3	13.6	9	40.9	3	13.6	5	22.7	2	9.1	22	100.0
<b>Total</b>	190	65.1	54	18.5	33	11.3	10	3.4	5	1.7	292	100.0

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

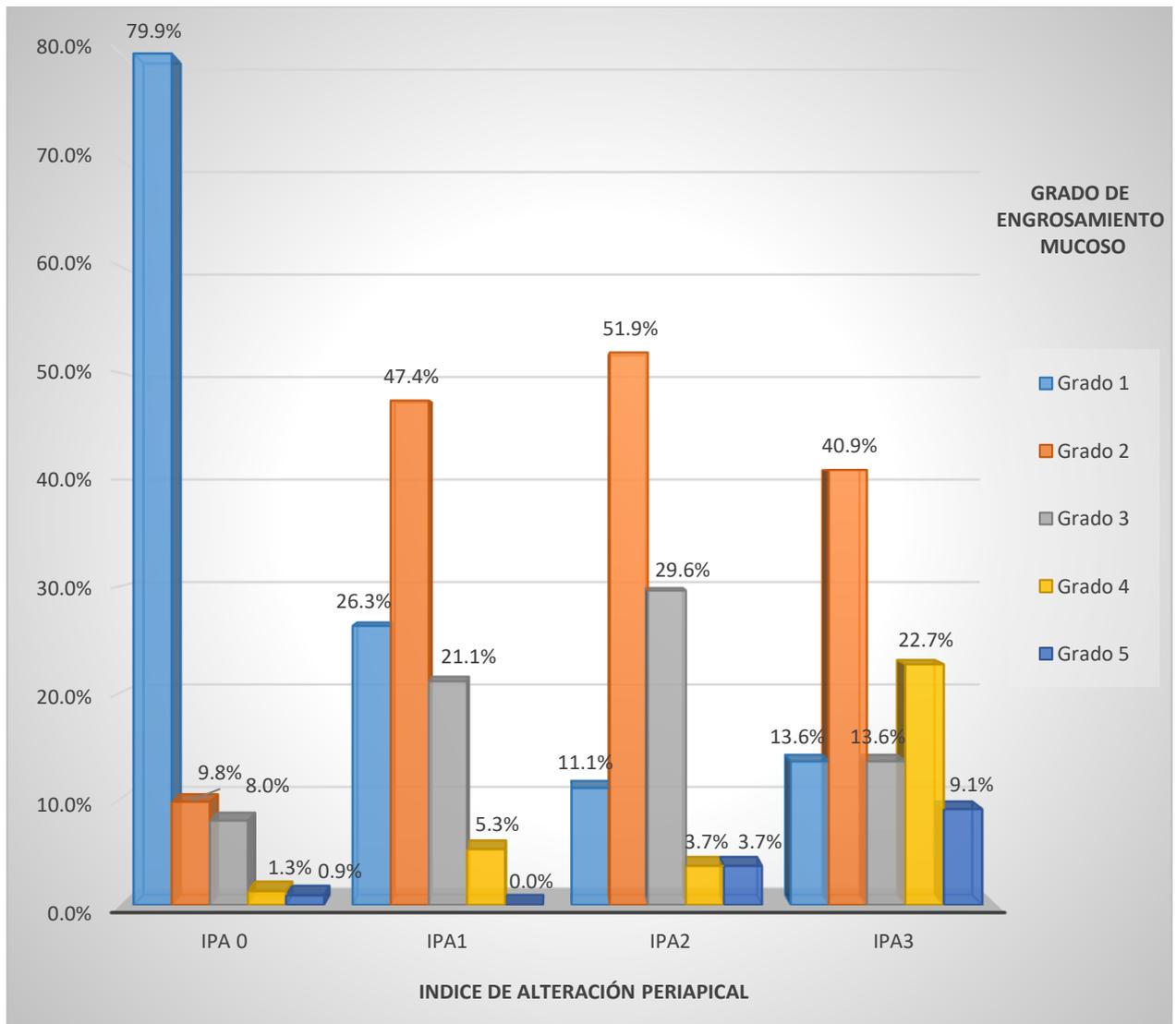
**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

**Interpretación:**

Según las pruebas estadísticas aplicada Chi Cuadrado, se ha encontrado relación significativa (P < 0.05) entre el grado de engrosamiento mucoso y el índice de la alteración periapical.

GRÁFICO N° 10:

RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ENGROSAMIENTO MUCOSO Y EL  
ÍNDICE DE LA ALTERACIÓN PERIAPICAL



**Fuente:** Elaboración propia (Matriz de datos)

## DISCUSIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal descubrir la existencia de la relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y las alteraciones periapicales de dientes adyacentes en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes Cimax, Arequipa 2021.

Los resultados de la presente investigación en relación con el engrosamiento mucoso fueron evaluados también según grupo etario, los cuales fueron conformados por tres grupos, el primero fue constituido por tomografías de pacientes de 18 a 29 años de edad, que corresponde al 36.4%, el segundo fue conformado por tomografías de paciente de 30 a 59 años de edad que pertenece al 35%, el tercero fue constituido tomografías de paciente de 60 a 80 años que corresponde al 32.6%. Además, también fueron evaluados según la localización donde se presenta el engrosamiento mucoso, con una prevalencia del 34.9% en cada lado. Asimismo, fueron evaluados según género, en los cuales el género femenino obtiene el 32.3% y el género masculino el 39.6%.

Se evaluaron un total de 292 unidades de estudios, los cuales el 34.9% presentan engrosamiento mucoso que corresponde al engrosamiento mucoso del seno maxilar mayor de un milímetro, asimismo se determina la relación entre la presencia del engrosamiento mucoso y la presencia de la alteración periapical en un 83.8% de los casos estudiados, la cual muestra una relación significativa entre el engrosamiento mucoso y la alteración periapical ( $P < 0.05$ ). De la misma manera ocurre en la investigación de Huang Y.T, donde concluye que la prevalencia del engrosamiento mucoso es el 36.6%, y determino que en el 87.2% de los casos se encontraron al engrosamiento de la mucosa y de la lesión periapical simultáneamente. De tal manera que coincide en que la prevalencia en ambos casos es menor y con unas cifras muy próximas. Además, muestra la presencia de los dientes no sanos adyacentes al seno maxilar y encuentra que el engrosamiento mucoso del seno maxilar estaba significativamente asociado con las lesiones periapicales ( $P < 0.001$ ) (16).

En la investigación de Gurhan C, donde se presentan algunas similitudes, de acuerdo con los resultados de su investigación, señala que la prevalencia del engrosamiento mucoso mayor de 2 mm es de 52% en el género masculino y 48% en el género femenino. Además, la diferencia global de engrosamiento mucoso entre los géneros no fue significativo ( $P > 0,05$ ). En su investigación también muestra que el porcentaje de engrosamiento mucoso en

personas de 18 a 30 años es de 37.5%, en personas de 31 a 50 años es de 37.5% y personas mayores a 51 años es de 25%. Asimismo, presenta una diferencia donde señala que el 48% de los casos de engrosamiento mucoso estaban asociados a lesiones periapicales (17). La diferencia radica en varios factores, pero entre los principales, están los criterios principales que se definieron para evaluar el engrosamiento mucoso, el cual fue determinado por un diámetro mayor de 2 mm, lo cual permitió un desarrollo diferente de resultados.

Por otra parte, los resultados obtenidos en esta investigación, coinciden parcialmente con la investigación de Goller, donde se observa resultados similares, la cual muestra que el 33.8% de los casos presentan engrosamiento mucoso, también se determinó que la prevalencia de grosor mucoso corresponde al 21,4% pacientes juveniles  $\leq 18$  años, de 31,4% en pacientes jóvenes de 19 a 25 años, del 31,2% en adultos de 26 a 40 años, del 51,2% en pacientes de 41 a 60 años y del 33% en pacientes geriátricos  $>60$  años. De igual forma, se encuentra lesiones periapicales y engrosamiento mucoso en 62,8% de los casos. Además, señala que existe una correlación significativa entre la pérdida de hueso periapical y el engrosamiento mucoso del seno maxilar ( $r = 0,52$ ,  $p < 0,000$ ) (18). Estas similitudes pueden deberse al uso de los mismos sistemas de clasificación y medición de la alteración periapical, utilizando el PAI scoring system, además de ser semejante el modo de agrupación de los grupos etarios.

De igual forma se observa en la investigación de Nuñez C, en donde señala que la mayoría de las anomalías del seno maxilar están asociadas con la presencia mínima de una lesión periapical ( $P < 0,05$ ); 64.3% de los casos tenían anomalías en los senos maxilares. Además, se señaló que la anomalía más frecuente fue el engrosamiento mucoso con un porcentaje del 38.04% (19).

Asimismo, se observa en los resultados obtenidos en el trabajo de investigación de Romero, los cuales revela una similitud con la presente investigación. Romero sostiene que existe correlación positiva moderada y significativa entre grado de engrosamiento de la mucosa sinusal y la longitud vertical de las lesiones periapicales según edad, localización y género ( $p < 0,01$ ) (20). Los resultados similares señalados pueden deberse a que dicha investigación se realizó en el mismo ámbito geográfico nacional que la actual investigación, lo que demostraría las similitudes en las diferentes características que comparten los residentes de dicha nación.

## CONCLUSIONES

### **PRIMERA:**

El engrosamiento mucoso del seno maxilar se relaciona significativamente ( $P < 0.05$ ) con la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes evaluadas en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax, Arequipa – 2021.

### **SEGUNDA:**

Los grados de engrosamiento mucoso que se presentan en las tomografías computarizadas Cone Beam, tienen una prevalencia del 65.1% en el Grado 1, 18.5 % en el Grado 2, 11,3% en el Grado 3, 3.4% en el Grado 4 y 1.7 % en el Grado 5.

### **TERCERA:**

Los índices periapicales que se presentan en las tomografías computarizadas Cone Beam, tienen una prevalencia del 76.7% en el IPA 0, 6.5% en el IPA 1, 9.2% en el IPA 2, 7.5% en el IPA 3 y no presentan índice periapical los IPA 4 y IPA 5.

### **CUARTA:**

El engrosamiento mucoso que se presentan en las tomografías computarizadas Cone Beam tiene una prevalencia del 34.9% del total; y según localización tienen una prevalencia del 34.9% en ambos lados derecho e izquierdo; según genero tienen una prevalencia del 39.6% en el género masculino y 32.3% en el género femenino; según el grupo etario presentan una prevalencia del 36.4% en jóvenes, 35% en adultos y 32.6% en adultos mayores.

### **QUINTA:**

La alteración periapical de las piezas dentaria adyacentes presentes en las tomografías Cone Beam tienen una prevalencia de 23.3% del total; y según localización tienen una prevalencia del 24.7% en el lado izquierdo y 21.9% en el lado derecho; según genero tienen una prevalencia del 25.5% en el género masculino y 22% en el género femenino; según el grupo etario presentan una prevalencia del 26.1% en adultos mayores, 24.4% en adultos y 18.2% en jóvenes.

**SEXTA:**

El grado de engrosamiento mucoso del seno maxilar se relaciona significativamente ( $P < 0.05$ ) con el índice de la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes evaluadas en tomografías computarizadas Cone Beam del centro de imágenes maxilofaciales Cimax.



## RECOMENDACIONES

### **PRIMERA:**

Se recomienda a los profesionales cirujanos dentistas utilizar como examen auxiliar de diagnóstico las tomografías computarizadas Cone Beam, para el estudio de las estructuras adyacentes de las piezas dentales que presenten lesiones periapicales, y de tal forma el estudio del Seno Maxilar, lo que permitirá obtener un mejor diagnóstico y proponer un tratamiento integral correcto.

### **SEGUNDA:**

Se sugiere a los futuros investigadores profundizar los estudios sobre la relación de causalidad del engrosamiento mucoso y la alteración periapical.

### **TERCERA:**

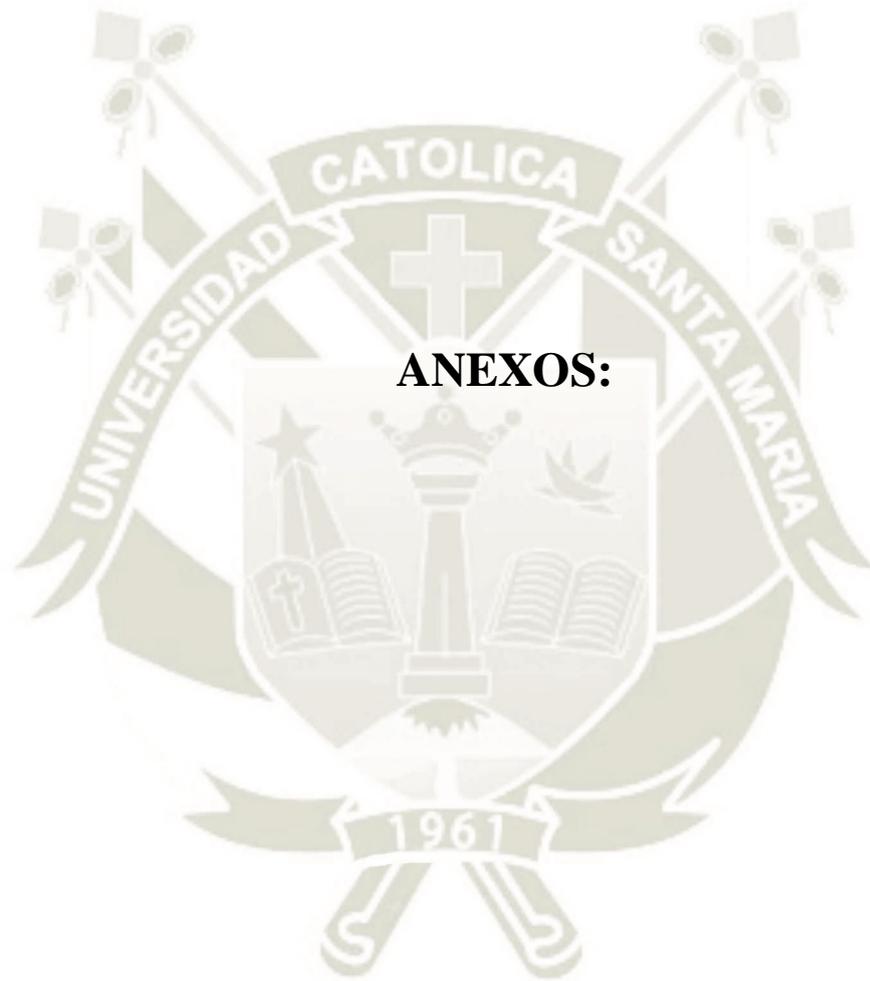
Se recomienda a los alumnos de la Facultad de Odontología realizar más estudios similares a los temas de engrosamiento mucoso y lesiones periapicales, con el fin de comparar con los resultados de la presente investigación.

## REFERENCIAS

1. Macdonald, D. Oral and Maxillofacial Radiology: A Diagnostic Approach. 1<sup>a</sup> ed. UK: Wiley-Blackwell Publishing Ltd; 2011.
2. White S, Pharoah M. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7<sup>a</sup> ed. Canadá: Elsevier Mosby; 2013.
3. Heit O. Anatomía del Seno Maxilar. Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum. Rev Col Odont Entre Ríos. 2017; N°161:6-10.
4. Figun ME, Garino RR. Anatomía odontológica funcional y aplicada. 2<sup>a</sup> ed. Argentina - Buenos Aires: Ed. El Ateneo; 2007.
5. Gay C, Berini L. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. 1<sup>a</sup> ed. Madrid: Ediciones Ergón, S.A; 2004.
6. Misch CE, Resnik RR, Mish-Dietsh F. Contemporary Implant Dentistry: Maxillary Sinus Anatomy, Pathology and Graft Surgery. 3<sup>a</sup> ed. United States: Elsevier Mosby; 2008. p. 905-974.
7. Sheikhi M, Pozve NJ, Khorrami L. Using cone beam computed tomography to detect the relationship between the periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. Dental Research Journal. 2014;11(4):495–501.
8. Colectivo de autores. Guías prácticas de estomatología. 1<sup>a</sup> ed. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 2003.
9. Sapp JP, Eversole LR, Wysocki GP. Patología oral y maxilofacial contemporánea. 2<sup>a</sup> ed. España: Elsevier, 2004.
10. Suresh Chandra B, Gopikrishna V. Grossman's Endodontic Practice. 13<sup>a</sup> ed. India: Wolters Kluwer Health; 2014.
11. Leonardo MR. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. principios técnicos y biológicos, volumen 1. 1<sup>a</sup> ed. Brasil: Ed. Artes Medicas; 2005.
12. Karjodkar FR. Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology. 2<sup>a</sup> ed. India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2006.

13. Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD. A new periapical index based on cone beam computed tomography. *J Endod.* 2008;34(11):1325-1331.
14. Lenguas AL, Ortega R, Samara G., López MA. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent.* 2010; 7(2):147-159.
15. Zamora N, Paredes V, Cibrián RM, Gandía JL. Funcionamiento de la TC médica y de la TC de haz cónico en odontología. ¿Qué debemos saber? *Rev Esp Ortod.* 2011; 41(1):31–37.
16. Huang Y-T, Hu S-W, Huang J-Y, Chang Y-C. Assessment of relationship between maxillary sinus membrane thickening and the adjacent teeth health by cone-beam computed tomography. *Journal of Dental Sciences.* 2020; 16(1): 275-279.
17. Gürhan C, Şener E, Mert A, Şen GB. Evaluation of factors affecting the association between thickening of sinus mucosa and the presence of periapical lesions using cone beam CT. *International Endodontic Journal.* 2020; 53(10):1339– 1347.
18. Goller-Bulut D, Sekerci AE, Köse E, Sisman Y. Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015; 20(5): 572-579.
19. Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Peters OA, Estrela CR, Estrela C. Evaluation of Periapical Lesions and Their Association with Maxillary Sinus Abnormalities on Cone-beam Computed Tomographic Images. *J Endod.* 2016; 42(1):42-46.
20. Romero LB. Patologías Periapicales y Engrosamiento de la Mucosa Sinusal con Tomografías Computarizadas de Haz Cónico [pregrado]. Universidad Nacional Federico Villareal; 2018.
21. Estrela C. *Ciencia Endodóntica.* 1ª ed. Sao Paulo: Artes Médicas. 2005.
22. Tobón D. *Manual Básico de Endodoncia.* 1.ª ed. Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2003.
23. Garg NG, Garg A. *Textbook of endodontics.* 2.ª ed. India: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2010.

24. Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C. Endodoncia. 2.<sup>a</sup> ed. México: El Manual Moderno; 2011.
25. Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia Técnicas y Fundamentos. 1.<sup>a</sup> ed. Argentina: Médica Panamericana; 2002.
26. Canalda Salhi C, Brau Agudé E. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona, España: Masson; 2006.
27. Companioni Landín F, Bachá Rigal Y. Anatomía aplicada a la estomatología. 1.<sup>a</sup> ed. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas; 2012.
28. González Díaz ME. Compendio de Periodoncia. 2.<sup>a</sup> ed. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas; 2017.
29. Phothikhun S, Suphanantachat S, Chuenchompoonut V, Nisapakultorn K. Cone-Beam Computed Tomographic Evidence of the Association Between Periodontal Bone Loss and Mucosal Thickening of the Maxillary Sinus. *Journal of Periodontology* [Internet]. 2012 [citado 7 septiembre 2020];83(5):557–564. Disponible en: <https://doi.org/10.1902/jop.2011.110376>
30. Carmeli G, Artzi Z, Kozlovsky A, Segev Y, Landsberg R. Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal thickening and maxillary sinus function. *Clin Oral Impl Res.* 2011; 22(1): 78-82.
31. Oviedo Muñoz P, Hernández Añaños JF. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. *Revista Estomatológica Herediana.* 2012; 22(1):59–64.
32. Montano M. Tomografía Cone Beam 3D su Aplicación en Odontología. *Rev. Act. Clin. Med.* 2013; 38(38): 1897-1901.
33. Khorshidi H, Shahidi S, Ghanpanchi J, et al. The Association Between Maxillary Sinus Mucosal Thickening and Periapical Radiolucency Using Cone-Beam Computed Tomography Scanning: A Retrospective Study. *Journal of Dentomaxillofacial Radiology, Pathology and Surgery.* 2016, 5 (3):5-10.



**ANEXOS:**

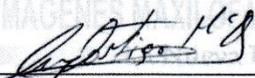
**ANEXO N° 1:**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Declaro que se me ha informado acerca del proyecto de investigación titulado: **“Relación entre el engrosamiento mucoso del seno maxilar y la alteración periapical de piezas dentarias adyacentes, en Tomografías Computarizadas Cone Beam en el Centro de Imágenes Maxilofaciales Cimax, Arequipa - 2021”**. A cargo de la Bachiller Katherine Manuela Zuñiga Angulo, para lo cual se entregó una muestra de 146 tomografías de acuerdo al criterio de inclusión de dicha investigación.

Asimismo, se me ha explicado que estos datos serán registrados con el fin de realizar el estudio de investigación, cuyos resultados serán publicados únicamente con fines académicos, sin embargo, los datos personales serán confidenciales y no serán publicados de modo individual.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado, se han resuelto todas mis dudas. También comprendo que, en cualquier momento puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance de esta.



Andrés Postigo Mac Dowall  
Gerente de Centro Radiológico CIMAX  
DNI: 40460977

Encargado: Katherine Manuela Zuñiga Angulo  
Bachiller en Odontología  
Fecha: 20 de enero de 2021

CIMAX Yanahuara: Puente Grau 505, Oficina 505, Centro Médico Arequipa Teléfono: 252080

 CimaxSac cimaxsac@yahoo.com.pe

**ANEXO N° 2:**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

FICHA N° \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: F  M

1. Engrosamiento Mucoso del Seno Maxilar.

- a. Presenta   
No Presenta

- b. Engrosamiento del  
Seno maxilar derecho: \_\_\_\_\_ mm  
Seno maxilar izquierda: \_\_\_\_\_ mm

- c. Grado de Engrosamiento:

Grado	mm	D	I
1	< 1mm		
2	1 - 3 mm		
3	3 - 6 mm		
4	6 - 10 mm		
5	> 10 mm		

2. Alteración Periapical.

- a. Presenta   
No Presenta

- b. Índice Periapical.

Lado derecho: \_\_\_\_\_ mm

Lado izquierdo: \_\_\_\_\_ mm

Score		D	I
0	Estructura del hueso periapical intacta		
1	> 0.5 – 1 mm		
2	> 1 – 2 mm		
3	> 2– 4 mm		
4	> 4 – 8 mm		
5	> 8 mm		

**ANEXO N° 3:**  
**MATRIZ DE DATOS**

N°	UBICACIÓN	ENGROSAMIENTO MUCOSO			ALTERACIÓN PERIAPICAL			Edad	Género
		Presencia	Milímetros	Grado	Presencia	Milímetros	Índice		
1	DERECHA	NO	0.90	1	NO	0.10	0	63	F
	IZQUIERDA	SI	2.00	2	NO	0.20	0		
2	DERECHA	NO	1.00	1	SI	2.12	3	30	M
	IZQUIERDA	SI	1.11	2	SI	0.51	1		
3	DERECHA	NO	0.80	1	NO	0.50	0	61	F
	IZQUIERDA	SI	2.31	2	SI	1.96	2		
4	DERECHA	NO	0.70	1	NO	0.50	0	36	F
	IZQUIERDA	SI	3.80	3	SI	0.60	1		
5	DERECHA	SI	1.90	2	SI	1.80	2	59	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
6	DERECHA	SI	1.90	2	SI	1.10	2	32	M
	IZQUIERDA	NO	0.85	1	NO	0.40	0		
7	DERECHA	NO	0.87	1	SI	0.80	1	35	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.40	0		
8	DERECHA	SI	2.50	2	SI	5.40	4	54	F
	IZQUIERDA	NO	0.86	1	NO	0.40	0		
9	DERECHA	NO	0.96	1	NO	0.40	0	18	F
	IZQUIERDA	NO	0.91	1	NO	0.40	0		
10	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.40	0	55	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	SI	0.71	1		
11	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	54	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
12	DERECHA	NO	1.08	2	SI	2.70	3	28	F
	IZQUIERDA	NO	1.70	2	SI	1.33	2		
13	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	62	F
	IZQUIERDA	NO	0.88	1	NO	0.50	0		
14	DERECHA	NO	0.87	1	NO	0.40	0	75	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
15	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.45	0	31	F
	IZQUIERDA	SI	3.27	3	NO	0.46	0		
16	DERECHA	SI	1.60	2	SI	1.68	2	44	M
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.47	0		
17	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.48	0	26	F
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	NO	0.49	0		
18	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	36	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.30	0		
19	DERECHA	SI	1.13	2	SI	1.55	2	41	M
	IZQUIERDA	NO	0.89	1	NO	0.31	0		
20	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.32	0	69	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.33	0		
21	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.34	0	46	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.35	0		
22	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.36	0	35	M
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.37	0		
23	DERECHA	SI	1.34	2	NO	0.38	0	39	F
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.39	0		
24	DERECHA	NO	1.00	1	SI	1.41	2	41	F
	IZQUIERDA	SI	2.07	2	NO	0.40	0		
25	DERECHA	SI	2.57	2	NO	0.10	0	56	F
	IZQUIERDA	SI	4.99	3	NO	0.41	0		
26	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.42	0	52	F
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	NO	0.43	0		
27	DERECHA	NO	0.88	1	NO	0.44	0	24	M
	IZQUIERDA	NO	0.89	1	NO	0.45	0		
28	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.46	0	51	M
	IZQUIERDA	SI	9.02	4	SI	2.26	3		
29	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.47	0	55	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.48	0		
30	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	31	F
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		

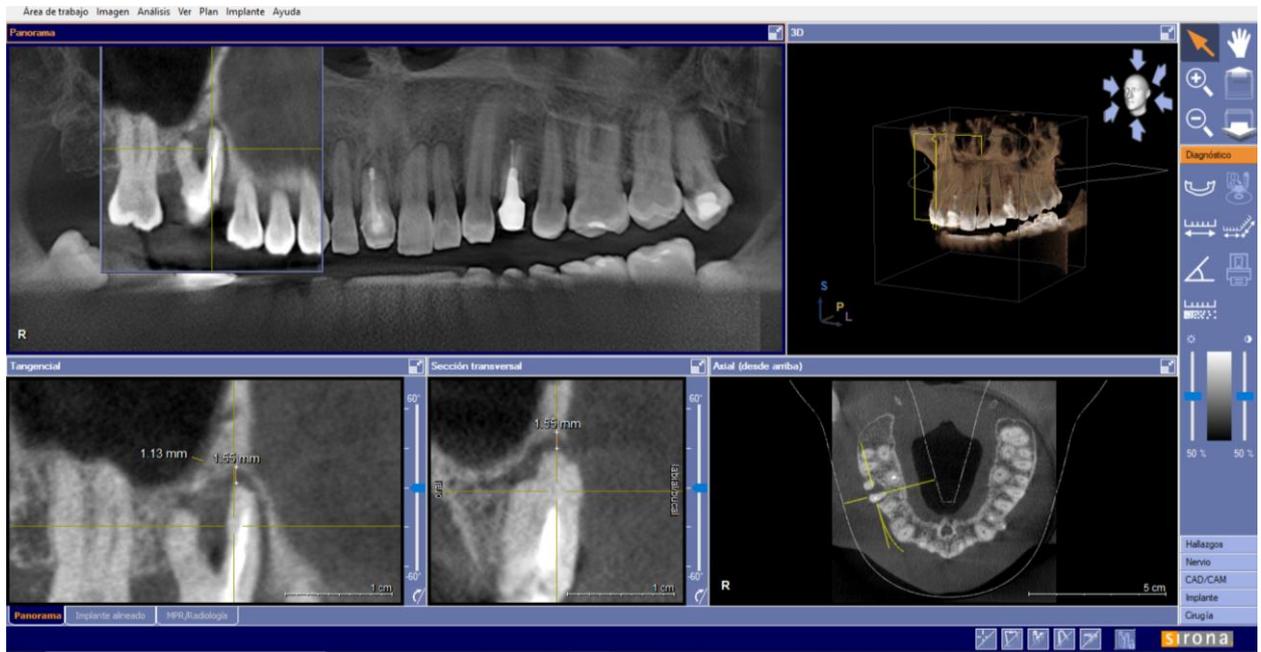
31	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	46	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
32	DERECHA	SI	5.41	3	SI	1.04	2	54	M
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	NO	0.50	0		
33	DERECHA	SI	2.82	2	NO	0.50	0	27	M
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		
34	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	37	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
35	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.50	0	25	M
	IZQUIERDA	SI	2.08	2	SI	0.96	1		
36	DERECHA	SI	3.42	3	NO	0.50	0	58	F
	IZQUIERDA	SI	2.83	3	NO	0.50	0		
37	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	55	F
	IZQUIERDA	SI	4.76	3	NO	0.50	0		
38	DERECHA	NO	0.90	1	NO	0.50	0	58	F
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		
39	DERECHA	SI	6.54	4	NO	0.50	0	38	F
	IZQUIERDA	SI	3.96	3	NO	0.50	0		
40	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	38	F
	IZQUIERDA	SI	6.68	4	SI	3.73	3		
41	DERECHA	SI	4.48	3	SI	1.67	2	40	F
	IZQUIERDA	SI	2.31	2	SI	1.59	2		
42	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	34	F
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.47	0		
43	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	57	F
	IZQUIERDA	SI	1.95	2	NO	0.46	0		
44	DERECHA	SI	1.53	2	NO	0.48	0	66	F
	IZQUIERDA	SI	1.62	2	SI	1.72	2		
45	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	46	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
46	DERECHA	SI	3.42	3	NO	0.50	0	19	M
	IZQUIERDA	SI	2.92	2	NO	0.49	0		
47	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.49	0	47	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.49	0		
48	DERECHA	SI	6.51	4	SI	1.78	2	65	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		
49	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	63	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.48	0		
50	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	32	M
	IZQUIERDA	SI	2.68	2	NO	0.50	0		
51	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	40	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
52	DERECHA	SI	2.14	2	SI	2.30	3	33	M
	IZQUIERDA	SI	1.19	2	SI	2.37	3		
53	DERECHA	NO	0.89	1	SI	1.82	2	28	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
54	DERECHA	SI	1.57	2	SI	1.36	2	64	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	SI	2.65	3		
55	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	73	M
	IZQUIERDA	SI	14.02	5	SI	2.47	3		
56	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	42	M
	IZQUIERDA	SI	2.21	2	NO	0.49	0		
57	DERECHA	SI	4.67	3	NO	0.48	0	20	F
	IZQUIERDA	NO	0.90	1	NO	0.47	0		
58	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.46	0	64	F
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	NO	0.45	0		
59	DERECHA	NO	0.96	1	NO	0.50	0	63	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
60	DERECHA	SI	5.12	3	SI	1.34	2	43	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		

61	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	45	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.48	0		
62	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.47	0	23	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.46	0		
63	DERECHA	NO	0.89	1	NO	0.45	0	44	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.49	0		
64	DERECHA	SI	2.78	2	SI	3.58	3	23	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
65	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	36	M
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		
66	DERECHA	NO	0.88	1	NO	0.50	0	60	M
	IZQUIERDA	NO	0.86	1	NO	0.45	0		
67	DERECHA	SI	1.08	2	SI	1.66	2	46	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		
68	DERECHA	SI	9.45	4	NO	0.48	0	27	F
	IZQUIERDA	NO	0.96	1	NO	0.49	0		
69	DERECHA	NO	0.95	1	NO	0.47	0	31	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.46	0		
70	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.45	0	25	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.48	0		
71	DERECHA	SI	3.40	3	SI	2.02	3	26	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
72	DERECHA	SI	1.16	2	NO	0.50	0	46	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
73	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	55	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.48	0		
74	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.47	0	32	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.45	0		
75	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.47	0	32	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.46	0		
76	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.47	0	46	F
	IZQUIERDA	SI	2.09	2	SI	2.59	3		
77	DERECHA	SI	3.47	3	NO	0.50	0	64	F
	IZQUIERDA	SI	2.02	2	NO	0.47	0		
78	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	60	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.49	0		
79	DERECHA	SI	5.85	3	NO	0.47	0	19	M
	IZQUIERDA	SI	1.96	2	SI	0.58	1		
80	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.40	0	23	F
	IZQUIERDA	SI	3.89	3	SI	2.33	3		
81	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.46	0	46	M
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	NO	0.47	0		
82	DERECHA	NO	0.89	1	NO	0.50	0	34	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
83	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	65	M
	IZQUIERDA	SI	4.10	3	SI	1.54	2		
84	DERECHA	SI	5.37	3	NO	0.50	0	29	M
	IZQUIERDA	SI	2.01	2	NO	0.50	0		
85	DERECHA	NO	1.00	1	SI	1.38	2	52	M
	IZQUIERDA	SI	1.89	2	NO	0.50	0		
86	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	48	F
	IZQUIERDA	SI	2.50	2	SI	2.76	3		
87	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	36	M
	IZQUIERDA	SI	4.20	3	SI	1.09	2		
88	DERECHA	SI	11.60	5	NO	0.50	0	20	F
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		
89	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.50	0	43	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
90	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	27	M
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.50	0		

91	DERECHA	SI	8.92	4	SI	3.42	3	39	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.49	0		
92	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.47	0	34	M
	IZQUIERDA	NO	0.90	1	NO	0.46	0		
93	DERECHA	NO	0.80	1	NO	0.48	0	45	M
	IZQUIERDA	SI	2.24	2	NO	0.47	0		
94	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.45	0	61	F
	IZQUIERDA	SI	6.41	4	NO	0.46	0		
95	DERECHA	SI	2.50	2	SI	0.70	1	50	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
96	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	21	M
	IZQUIERDA	SI	5.00	3	NO	0.50	0		
97	DERECHA	SI	5.80	3	NO	0.50	0	55	M
	IZQUIERDA	SI	4.20	3	NO	0.50	0		
98	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.45	0	53	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.49	0		
99	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	29	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.46	0		
100	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.47	0	25	M
	IZQUIERDA	SI	10.70	5	SI	1.20	2		
101	DERECHA	NO	0.98	1	NO	0.48	0	28	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.49	0		
102	DERECHA	NO	0.94	1	NO	0.47	0	54	F
	IZQUIERDA	NO	0.92	1	SI	0.60	1		
103	DERECHA	SI	0.93	2	NO	0.48	0	68	F
	IZQUIERDA	NO	0.94	1	SI	0.80	1		
104	DERECHA	SI	1.20	2	NO	0.50	0	33	M
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
105	DERECHA	NO	0.93	1	NO	0.50	0	19	F
	IZQUIERDA	NO	0.94	1	NO	0.50	0		
106	DERECHA	NO	0.93	1	NO	0.50	0	24	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
107	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	65	F
	IZQUIERDA	SI	4.70	3	SI	1.50	2		
108	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	76	F
	IZQUIERDA	SI	1.50	2	SI	0.70	1		
109	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	29	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
110	DERECHA	SI	5.20	3	NO	0.50	0	25	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
111	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	24	M
	IZQUIERDA	SI	9.60	4	SI	2.60	3		
112	DERECHA	SI	15.90	5	NO	0.50	0	41	F
	IZQUIERDA	SI	1.80	2	NO	0.50	0		
113	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.47	0	40	F
	IZQUIERDA	SI	0.92	3	NO	0.49	0		
114	DERECHA	SI	1.50	2	NO	0.48	0	18	F
	IZQUIERDA	NO	0.93	1	NO	0.49	0		
115	DERECHA	SI	1.90	2	SI	3.70	3	33	F
	IZQUIERDA	NO	0.94	1	NO	0.47	0		
116	DERECHA	NO	0.95	1	NO	0.49	0	52	M
	IZQUIERDA	NO	0.96	1	NO	0.50	0		
117	DERECHA	NO	0.97	1	SI	3.00	3	35	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
118	DERECHA	SI	1.40	2	NO	0.48	0	50	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		
119	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.46	0	20	F
	IZQUIERDA	SI	3.10	3	SI	2.20	3		
120	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	46	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		

121	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.48	0	33	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
122	DERECHA	SI	3.80	3	NO	0.50	0	24	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
123	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	40	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
124	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	46	F
	IZQUIERDA	SI	7.80	4	SI	2.20	3		
125	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	64	M
	IZQUIERDA	NO	0.97	1	SI	0.80	1		
126	DERECHA	NO	0.96	1	NO	0.50	0	24	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
127	DERECHA	NO	0.94	1	NO	0.50	0	53	M
	IZQUIERDA	SI	4.00	3	SI	1.20	2		
128	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.49	0	37	F
	IZQUIERDA	SI	3.30	3	SI	0.60	1		
129	DERECHA	SI	2.00	2	NO	0.48	0	44	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		
130	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.46	0	43	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.49	0		
131	DERECHA	SI	1.30	2	SI	3.10	3	59	M
	IZQUIERDA	NO	0.99	1	NO	0.48	0		
132	DERECHA	NO	0.97	1	NO	0.49	0	61	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.49	0		
133	DERECHA	SI	1.40	2	SI	1.70	2	55	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.47	0		
134	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.46	0	44	F
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.45	0		
135	DERECHA	SI	1.60	2	SI	0.70	1	47	F
	IZQUIERDA	SI	2.00	2	SI	0.60	1		
136	DERECHA	NO	0.99	1	NO	0.50	0	48	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
137	DERECHA	SI	1.10	2	SI	1.80	2	51	F
	IZQUIERDA	SI	2.30	2	SI	1.70	2		
138	DERECHA	SI	1.60	2	NO	0.50	0	37	M
	IZQUIERDA	SI	2.30	2	SI	0.80	1		
139	DERECHA	SI	5.00	3	NO	0.50	0	56	F
	IZQUIERDA	NO	0.98	1	NO	0.50	0		
140	DERECHA	SI	2.20	2	SI	2.00	2	44	M
	IZQUIERDA	NO	0.95	1	NO	0.50	0		
141	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	59	F
	IZQUIERDA	SI	10.50	5	SI	2.80	3		
142	DERECHA	SI	3.00	2	SI	0.90	1	43	M
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
143	DERECHA	SI	4.70	3	SI	0.90	1	18	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
144	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	37	M
	IZQUIERDA	SI	4.00	3	SI	0.70	1		
145	DERECHA	SI	3.40	3	SI	1.20	2	67	F
	IZQUIERDA	NO	1.00	1	NO	0.50	0		
146	DERECHA	NO	1.00	1	NO	0.50	0	37	M
	IZQUIERDA	SI	5.80	4	SI	0.90	1		

### ANEXO N° 4: PANEL FOTOGRÁFICO



**FOTO N° 1:** medición de la mayor extensión de la lesión periapical en los cortes axial, sagital y coronal.



**FOTO N° 2:** Tomografía que cumple con los criterios de inclusión y exclusión.



FOTO N° 3: Tomografía que cumple con los criterios de inclusión.

