

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia**



**ISTMOS EN RAÍCES DE 1ROS MOLARES MAXILARES Y  
MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DEL  
CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL,  
DIAGNOCEF. AREQUIPA, 2021**

Tesis presentada por la Cirujano Dentista:  
**Calderón Medina Lindsay Madeleine**

para optar el Título de Segunda  
Especialidad en **Cariología y Endodoncia**

**Asesor:**  
**Dr. Rojas Manrique, Gustavo Ramiro**

**Arequipa – Perú**  
**2022**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARIELOGIA Y ENDODONCIA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 05 de Mayo del 2022

**Dictamen: 006059-C-EPO-2022**

Visto el borrador del expediente 006059, presentado por:

**2015972602 - CALDERON MEDINA LINDSAY MADELEINE**

Titulado:

**ISTMOS EN RAÍCES DE IROS MOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE  
PACIENTES DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL, DIAGNOCEF. AREQUIPA,  
2021**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**1889 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL  
DICTAMINADOR**



**2159 - BALDARRAGO SALAS WILLMER JOSE  
DICTAMINADOR**



**2471 - PALOMINO VALVERDE IVO ALVARO  
DICTAMINADOR**





## **DEDICATORIA**

A Dios, por la vida que me brinda.

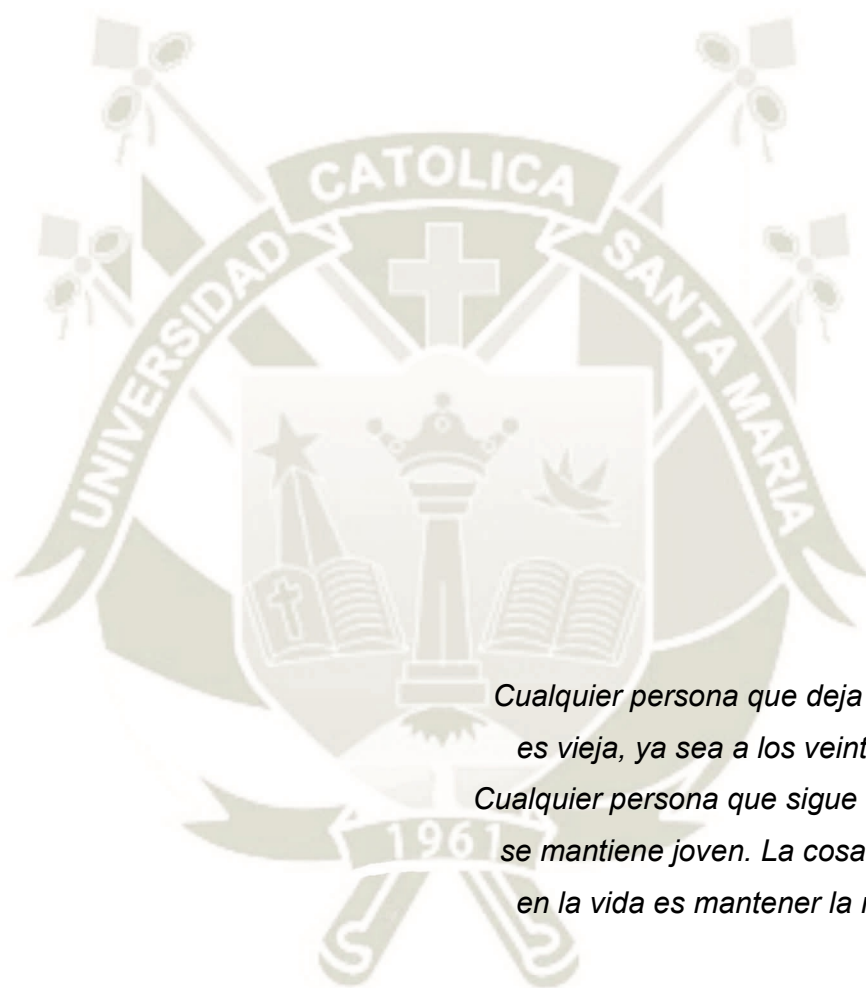
A mi padre, que desde el cielo siempre guía mi camino,  
y me inspira a cumplir todas las metas trazadas.

A mi madre, por su cariño, sacrificio y ayuda  
incondicional que me brinda día a día.

A mi hermana, por el apoyo, por estar siempre a mi  
lado, por escucharme y brindarme su cariño.

A mi esposo, por ser mi compañero de vida, por el  
amor, paciencia y ayuda que me da para cumplir con  
mis metas.

Y en especial a mis hijos Mathias y Luciana, por ser lo  
mejor de mi vida, mi motor, orgullo y felicidad, por el  
amor incondicional que me dan.  
Los quiero mucho.



**EPÍGRAFE**

*Cualquier persona que deja de aprender  
es vieja, ya sea a los veinte u ochenta.  
Cualquier persona que sigue aprendiendo  
se mantiene joven. La cosa más grande  
en la vida es mantener la mente joven.*

**Henry Ford**

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de los tipos de istmos según localización y sus variaciones en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías.

Se trató de un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y documental, de diseño no experimental y de nivel descriptivo, se utilizaron 25 tomografías de pacientes con presencia de sus cuatro primeros molares, en los cuales se observaron las raíces mesiovestibulares de 1ros molares maxilares y raíces mesiales de 1ros molares mandibulares en número de 50 raíces por grupo. La recolección de la información se realizó a través de la técnica de la observación tomográfica.

Los resultados señalaron una prevalencia de 8.7 ISTMOS por cada 10 raíces de 1ros molares superiores e inferiores, los istmos tipo I predominaron en el tercio cervical y medio, el V a 3 mm y 1 mm del ápice. Las variaciones del tercio cervical al medio en raíces mesiovestibulares fueron del tipo II al I, en mesiales del tipo V al I, del tercio cervical a 1 mm del ápice y del tercio medio a 1 mm del ápice en ambas raíces fueron del tipo I al V; y de 3 mm a 1mm del ápice en la raíz mesiovestibular la variación fue del tipo I al V y en la raíz mesial fue del tipo V al I.

### Palabras Claves:

- ISTMOS
- Raíz mesiovestibular
- Raíz mesial

## ABSTRACT

This research had the aim to determine the prevalence of types of isthmuses according to localization and their variations on mesiovestibular and medial roots of first maxillary and mandibular in topographies.

It was an observational, retrospective, sectional, descriptive and documental study, of non-experimental design and descriptive level. 25 topographies with their four first molars were used, in which mesiovestibular roots of first maxillary roots and mesial roots of first mandibular molars were observed, considering 50 roots for group. Tomographic observation was used as technique to collect information from variable.

Results indicated a prevalence of 8.7 isthmuses for each 10 roots of first maxillary and mandibular molars. Type I isthmus predominated in cervical and middle third. Type V was identified to 1 and 3 mm from apex. The variations of cervical and middle third in mesiovestibular roots were of type I and II. In mesial roots were type V and I. Types I to V were found in cervical third to 1 mm from apex; in middle third to 1 mm from apex in both roots; and 1 mm to 3 mm from apex in mesiovestibular root the variation was from type I to V in this case and in mesial root was from V to I.

### Key words:

- Isthmus
- Mesiovestibular root
- Mesial root

## ÍNDICE

**DICTAMEN APROBATORIO**

**DEDICATORIA**

**EPÍGRAFE**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Determinación del problema .....	4
1.2. Enunciado .....	5
1.3. Descripción del problema.....	5
1.4. Justificación.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
3. MARCO TEÓRICO .....	9
3.1. Conceptos básicos.....	9
3.1.1. Morfología del primer molar superior .....	9
a. Morfología de las raíces.....	9
b. Topografía de la cavidad pulpar.....	9
3.1.2. Morfología del primer molar inferior .....	11
a. Morfología de las raíces.....	11
b. Topografía de la cavidad pulpar.....	12
3.1.3. Istmos .....	13
a. Definición .....	13
b. Tipos de istmos.....	14
c. Localización .....	15
d. Variaciones .....	15
3.2. Análisis de antecedentes investigativos .....	16
4. HIPÓTESIS.....	19

<b>CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....</b>	<b>20</b>
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	21
1.1. Técnica.....	21
1.2. Instrumentos .....	22
1.3. Materiales de verificación .....	23
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	23
2.1. Ubicación espacial .....	23
2.2. Ubicación temporal.....	23
2.3. Unidades de estudio.....	23
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	25
3.1. Organización .....	25
3.2. Recursos .....	25
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	26
4.1. Plan de procesamiento de los datos .....	26
4.2. Plan de análisis de datos .....	27
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	29
1. Tipos de istmos según localización .....	33
2. Variaciones de los istmos considerando localización .....	41
DISCUSIÓN .....	49
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO N° 1</b> Modelo de la ficha de recolección.....	58
<b>ANEXO N° 2</b> Matriz de sistematización .....	60
<b>ANEXO N° 3</b> Constancia.....	64
<b>ANEXO N° 4</b> Evidencias fotográficas.....	66
<b>ANEXO N° 5</b> Matriz de validación de instrumento de investigación.....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b>	Prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares.....	29
<b>TABLA N° 2</b>	Presencia de istmos según género.....	31
<b>TABLA N° 3</b>	Tipos de istmos a nivel del tercio cervical.....	33
<b>TABLA N° 4</b>	Tipos de istmos a nivel del tercio medio.....	35
<b>TABLA N° 5</b>	Tipos de istmos a 3mm del ápice radicular.....	37
<b>TABLA N° 6</b>	Tipos de istmos a 1mm del ápice radicular.....	39
<b>TABLA N° 7</b>	Variaciones de istmos del tercio cervical al medio.....	41
<b>TABLA N° 8</b>	Variaciones de istmos del tercio cervical a 1mm del ápice radicular.....	43
<b>TABLA N° 9</b>	Variaciones de los istmos del tercio medio a 1 mm del ápice radicular.....	45
<b>TABLA N° 10</b>	Variaciones de los istmos de 3mm a 1 mm del ápice radicular.....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b>	Prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares .....	30
<b>GRÁFICO N° 2</b>	Presencia de istmos según género.....	32
<b>GRÁFICO N° 3</b>	Tipos de istmos a nivel del tercio cervical.....	34
<b>GRÁFICO N° 4</b>	Tipos de istmos a nivel del tercio medio .....	36
<b>GRÁFICO N° 5</b>	Tipos de istmos a 3mm del ápice radicular.....	38
<b>GRÁFICO N° 6</b>	Tipos de istmos a 1mm del ápice radicular.....	40
<b>GRÁFICO N° 7</b>	Variaciones de istmos del tercio cervical al medio.....	42
<b>GRÁFICO N° 8</b>	Variaciones de istmos del tercio cervical a 1mm del ápice radicular .....	44
<b>GRÁFICO N° 9</b>	Variaciones de los istmos del tercio medio a 1 mm del ápice radicular .....	46
<b>GRÁFICO N° 10</b>	Variaciones de los istmos de 3mm a 1 mm del ápice radicular .....	48

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas y por lo tanto un reto al que se enfrentan los especialistas en endodoncia es el acceso en forma completa a la anatomía del sistema de conductos, y por lo tanto a la incompleta eliminación de pulpa y de microorganismos.

El tratamiento exitoso de los primeros molares tanto superiores como inferiores requiere de todo un bagaje de conocimientos respecto a la curvatura de los conductos, de las variaciones anatómicas y comunicaciones interconductos, por lo tanto los especialistas están obligados a planificar de forma individual el tratamiento, pues para estas piezas dentarias no debería existir una sola técnica de limpieza y conformación de los sistemas de canales, siendo importante que los endodoncistas sean capaces de entender completamente la morfología dentaria y la configuración de los conductos, con el fin de establecer el tratamiento más idóneo para cada caso en forma particular (1).

Un istmo es una parte anatómica estrecha en forma de cinta, que conecta o comunica dos canales radiculares de una misma raíz, que contienen tejido pulpar (2,3). También se le conoce como corredor o anastomosis transversal (4), se forman cuando una proyección radicular individual es incapaz de cerrarse completamente durante la Ontogénesis, formándose una constricción. Cuando las proyecciones radiculares se aproximan tanto que forman una raíz con un canal radicular, como sucede con la raíz distobucal maxilar, la fusión parcial da lugar a la formación de dos canales radiculares con un istmo entre ellos, como sucede en la raíz mesiovestibular, la falta de fusión conduce a un canal en forma de cinta conteniendo un istmo en toda la raíz (2).

Los istmos frecuentemente pasan desapercibidos debido a su orientación y extensión bucopalatina o bucolingual, lo que dificulta su detección por métodos de diagnóstico comunes como la radiografía convencional (3) y si se encuentran son de difícil instrumentación, se ha recomendado realizar movimientos pendulares de

los instrumentos aplicando sustancias antimicrobianas con abundante irrigación, con el fin de optimizar la desinfección del conducto (5).

Kim et al. 2016 reportó que la tasa de éxito en dientes con istmos está seriamente comprometida, con un riesgo de fracaso de 6 veces mayor que en dientes sin presencia de istmos, concluyendo que es fundamental la investigación sobre la anatomía y presencia de istmos en cada diente (6).

El fracaso del tratamiento de conductos podría estar asociado con la persistencia de infección debido a la presencia de espacios no tratados en el interior de los conductos radiculares y a la eliminación incompleta de microorganismos y de remanentes de tejido pulpar, en ello radica la importancia de conocer mejor la anatomía radicular, así como el sistema de conductos, con el fin de aumentar la tasa de éxito de la endodoncia en primeros molares maxilares y mandibulares (7).

La tesis consta de tres capítulos. El capítulo I, denominado Planteamiento Teórico en el cual se aborda el problema de investigación, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el capítulo II, se aborda el Planteamiento Operacional que consiste en la especificación de la técnica, instrumentos, materiales, el campo de verificación, las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el capítulo III, se da a conocer los resultados obtenidos en el trabajo investigativo mediante el procesamiento y análisis estadístico de la información por medio de tablas, gráficas e interpretaciones, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluye las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.



# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO**



## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Determinación del problema

La raíz mesiovestibular de los 1ros molares maxilares y la raíz mesial de los 1ros molares mandibulares presentan una compleja morfología, según investigaciones, que señalan diversas variaciones anatómicas.

Estudios realizados sobre la anatomía del 1er molar superior resaltan la complejidad de estos dientes, Al Shalabi et al (2000) refieren haber hallado en la raíz mesiovestibular dos canales en más del 50% de casos investigados (8), Betancour et al (2013) (9), presencia de un canal mesiobucal secundario en el 68.75%; así como presencia de istmos, canales y foraminas accesorias; otros reportan una incidencia de istmos entre 5 – 53% de istmos, localizados entre 3 a 5 mm del ápice de la raíz (2).

La complejidad anatómica de los 1ros molares superiores ha sido ampliamente descrita, a pesar de que es el 1er molar mandibular al que se le brinda en mayor porcentaje tratamiento de endodoncia. Se realizó una revisión sistemática de la anatomía radicular y configuración de los conductos de 18,781 1ros molares inferiores, encontrándose que un 13% presentaban 3 raíces, un 61.3% exhibían 3 conductos, un 35.7% cuatro conductos, los istmos se presentaron en 54.8% de las raíces mesiales en el tercio medio y tercio apical, en 20.2% de las raíces distales en el tercio medio.

La complejidad anatómica de las raíces de estos molares, también se ve reflejada en la configuración anatómica de sus conductos, que de igual manera presentan sistemas morfológicos complejos, que representan un gran desafío para los endodoncistas realizar tratamientos de endodoncia exitosos. Una formación que podría generar una instrumentación

incompleta, limpieza inadecuada y por lo tanto una mala obturación, son los Istmos, los cuales son comunicaciones interconductos, son pasajes que conecta dos o más conductos de la misma raíz (10).

Como se puede inferir, existe una compleja morfología de las raíces y del sistema de conductos radiculares en los 1ros molares maxilares y mandibulares, que merecen ser investigados en nuestra población, ya que de este conocimiento va a depender el éxito o fracaso de los tratamientos de endodoncia.

## 1.2. Enunciado

Istmos en raíces de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocéf. Arequipa, 2021

## 1.3. Descripción del problema

### a) Área del Conocimiento

**a.1 Área General** : Ciencias de la Salud

**a.2 Área Específica** : Odontología

**a.3 Especialidad** : Endodoncia

**a.4 Línea o Tópico** : Anatomía radicular de molares

### b) Operacionalización de las Variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
ISTMOS	Prevalencia	Presente Ausente
	Tipos	I II III IV V
	Localización	3cio cervical 3cio medio 3 mm del ápice 1 mm del ápice
	Variaciones	Del tipo X al tipo Y

### c) Interrogantes Básicas

- c.1. ¿Cuál es la prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef?
- c.2. ¿Cuáles son los tipos de istmos según localización en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef?
- c.3. ¿Cuáles son las variaciones de los istmos según localización en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef?

### d) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Descriptivo

#### 1.4. Justificación

Los 1ros molares superiores e inferiores presentan una anatomía radicular compleja y particular, que hace que, el tratamiento de los conductos radiculares sea un desafío para el especialista, debido a la baja tasa de éxito del tratamiento de endodoncia en estas piezas dentarias. Con el fin de obtener resultados satisfactorios, es imprescindible un buen diagnóstico

basado en el conocimiento de la complejidad, de las variantes del sistema de conductos radiculares.

La presente investigación justifica por:

- **Relevancia pragmática**

A pesar de que se trata de una investigación de tipo descriptivo, también tiene un aporte a la práctica de la especialidad de endodoncia, ya que el estudio de la anatomía y complejidad de los conductos radiculares se asocia con causas del fracaso del tratamiento de endodoncia, debido a que los istmos son áreas de difícil acceso para la instrumentación, impidiendo la remoción de remanentes bacterianos y tejido pulpar.

- **Relevancia cognoscitiva**

El aporte del estudio es al conocimiento, al ser una investigación de nivel descriptivo. Se podrá obtener datos sobre la prevalencia, tipos y localización de los istmos en 1ros molares superiores e inferiores en la población local, lo cual permitirá indirectamente un buen tratamiento de endodoncia, enriqueciendo el conocimiento con el fin de realizar un buen diagnóstico e instrumentación óptima.

- **Actualidad**

La morfología y complejidad de la morfología de los conductos radiculares generan hasta el día de hoy que los especialistas no realicen con frecuencia la endodoncia en estas piezas dentarias por ese motivo, debido que hasta el día de hoy no existe un protocolo que asegure la instrumentación, limpieza y obturación adecuada de estos molares.

- **Relevancia social**

La presente investigación posee una importante relevancia social, debido a que la endodoncia preconiza la conservación de los dientes en boca, cumpliendo con todas sus funciones atribuidas en boca,

especialmente en la masticación de los alimentos, que proveen de los nutrientes necesarios para una buena salud de la persona.

- **Factibilidad**

El presente estudio se podrá realizar, pues se contará con las Tomografías para su observación, con un colaborador especialista en radiología y con la guía de un asesor(a) determinado por la facultad de Odontología.

- **Interés personal**

Motivación particular, con la finalidad de optar el Título de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia.

## 2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar la prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.
- 2.2. Identificar los tipos de istmos según localización en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.
- 2.3. Determinar las variaciones de los istmos según localización en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Conceptos básicos

##### 3.1.1. Morfología del primer molar superior

###### a. Morfología de las raíces

“Existe la presencia de tres raíces, la más potente y única es la raíz palatina, con el diámetro mayor mesiodistal, convexa en todas sus caras excepto en la cara palatina, en el tercio cervical atraviesa un canal longitudinal que es la prolongación del surco triturante, esta raíz, generalmente presenta un solo conducto, localizándose su orificio de entrada circular entre las cúspides palatinas” (11).

“Las dos raíces vestibulares presentan un mayor diámetro en sentido vestíbulo palatino, sus caras se presentan convexas, excepto las que se orientan hacia el espacio interradicular por presencia de un canal longitudinal.” “La raíz distobucal presenta un conducto, su entrada es circular u ovoidal, pero en ocasiones la raíz mesiobucal se puede encontrar dos conductos, el conducto mesiobucal presenta su orificio de entrada debajo de la cúspide del mismo nombre, en el caso de presentarse un conducto extra o mesiopalatino, el orificio de entrada se localiza entre los conductos mesiobucal y palatino” (11).

###### b. Topografía de la cavidad pulpar

###### b.1. Cámara pulpar

La cámara pulpar del primer molar superior tiene una forma trapezoidal, aunque algunos autores dicen que presenta una forma cubica. Posee dos bases una superior denominada techo y la inferior llamada base. Si la vemos de forma mesiodistal es aplanada y al aproximarse al piso se configura en forma de triángulo (12).

La pared oclusal también llamada techo presenta forma de rombo y múltiples concavidades como la mesiobucal, distobucal, mesiopalatina y distopalatina. El tubérculo de Carabelli es determinante para la aparición de una quinta concavidad (12).

Los cuernos pulpares forman un trapecio. Al efectuar la apertura cameral la eliminación del techo o base superior oclusal debe realizarse a través del desgaste compensatorio. En vista de un corte horizontal a nivel cervical se observa el piso en forma de triángulo con base hacia bucal, liso en el medio, convexo con depresiones en los ángulos mesial distal y palatino que vienen a ser la entrada de los conductos. Los conductos pueden entrelazarse a través de un surco que tiene forma de Y, sirviendo esta forma para la apertura en la fosa central, ya que en esa zona la cara oclusal tiene un mínimo espesor (12,13).

Las paredes generalmente son convexas sobre todo la mesial que es bien definida, lo cual dificulta en muchos casos la ubicación de los conductos de la raíz mesiobucal (12).

## **b.2. Conductos radiculares**

El primer molar superior posee tres raíces que están separadas en un 100% de casos, según los autores Pucci y Reig. Aprile; nos dice que existe un conducto radicular por cada raíz en un 68% pero un 28% dice que presenta cuatro conductos los cuales son dos mesiovestibulares, distovestibular y palatino. Deus señala que un 70% presenta un conducto por raíz y un 30% cuatro conductos (12).

**Conducto radicular mesiovestibular:** El orificio de entrada del conducto mesiovestibular se sitúa por encima de la cúspide correspondiente, en general tiene forma de hendidura, en dirección vestibulolingual. También puede haber un orificio en cada extremidad de esa hendidura que corresponde a dos conductos con trayectos independientes. Radiográficamente es

difícil reconocer su presencia pues un conducto se sitúa hacia vestibular y el otro hacia lingual, generando superposición de las imágenes (12).

**Conducto radicular lingual:** Único con longitud y diámetro mayores que los vestibulares, lo que permite un mayor ensanchamiento. Con leve achatamiento en sentido vestibulolingual. Cuando el conducto lingual termina en forma de delta hay mayor dificultad para su completa instrumentación (14)

**Conducto radicular distovestibular:** Es único, siendo el más atrésico de los conductos del primer molar superior. A pesar de ser el más atrésico, la mayoría de las veces es de fácil acceso, en razón de su forma redondeada y recta (14).

### 3.1.2. Morfología del primer molar inferior

#### a. Morfología de las raíces

Este molar presenta dos raíces perfectamente diferenciadas y separadas en la gran mayoría de los casos. Excepcionalmente puede haber una tercera raíz separada a la altura distolingual. Todas las raíces mesiales presentan una concavidad distal y son más estrechas mesiodistalmente (15).

Gulavibala et al, evaluaron 139 primeros molares inferiores y encontraron que un 74,8% de las raíces distales presentaban una morfología mesiodistal aplanada. También observaron que únicamente las raíces distales cónicas presentaban un solo conducto, mientras que la gran mayoría presentaban configuraciones más complejas (15).

## b. Topografía de la cavidad pulpar

### b.1. Cámara pulpar

Tiene una forma más o menos cúbica, aunque con tendencia a ser triangular a medida que se aproxima al piso. El techo presenta tantas convexidades como cúspides, por lo tanto, tres vestibulares y dos linguales. La pared mesial, acentuadamente convexa, dificulta muchas veces la localización de los conductos mesiales. Durante el acceso coronal es preciso remover esta convexidad, por medio de lo que se llama "forma de conveniencia", que se realiza con instrumentos y fresas especiales. Al corte transversal de la porción del cuello de este diente muestra que el piso tiene forma triangular con el vértice hacia distal donde se encuentra el orificio de entrada del conducto distal. Su base mayor, orientada hacia mesial presenta en sus ángulos concavidades que corresponden a los orificios de entrada de los conductos radiculares, o sea, el mesiovestibular debajo de la cúspide correspondiente y el mesiolingual que corresponde aproximadamente al surco central (14).

### b.2. Conductos radiculares

**Conducto distal:** presenta abertura en forma de infundíbulo, achatada en sentido mesiodistal, amplio diámetro, largo y recto en el 73.54% de los casos y con una desviación hacia distal en el 10.5% de los casos. Esta desviación no ofrece dificultades técnicas de tratamiento porque la tendencia del instrumento es la de dirigirse hacia esa dirección. El instrumento en su interior quedará con el mango inclinado hacia mesial (14).

**Conductos mesiales:** los conductos mesiovestibular y mesiolingual son únicos, atrésicos, largos y redondos. La curvatura hacia distal en el 79% de los casos, así como la acentuada convexidad de la pared mesial de la cámara pulpar,

dificultan mucho la instrumentación. En el tercio cervical la trayectoria de esos conductos es de distal hacia mesial y en el tercio medio o apical, la curvatura es de mesial hacia distal. Esta trayectoria, denominada "doble curvatura" requiere la realización del limado o desgaste anticurvatura (14).

### 3.1.3. Istmos

#### a. Definición

El istmo es definido como un cordón o banda estrecha que entrelaza completamente o no los conductos radiculares en una misma raíz conteniendo tejido pulpar. Es una parte morfológica de mucha importancia ya que, presenta restos de tejido necrosado, pulpa, bacterias y productos que modifican el pronóstico del tratamiento endodóntico ya que puede causar reinfeción pulpar (16,17)

Se han realizado múltiples investigaciones para analizar la incidencia de istmos en molares con diferentes métodos ya sea cortando de manera longitudinal o transversal las raíces, así observarlas microscópicamente a través del microscopio quirúrgico, de barrido o estereoscopio. En los últimos años se ha implementado el uso de la tomografía de haz cónico y microcomputarizada para la visualización de istmos. Otros estudios analizaron la presencia de istmos en los tercios periapical, medio y cervical, así como también seccionaron la raíz 5 a 6 veces con 1 milímetro de espesor (16).

La configuración anatómica de los conductos radiculares nos presenta sistemas morfológicos complejos, incluyendo istmos entre ellos. La morfología y anchura vestibulolingual de la raíz mesial permite comunicaciones interconductos e istmos. En el momento actual, un istmo (anastomosis) se define como un pasaje que conecta dos o más conductos de la misma raíz (10). En pacientes jóvenes, se espera encontrar conductos grandes

con istmos anchos. Conforme se deposita dentina secundaria al ir madurando el diente, estas comunicaciones grandes se van dividiendo. Finalmente, su frecuencia disminuye después de los 40 años de edad (18). Hsu y Kim clasificaron la configuración de los istmos, siendo la más frecuente la de tipo V entre las raíces mesiales de los molares inferiores. El tipo V se reconoce como una verdadera conexión o ancho corredor de tejido entre los dos conductos principales (19). Después de revisar 1.615 primeros molares inferiores, la mitad de las raíces mesiales y un 20% de las raíces distales presentaban istmos de tipo V. Por lo tanto, cuando se tratan primeros molares inferiores, la presencia de istmos debe contemplarse más como norma que como excepción. Dada la extrema dificultad de desinfectar estos espacios inaccesibles (20), nuestros esfuerzos se deben centrar en mejorar nuestros protocolos de irrigación con los diferentes sistemas disponibles hoy en día. La importancia clínica de reconocer, tratar, y desinfectar los istmos ha sido recientemente señalada por Von Arx, quien identificó anastomosis cruzadas completas en un 29% de los casos fallidos que requieren cirugía apical (21).

#### **b. Tipos de istmos**

Hsu y Kim en 2017, clasificaron el istmo de acuerdo a su morfología:

- Tipo I: Conductos radiculares separados donde no se puede visualizar su unión,
- Tipo II: Se puede visualizar la conexión entre los dos conductos radiculares separados por el istmo,
- Tipo III: Se visualizan tres conductos unidos por el istmo,
- Tipo IV: Se observan dos conductos largos unidos en el medio,
- Tipo V: Se presenta un solo conducto el cual es alargado y grande (16).

El istmo puede ser total o parcial. Es total cuando hay una relación entre dos conductos radiculares y parcial cuando solo hay proyección entre dos conductos sin entrelazarse. Su principal particularidad es la presencia de una aleta, telaraña o cordón (17).

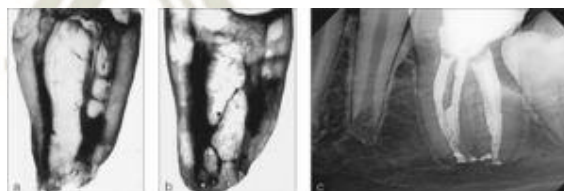
### c. Localización

Los istmos podemos encontrarlos con mayor frecuencia en las raíces planas las cuales tienen de uno o más conductos radiculares haciendo un énfasis en las raíces mesiobucales de molares superiores y mesiales de molares inferiores (16).

Se han realizado estudios sobre la presencia de istmos en los tercios apical, medio y cervical. Según Olivares R, 2017, entre más cerca del ápice, más baja la presencia de istmos tanto en las raíces mesiovestibulares del primer molar superior como en las raíces mesiales del primer molar inferior, la más alta prevalencia se notó aproximadamente 7 mm del ápice (22).

### d. Variaciones

La tipificación de los istmos pueden diferirse en cualquier nivel de la raíz, de allí la importancia de identificar y tratar adecuadamente los istmos (1).



*Figura 1:* Raíces del primer molar inferior limpias en las que se puede observar una anastomosis cruzada. (a) Raíz mesial con tres conductos. Varias intercomunicaciones en el tercio medio entre los conductos mesiolingual y mesiocentral terminan combinándose. (b) Raíz distal con una anatomía compleja. Dos istmos tipo V, uno en el tercio medio y otro en el tercio apical. (c) Radiografía postoperatoria de un paciente de 14 años que demuestra la presencia de varios istmos y de comunicaciones interconductos (1).

### 3.2. Análisis de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Evaluación de la frecuencia, ubicación y tipo de ISTMOS en raíces mesiobucales de primeros molares maxilares. Un estudio ex vivo. 2016

**Autor:** Matus Daniela y Cantín Mario

**Resumen:** El objetivo fue describir la configuración interna del sistema canalicular de la raíz mesiobucal (MB) del primer molar maxilar, identificando el número de canales junto a la frecuencia, ubicación y tipos de istmo a 1, 3 y 5 mm del ápice. Esta investigación fue aprobada por el comité de ética. Se realizó un estudio descriptivo ex vivo de corte transversal. Molares extraídos fueron limpiados, desinfectados y fijados en formalina al 10%. Se identificó la raíz MB y se obtuvieron cortes transversales (3) a 1, 3 y 5 mm desde apical a coronal, identificadas como secciones A, B y C. Ciento cincuenta secciones fueron teñidas con azul de metileno y observadas bajo microscopio óptico, tanto en la superficie apical como coronal, y analizadas mediante el programa ImageJ. Se obtuvieron estadísticas descriptivas (media  $\pm$  DE), y mediante las pruebas ANOVA y chi-cuadrado de Pearson se compararon las secciones a diferentes niveles. Se observaron un total de 445 canales radiculares, 289 correspondieron a canales accesorios. El 41,6% fueron canales mesiobucales secundarios (MB2) y 5,1% un tercer canal accesorio. Se observaron con mayor frecuencia istmos Tipo I (48), seguidos de Tipo IV (26); los Tipos II, III y V no superaron el 15%. De acuerdo con la prueba de chi-cuadrado de Pearson, existen diferencias significativas entre los tipos istmos y distancia del ápice ( $p > 0,001$ ). La incidencia del Tipo I fue mayor cerca del ápice, con un descenso hacia los 3,0 mm. Se observó una compleja morfología del sistema canalicular apical en la raíz MB, que explica su baja tasa de éxito cuando son tratados con endodoncia. Las variaciones anatómicas, tales como MB2 o más canales accesorios e istmos deben ser considerados en la planificación y realización del tratamiento de endodoncia convencional o cirugía apical, con el fin de lograr

procedimientos más exitosos. Se recomienda que las apicectomías se extiendan por lo menos a 3,3 mm del ápice (2).

- b. Título:** Frecuencia de las variantes de la configuración interna de los conductos y número de raíces de primeros y segundos molares inferiores permanentes, evaluadas en tomografías de pacientes que acudieron al centro dental docente de la universidad peruana cayetano Heredia, lima 2017-2019

**Autores:** Lavado Budiel Allison; López Castillo Saúl

**Resumen:** Antecedentes: Los molares inferiores tienen una anatomía compleja y variable, el reconocimiento de esta podría disminuir posibles complicaciones durante y después de un tratamiento odontológico. Objetivo: Determinar la frecuencia de las variantes de la configuración interna de los conductos y número de raíces de primeros y segundos molares inferiores permanentes evaluadas en Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC). Materiales y métodos: Estudio transversal, observacional, descriptivo y retrospectivo. Se revisaron 572 tomografías obteniéndose 1458 imágenes de primeros y segundos molares inferiores donde se evaluaron las siguientes variables: número de raíces, número de conductos, forma de conductos e istmo radicular. Se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas. Se aplicó la prueba Chi cuadrado usando el software SPSS versión 25. Resultados: Se encontraron 2 raíces en primeros y segundos molares inferiores 93,57% y 71,94% respectivamente; 3 conductos fueron hallados en 76,61% de primeros molares inferior y 2 conductos en el 50,89% de segundos molares; el conducto en C se encontró en 1,78% de los primeros molares y en el 26,41% de segundos molares, se encontró el istmo cervical en un rango de 0,14% y 22,7% en las raíces mesiales y distales de los molares inferiores evaluados. Conclusiones: El estudio reveló resultados similares comparados a otras poblaciones en cuanto al número de raíces y las variantes de la configuración interna de los primeros y segundos molares inferiores (3).

c. **Título:** Istmos en conductos mesiales de primeros molares inferiores.

**Autores:** Patricia Nohemí Olivares Ponce, Thiago Sena Guimarães, Flávio Rodrigues Ferreira Alves, Luciana Armada Dias, Marília Marceliano-Alves

**Resumen:** OBJETIVO Analizar las características morfológicas tridimensionales de istmos entre conductos de raíces mesiales de primeros molares inferiores debido a la dificultad de limpieza y desinfección de estas áreas y de la importancia clínica asociada a un buen pronóstico al término del tratamiento. MATERIALES Y MÉTODOS Se seleccionaron 317 primeros molares inferiores con dos conductos radiculares teniendo istmos entre ellos, sin tratamiento endodóntico, sin fractura radicular y con ápices formados para analizarse por medio de Microtomografía Computarizada (Micro CT) en el laboratorio de la Universidad Estacio de Sá, Río de Janeiro, Brasil. Los parámetros de escaneamiento y evaluación fueron realizados con base a la clasificación de Fan et al. El análisis de las imágenes se realizó por dos evaluadores, en los casos de discrepancia participó un tercer evaluador. RESULTADOS Los resultados indicaron que la prevalencia de istmos entre conductos de raíces mesiales fueron de 31,74% tipo II, 28,57% tipo III, 23,80% tipo IV e 15,87% tipo I. CONCLUSIONES Los istmos se encuentran más frecuentemente en la región apical, al tener una morfología compleja, se refuerza la necesidad de hacer énfasis en la medicación intraconducto (22).

d. **Título:** Anatomía radicular y configuración de conductos del primer molar inferior permanente

**Autores:** Óliver Valencia de Pablo, Roberto Estevez, Carlos Heilborn, Nestor Cohenca

**Resumen:** La anatomía de los conductos radiculares puede representar para los profesionales un complejo reto clínico que requiere habilidades diagnósticas, modificación de accesos, y pericia clínica para localizar, permeabilizar, desinfectar, y sellar con éxito el sistema de conductos

radiculares. Este artículo discute las implicaciones clínicas del tratamiento endodóncico en primeros molares inferiores permanentes. El número de raíces del primer molar inferior guarda relación directa con la etnia. La morfología de los conductos tiene efectos importantes sobre el protocolo de tratamiento. Las raíces mesiales presentan generalmente dos conductos, adoptando como configuraciones más frecuentes la 2-2 y la 2-1. En un 2,6% de la población existe un tercer conducto. La configuración más frecuente en la raíz distal es el tipo I (62,7%), seguida del tipo II (14,5%) y del tipo IV (12,45%). El diagnóstico y tratamiento del complejo sistema de conductos radiculares a menudo requiere entrenamiento especializado lo que puede trascender las competencias de un profesional general medio. Para poder encontrar raíces y conductos adicionales es necesario realizar modificaciones en el acceso. La instrumentación de la tercera raíz requiere un acceso diferente y el empleo de instrumentos pequeños y flexibles, dada la curvatura que generalmente se presenta en la cara vestibular del tercio distal. La incidencia de istmos es del 55% en la raíz mesial y del 20% en la raíz distal. Esta configuración anatómica debe tenerse en cuenta tanto durante el tratamiento de endodoncia como durante la cirugía apical (1).

#### 4. HIPÓTESIS

No lleva hipótesis de investigación, pues se trata de una investigación de nivel descriptiva.



**CAPÍTULO II:  
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

#### 1.1. Técnica

##### a. Especificación de la técnica

Se utilizó la técnica de la observación tomográfica con la finalidad fin de recolectar información de la variable de estudio Istmos en 1ros molares maxilares y mandibulares.

##### b. Esquemmatización

VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICA
Istmos	Prevalencia	Observación tomográfica
	Tipos	
	Localización	
	Variaciones	

##### c. Descripción de la técnica:

Se observaron tomografías de pacientes con presencia de los cuatro 1ros molares maxilares y mandibulares, en los que se evaluó:

##### c.1. Presencia de Istmos en 1ros molares maxilares y mandibulares

Con la colaboración del director del Centro Radiológico, se trazaron las líneas transversales a nivel del 3cio cervical, 3cio medio, a 3 mm del ápice y a 1mm del mismo, para posteriormente realizar en cada nivel la observación del Istmo. A nivel de la raíz mesiovestibular del 1er molar superior y mesial del 1er molar inferior, se determinó la presencia o no

de istmos, luego se precisó el tipo de istmo de acuerdo con la clasificación Hsu y Kim (10) según las localizaciones determinadas para el presente estudio: 3cio cervical, 3cio medio, a 3 mm del ápice y a 1 mm de este, posteriormente se observaron si existían variaciones en la tipología del istmo entre las diferentes localizaciones.

## 1.2. Instrumentos

### a. Instrumento documental

#### a.1. Especificación

Se requirió de la confección de un solo instrumento de tipo estructurado acorde a la variable e indicadores de estudio.

#### a.2. Estructura del instrumento

VARIABLE	INDICADORES	EJES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	SUBEJES
ISTMOS	Prevalencia	1	Presente	1.1
			Ausente	1.2
	Tipos	2	I	2.1
			II	2.2
			III	2.3
			IV	2.4
			V	2.5
	Localización	3	3cio cervical	3.1
			3cio medio	3.2
			3 mm del ápice	3.3
1 mm del ápice			3.4	
Variaciones	4	4	Del tipo ..... a .....	4.1

### **a.3. Modelo del instrumento**

Se halla en anexos

### **a.4. Validación del instrumento**

La validación de contenido se realizó a través del juicio de expertos, la cual consta en anexos.

### **b. Instrumentos mecánicos**

- Tomógrafo
- Computadora y accesorios

### **1.3. Materiales de verificación**

- Útiles de escritorio

## **2. CAMPO DE VERIFICACIÓN**

### **2.1. Ubicación espacial**

#### **a. Ámbito general**

Ciudad de Arequipa.

#### **b. Ámbito Específico**

Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.

### **2.2. Ubicación temporal**

La investigación se realizó en los meses de diciembre del 2021 y enero del 2022.

### **2.3. Unidades de estudio**

#### **a. Alternativa**

Grupos

## b. Control de los grupos

### b.1. Criterios de inclusión

- Tomografías de pacientes, en las cuales se hallen presentes los 1ros molares maxilares y mandibulares.
- Tomografías de pacientes, en las cuales las raíces mesiovestibulares de los 1ros molares maxilares se hallen completas.
- Tomografías de pacientes, en las cuales las raíces mesiales de los 1ros molares mandibulares se hallen completas.
- Tomografías de pacientes de ambos géneros
- Tomografías de pacientes mayores de 18 años.

### b.2. Criterios de exclusión

Ninguno

## c. Tamaño de los grupos

A través de fórmula: para dos grupos, de variable cualitativa.

$$N = \frac{[Z \alpha \sqrt{2P(1-P)} + Z\beta \sqrt{[P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)]}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$N = \frac{[1.96 \sqrt{2(0.10)(1-0.10)} + 0.842 \sqrt{[0.80(1-0.80) + 0.60(1-0.60)]}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$N = \frac{[1.96 \sqrt{0.2(0.40)} + 0.842 \sqrt{[0.80(0.20) + 0.60(0.40)]}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$N = \frac{[1.96 \sqrt{0.18} + 0.842 \sqrt{[0.16 + 0.24]}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$N = \frac{[1.96 \sqrt{0.18} + 0.842 \sqrt{0.4}]^2}{0.04}$$

$$N = \frac{[1.363]^2}{0.04} = \frac{1.85}{0.04}$$

$$N = 46.44$$

$$N = 50$$

Se trabajó con 50 1ros molares maxilares y 50 1ros molares mandibulares, los cuales contribuyeron con el mismo número de unidades de análisis: 50 raíces mesiovestibulares y 50 raíces mesiales de los respectivos 1ros molares.

**Donde:**

$Z \alpha$ : Valor de tabla  $\alpha$  0.05 = 1.96

$Z\beta$ : Valor de tabla  $\beta$  0.20 = 0.842

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

**d. Conformación de los grupos:**

No aleatoria, la conformación de los grupos será acorde a la necesidad de incluir en el estudio a 1ros molares maxilares y mandibulares que cumplan con los criterios de inclusión.

**3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**3.1. Organización**

- Se solicitó al director del centro radiológico Diagnóstico Maxilofacial digital Diagnocef que permita el acceso a los archivos de las tomografías correspondientes.

**3.2. Recursos**

**a. Recursos Humanos**

**a.1. Investigadora** : C.D. Lindsay Madeleine Calderón Medina

**a.2. Asesor** : Dr. Gustavo Ramiro Rojas Manrique

**a.3. Colaborador** : Mtro. Wilfredo Ríos Tamo

**b. Recursos Físicos**

Ambiente de la Consulta Privada.

### **c. Recursos Económicos**

La investigadora solvento los gastos que requirió la investigación.

### **d. Recurso Institucional**

Constituidos por el Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.

## **4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

### **4.1. Plan de procesamiento de los datos**

#### **a. Tipo de procesamiento**

Se utilizó el paquete estadístico SPSS, Versión 25.

#### **b. Operaciones**

##### **b.1. Clasificación**

La información recolectada de las tomografías respecto a la variable de estudio se ordenó en una Matriz de Sistematización.

##### **b.2. Codificación**

Se codificaron los indicadores de naturaleza cualitativa, asignándoles números según el paquete estadístico.

##### **b.3. Tabulación**

Se elaboraron tablas de frecuencias numéricas y porcentuales.

##### **b.4. Graficación:**

Se confeccionaron gráficas de barras, acorde a la naturaleza de la variable o indicadores.

## 4.2. Plan de análisis de datos

### a. Tipo:

Por el abordaje de la investigación el análisis fue cuantitativo, y de variable única.

### b. Tratamiento Estadístico

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
Istmos	Católica	Nominal	Frecuencias absolutas y porcentuales



## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

## PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

**TABLA N° 1**

**Prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares**

PRESENCIA DE ISTMOS	FRECUENCIA		PREVALENCIA
	N°	%	
Presente	87	87,00	$87 \div 100 \times 10 = 8.7$
Ausente	13	13,00	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100,00</b>	

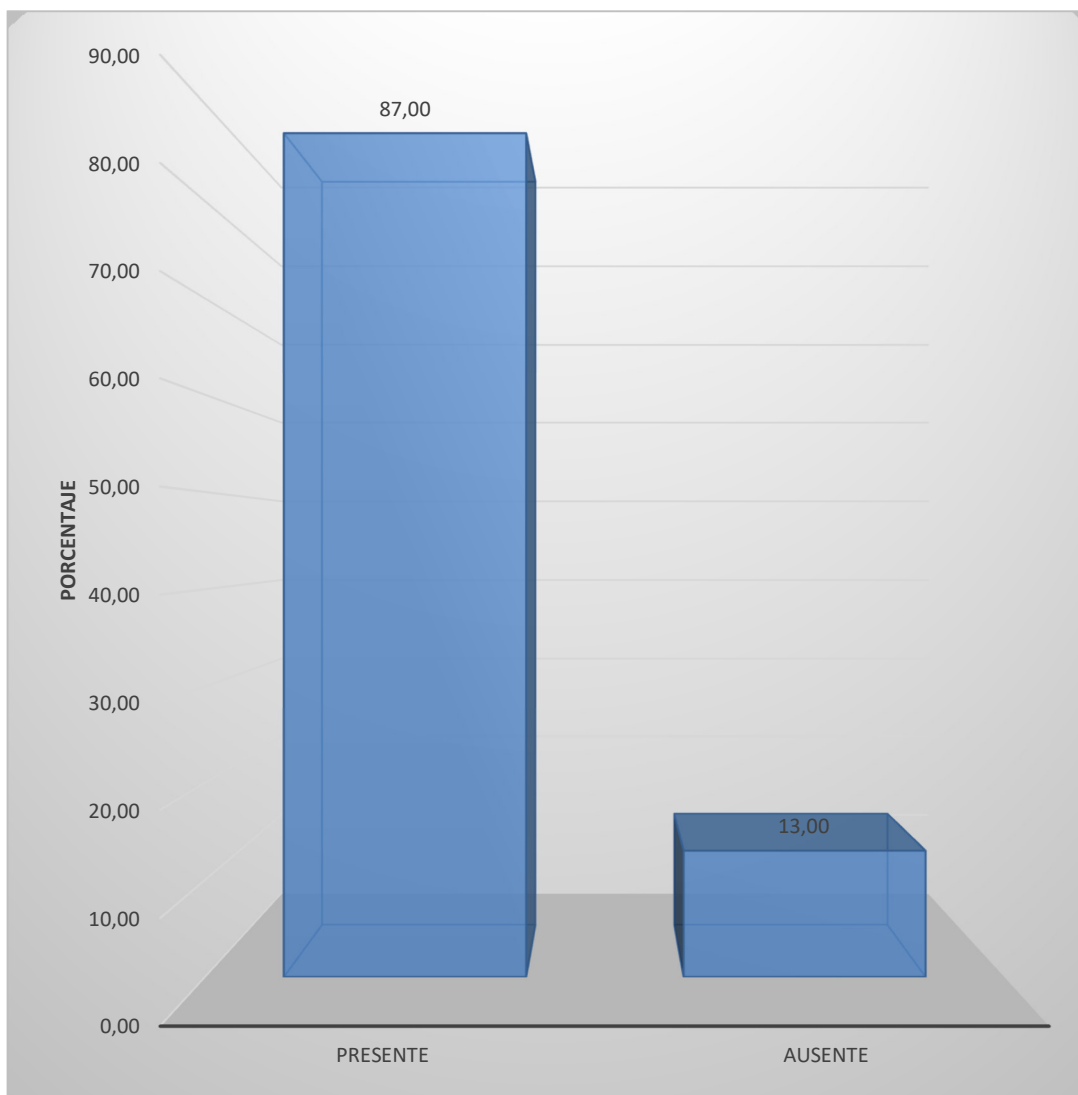
**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede apreciar que de un total de 100 molares observados tomográficamente, en un 87% de ellos se evidencia la presencia de istmos y tan solo en 13% de los mismos no se observaron estos.

La prevalencia de istmos en la raíz mesiovestibular y mesial de 1ros molares superiores e inferiores es de 8.7; quiere decir que, de cada 10 molares observados 8.7 han mostrado istmos en las raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares superiores e inferiores respectivamente.

### GRÁFICO N° 1

Prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de 1ros molares maxilares y mandibulares



**Fuente:** Matriz de sistematización.

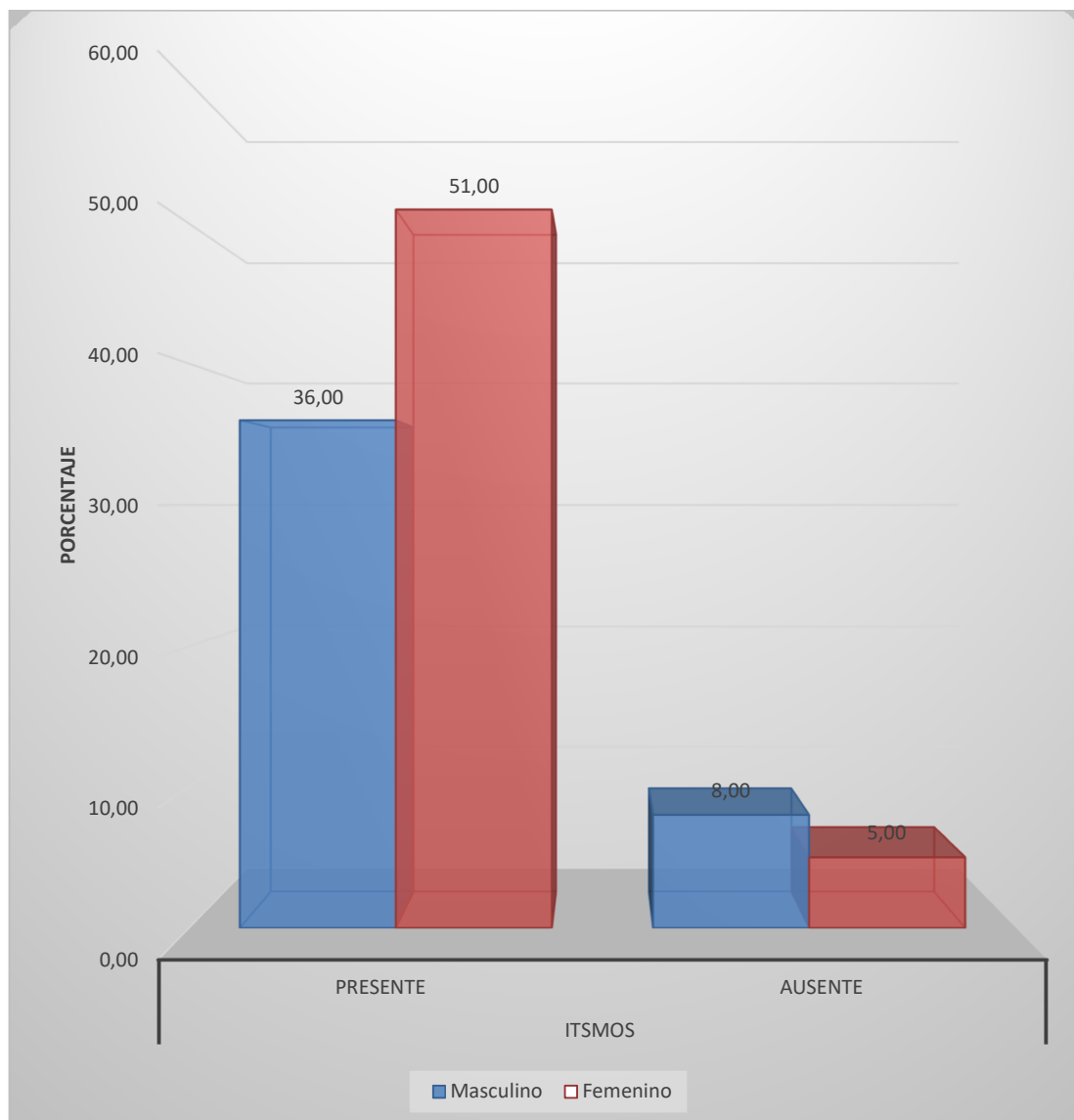
**TABLA N° 2**  
**Presencia de istmos según género**

GÉNERO	ISTMOS				TOTAL DE MOLARES	
	Presente		Ausente		N°	%
	N°	%	N°	%		
Masculino	36	36,00	8	8,00	44	44,00
Femenino	51	51,00	5	5,00	56	56,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>87,00</b>	<b>13</b>	<b>13,00</b>	<b>100</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se observa que el género femenino aportó en mayor porcentaje las unidades de análisis en 56% y el masculino en 44%. De estos porcentajes, un 51% y 36% de los molares poseen istmos en el género femenino y masculino respectivamente.

**GRÁFICO N° 2**  
**Presencia de istmos según género**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

## 1. Tipos de istmos según localización

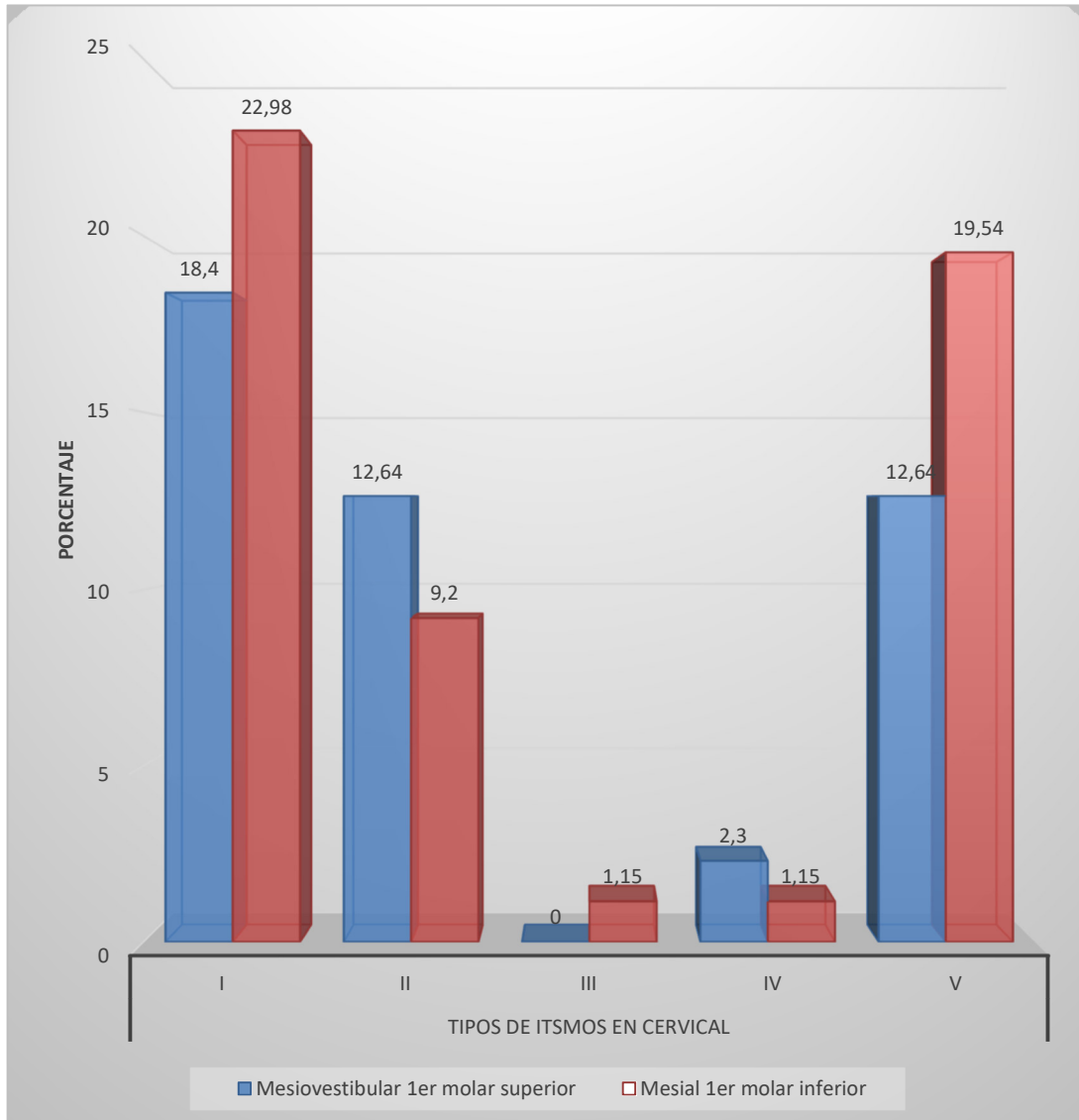
**TABLA N° 3**  
**Tipos de istmos a nivel del tercio cervical**

RAÍCES	TIPOS DE ISTMOS TERCIO CERVICAL										TOTAL	
	I		II		III		IV		V			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mesiovestibular 1er molar superior	16	18,40	11	12,64	0	0,0	2	2,30	11	12,64	40	45,98
Mesial 1er molar inferior	20	22,98	8	9,20	1	1,15	1	1,15	17	19,54	47	54,02
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>41,38</b>	<b>19</b>	<b>21,84</b>	<b>1</b>	<b>1,15</b>	<b>3</b>	<b>3,45</b>	<b>28</b>	<b>32,18</b>	<b>87</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede observar que en mayor frecuencia se han presentado ISTMOS tipo I con 41.38%; seguido por el tipo V con 32.18% y el tipo II con 21.84%; los ISTMOS tipo I y V se presentan más en la raíz mesial del 1er molar inferior en 22.98% y 19.54% respectivamente. Cabe resaltar que la raíz mesiovestibular del 1er molar superior muestra ISTMOS tipo II y V en igual porcentajes de 12.64% cada uno y Tipo I en 18.40%.

**GRÁFICO N° 3**  
**Tipos de istmos a nivel del tercio cervical**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

**TABLA N° 4**  
**Tipos de istmos a nivel del tercio medio**

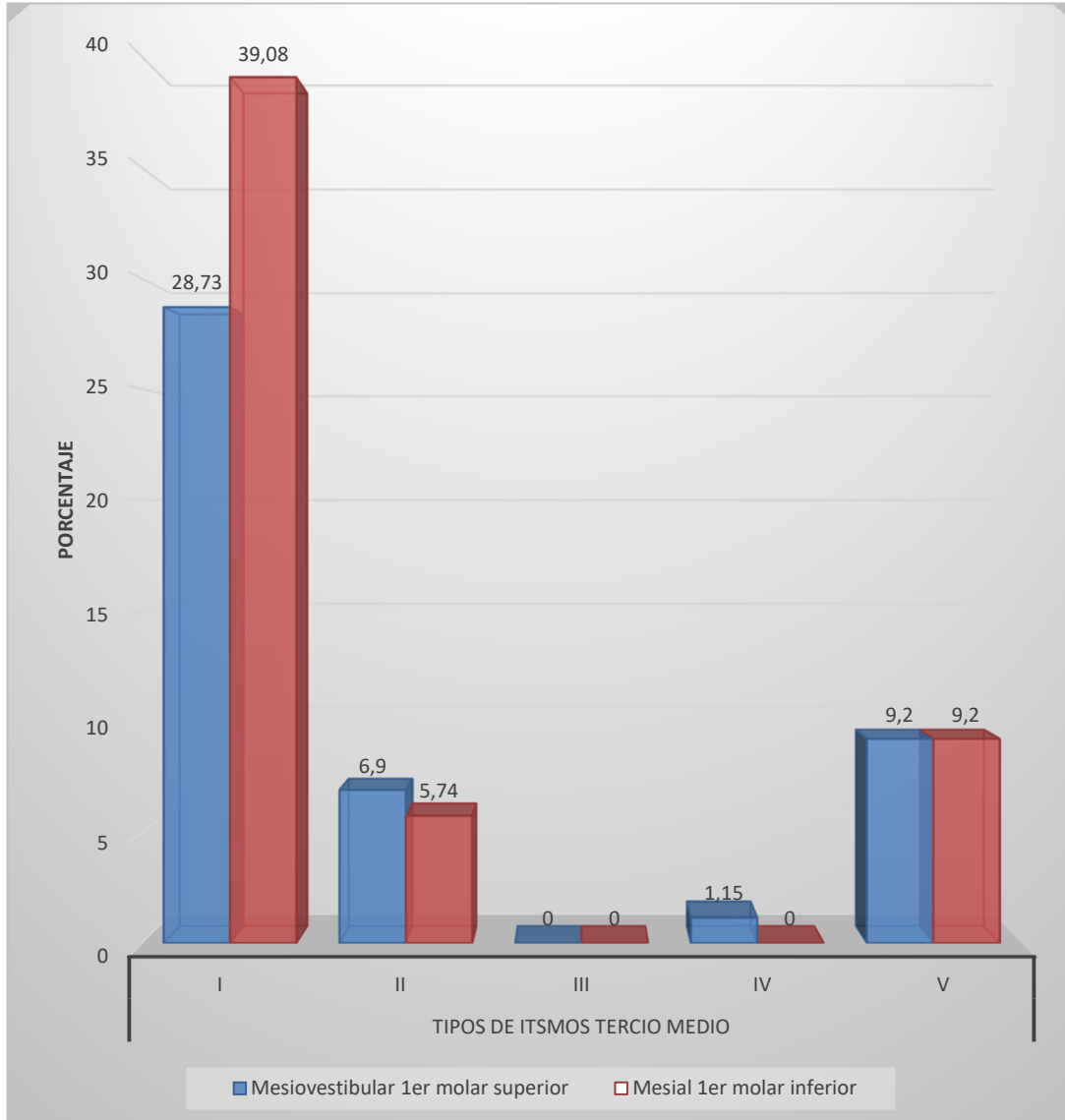
RAÍCES	TIPOS DE ISTMOS TERCIO MEDIO										TOTAL	
	I		II		III		IV		V			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mesiovestibular 1er molar superior	25	28,73	6	6,90	0	0,0	1	1,15	8	9,20	40	45,98
Mesial 1er molar inferior	34	39,08	5	5,74	0	0,0	0	0,0	8	9,20	47	54,02
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>67,81</b>	<b>11</b>	<b>12,64</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>1</b>	<b>1,15</b>	<b>16</b>	<b>18,40</b>	<b>87</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se observa que el istmo tipo I es el que predomina en ambas raíces en un total de 67.81% y mayormente en la raíz mesial con 39.08%, seguido por la mesiovestibular con 28.73%.

Los tipos de istmos V y II también se observaron, pero en porcentajes bajos de 18.4% y 12.64% respectivamente.

**GRÁFICO N° 4**  
**Tipos de istmos a nivel del tercio medio**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

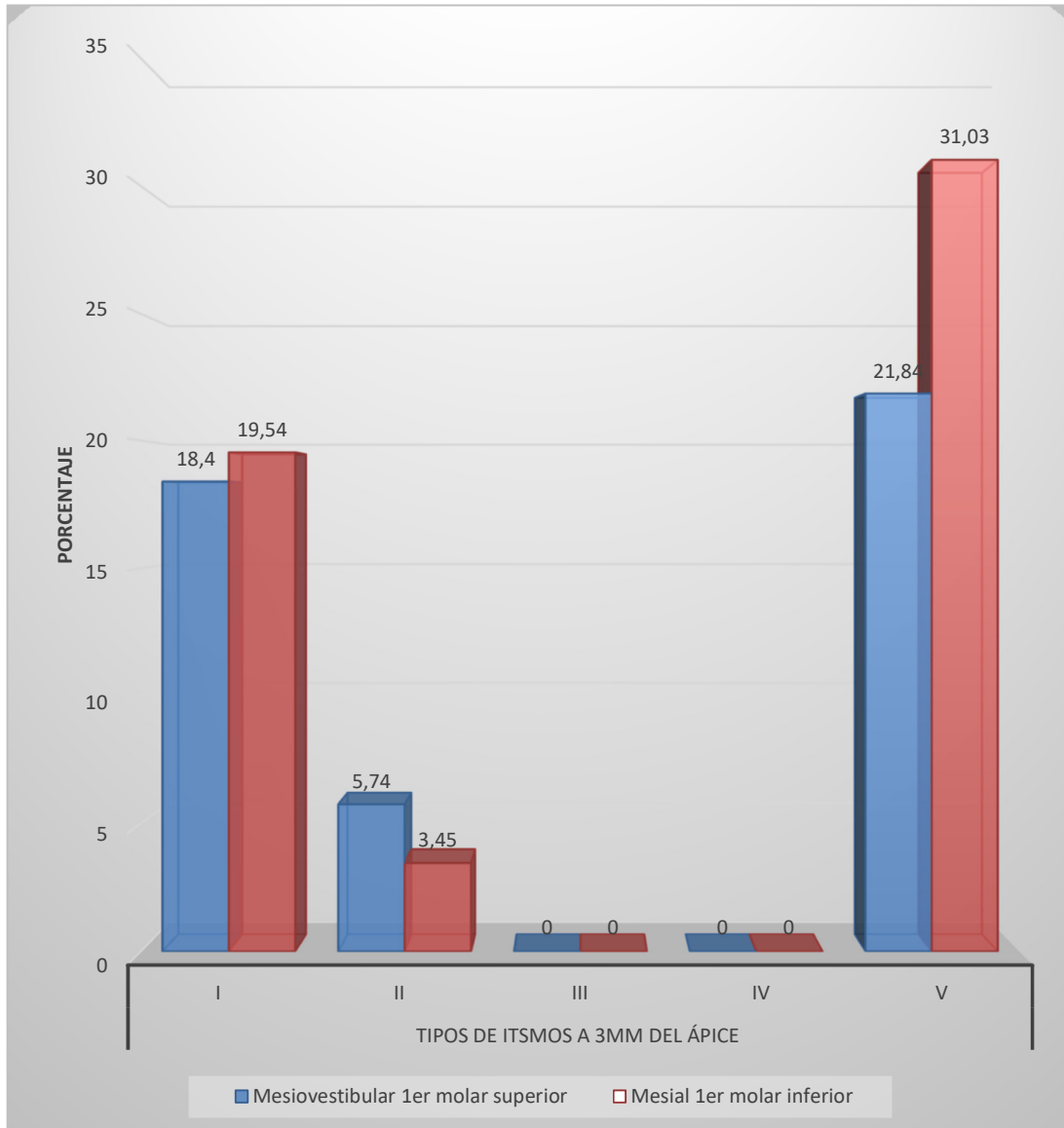
**TABLA N° 5**  
**Tipos de istmos a 3mm del ápice radicular**

RAÍCES	TIPOS DE ISTMOS A 3MM DEL ÁPICE										TOTAL	
	I		II		III		IV		V			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mesiovestibular 1er molar superior	16	18,40	5	5,74	0	0,0	0	0,0	19	21,84	40	45,98
Mesial 1er molar inferior	17	19,54	3	3,45	0	0,0	0	0,0	27	31,03	47	54,02
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>37,94</b>	<b>8</b>	<b>9,19</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>46</b>	<b>52,87</b>	<b>87</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede apreciar que el istmo tipo V es que se ha presentado en forma predominante en ambas raíces (52.87%); y mayormente en la raíz mesial en 31.03%, seguido por la mesiovestibular en 21.84%. El istmo tipo I se ha observado en 37.94% de las raíces, casi en el mismo porcentaje en ambas raíces, mesial (19.54%) y mesiovestibular (18.40%). El istmo tipo II también se ha observado, pero en porcentaje bastante bajo (9.19%).

**GRÁFICO N° 5**  
**Tipos de istmos a 3mm del ápice radicular**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

**TABLA N° 6**  
**Tipos de istmos a 1mm del ápice radicular**

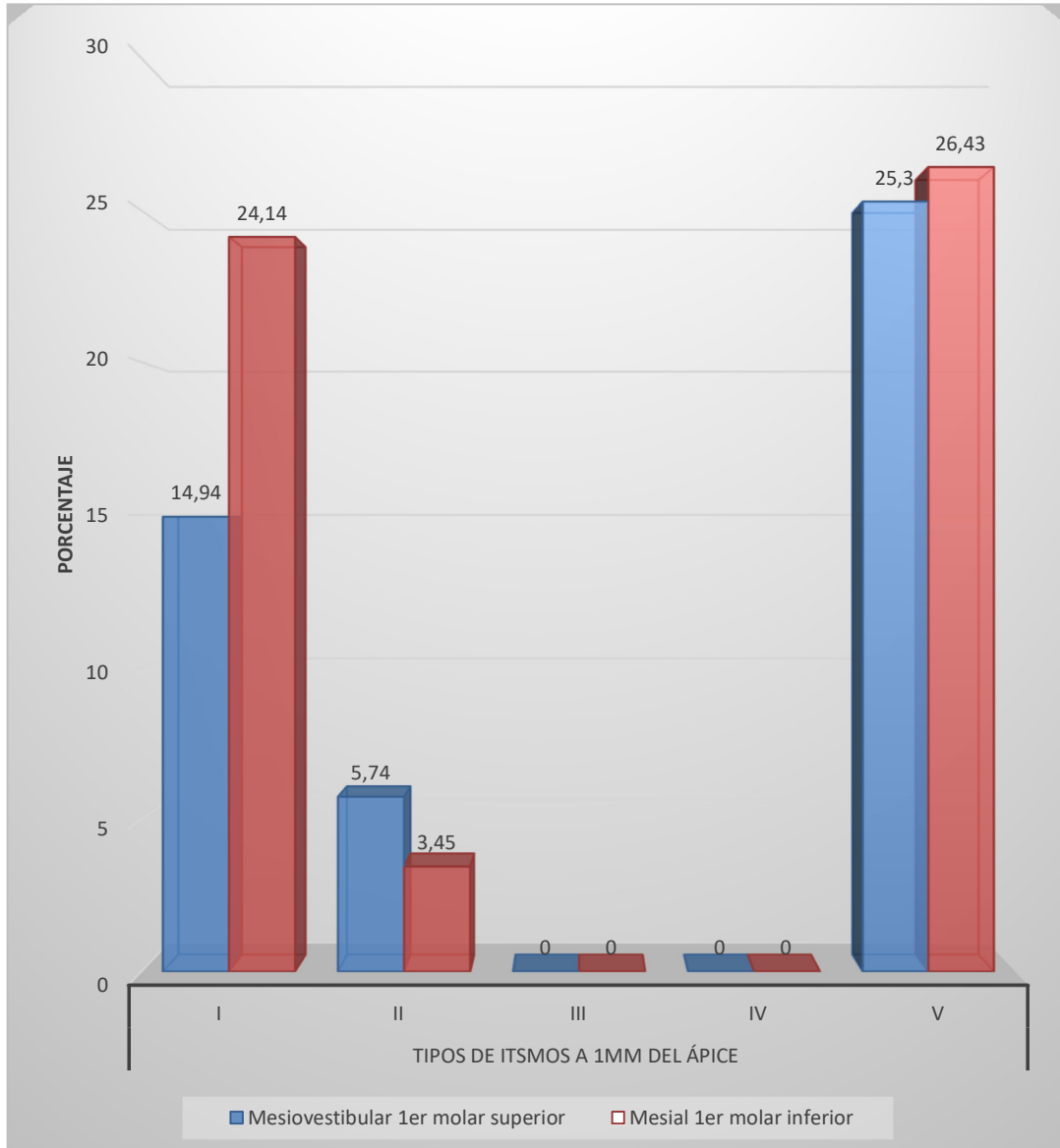
RAÍCES	TIPOS DE ISTMOS A 1MM DEL ÁPICE										TOTAL	
	I		II		III		IV		V			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mesiovestibular 1er molar superior	13	14,94	5	5,74	0	0,0	0	0,0	22	25,30	40	45,98
Mesial 1er molar inferior	21	24,14	3	3,45	0	0,0	0	0,0	23	26,43	47	54,02
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>39,08</b>	<b>8</b>	<b>9,19</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>45</b>	<b>51,73</b>	<b>87</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se observa que el istmo tipo V es el que predomina a 1 mm del ápice con 51.73%, encontrándose en 26.43% y 25.30% en las raíces mesial y mesiovestibular respectivamente.

También se puede apreciar el istmo tipo I en frecuencias importantes en ambas raíces, mesial en 24.14% y mesiovestibular 14.94%, haciendo un total de 39.08%.

**GRÁFICO N° 6**  
**Tipos de istmos a 1mm del ápice radicular**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

## 2. Variaciones de los istmos considerando localización

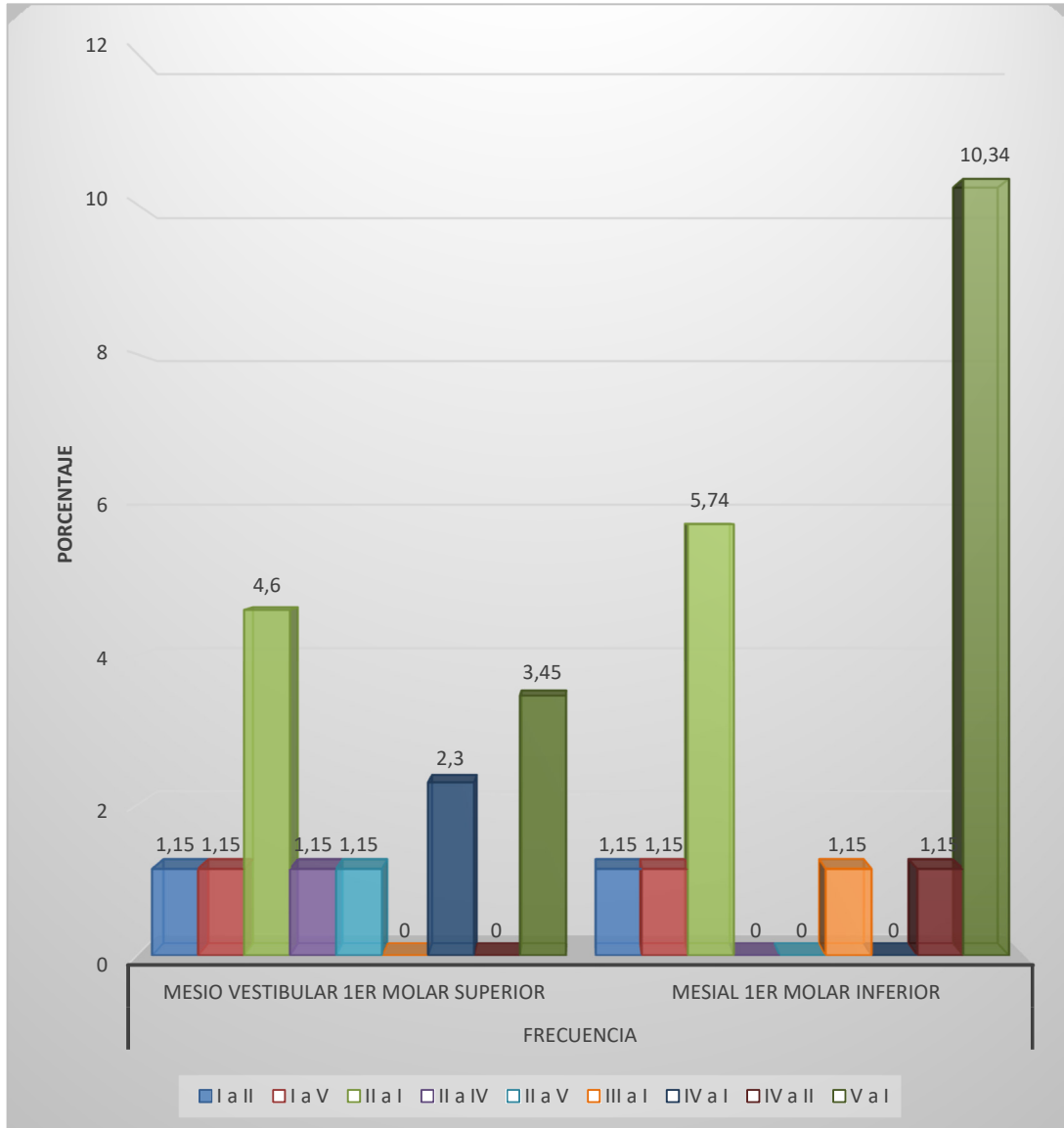
**TABLA N° 7**  
**Variaciones de istmos del tercio cervical al medio**

VARIACIONES DEL TERCIO CERVICAL AL MEDIO	FRECUENCIA				TOTAL	
	Mesio vestibular 1er molar superior		Mesial 1er molar inferior			
	N°	%	N°	%	N°	%
I a II	1	1,15	1	1,15	2	2,30
I a V	1	1,15	1	1,15	2	2,30
II a I	4	4,60	5	5,74	9	10,34
II a IV	1	1,15	0	0,0	1	1,15
II a V	1	1,15	0	0,0	1	1,15
III a I	0	0,0	1	1,15	1	1,15
IV a I	2	2,30	0	0,0	2	2,30
IV a II	0	0,0	1	1,15	1	1,15
V a I	3	3,45	9	10,34	12	13,79
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>14,95</b>	<b>18</b>	<b>20,68</b>	<b>31</b>	<b>35,63</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se aprecia que los tipos de istmos que variaron mayormente en ambas raíces respecto del tercio cervical al medio son el tipo V que paso a tipo I en 13,79% y mayormente se dio este cambio en la raíz mesial con 10.34%; el tipo II que paso a I en 10.34% de las raíces, presentándose esta variación en 5.74% y 4.60% en las raíces mesial y mesiovestibular respectivamente. Así mismo hubo variaciones en otros tipos de istmos pero en 1 ó 2 raíces.

**GRÁFICO N° 7**  
**Variaciones de istmos del tercio cervical al medio**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

**TABLA N° 8**

**Variaciones de istmos del tercio cervical a 1mm del ápice radicular**

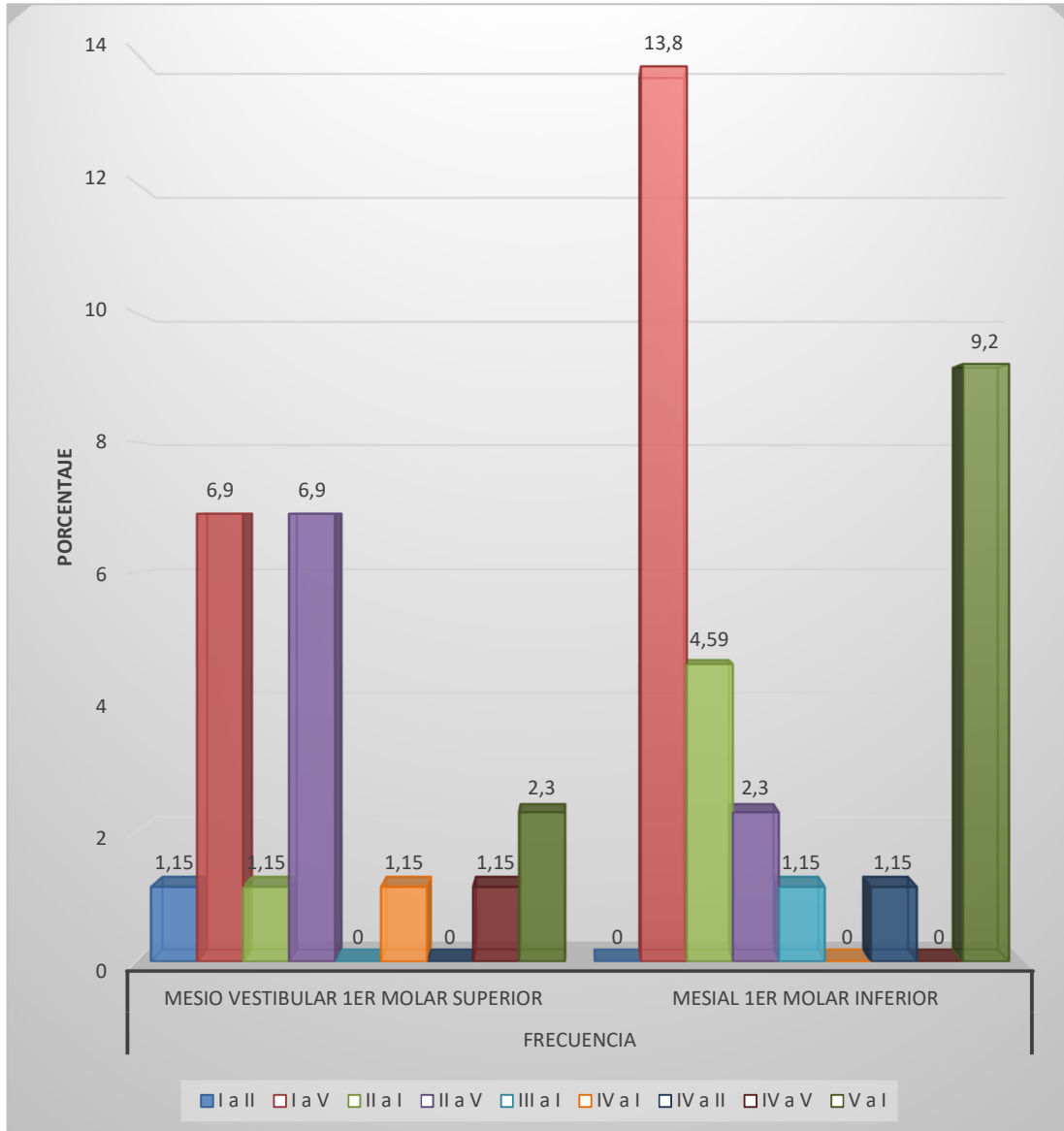
VARIACIONES DEL TERCIO CERVICAL A 1MM	FRECUENCIA				TOTAL	
	Mesio vestibular 1er molar superior		Mesial 1er molar inferior			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
I a II	1	1.15	0	0,0	1	1.15
I a V	6	6.90	12	13,80	18	20,70
II a I	1	1.15	4	4,59	5	5,74
II a V	6	6,90	2	2,30	8	9,20
III a I	0	0,0	1	1.15	1	1.15
IV a I	1	1.15	0	0,0	1	1.15
IV a II	0	0,0	1	1.15	1	1.15
IV a V	1	1.15	0	0,0	1	1.15
V a I	2	2,30	8	9,20	10	11,50
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>20,70</b>	<b>28</b>	<b>32,19</b>	<b>46</b>	<b>52,89</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede apreciar que se produjeron cambios en la tipología de los istmos respecto del tercio cervical a 1 mm del ápice radicular en más de la mitad de las raíces evaluadas (52.89%). La variación predominante es del tipo I al V en 20.70% de ambas raíces; observándose mayormente en la raíz mesial con 13.80%, y en 6.90% de las raíces mesiovestibulares. La variación del tipo V a I se observa en 11.50%, siendo la raíz mesial que presenta este cambio mayormente en 9.20%. En general se aprecia que en la raíz mesiovestibular la variación de los tipos de istmos mayormente son del tipo I a V, del II al V con 6.90% cada uno; en la raíz mesial los cambios mayormente son del tipo I a V y del V al I en 13.80% y 9.20% respectivamente.

**GRÁFICO N° 8**

**Variaciones de istmos del tercio cervical a 1mm del ápice radicular**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

**TABLA N° 9**

**Variaciones de los istmos del tercio medio a 1 mm del ápice radicular**

VARIACIONES TERCIO MEDIO A 1MM	FRECUENCIA				TOTAL	
	Mesio vestibular 1er molar superior		Mesial 1er molar inferior			
	N°	%	N°	%	N°	%
I a V	16	18,40	21	24,14	37	42,54
II a I	1	1,15	1	1,15	2	2,30
II a V	2	2,30	1	1,15	3	3,45
IV a II	1	1,15	0	0,0	1	1,15
V a I	3	3,45	7	8,04	10	11,49
V a II	1	1,15	0	0,0	1	1,15
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>27,60</b>	<b>30</b>	<b>34,48</b>	<b>54</b>	<b>62,08</b>

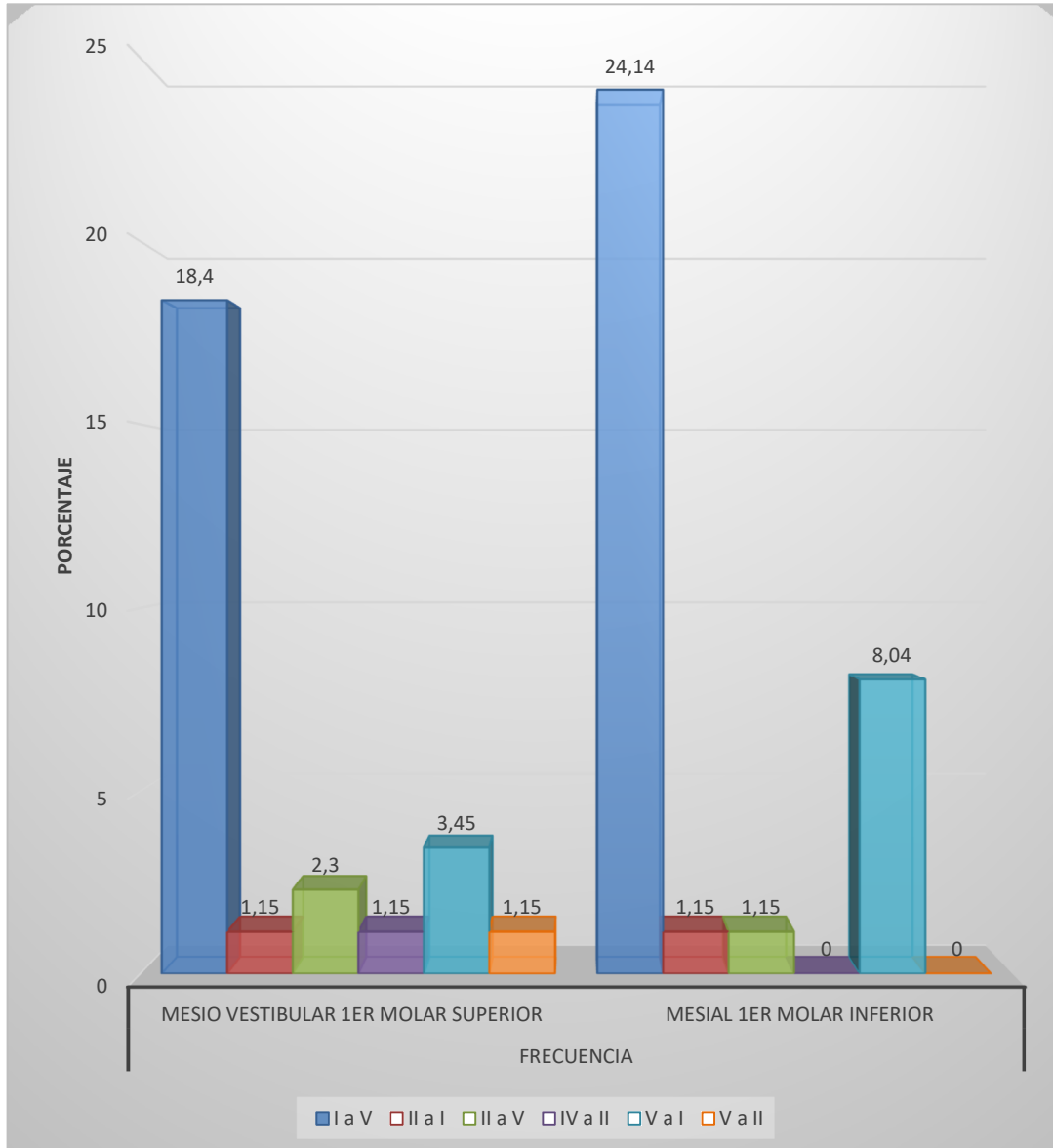
**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede observar que las variaciones de los tipos de istmos respecto del tercio medio a 1 mm del ápice radicular fueron bastante frecuentes con 62.08%, produciéndose mayormente estos en la raíz mesial del 1er molar inferior con 34.48%, seguido por la raíz mesiovestibular con 27.60%.

El tipo de istmo que cambio mayormente es el I a V con 42.54% en ambas raíces, siendo la raíz mesial la que sufrió en mayoría esta variación con 24.14%, seguida de la raíz mesiovestibular con 18.40%; otro tipo que cambio, pero en menos porcentaje es el V a I con 11.49%, siendo la raíz mesial la que presenta en mayor porcentaje esta variación con 8.04%, también se puede observar otros cambios, pero en frecuencias de 1 y 2 raíces.

**GRÁFICO N° 9**

**Variaciones de los istmos del tercio medio a 1 mm del ápice radicular**



**Fuente:** Matriz de sistematización.

**TABLA N° 10**

**Variaciones de los istmos de 3mm a 1 mm del ápice radicular**

VARIACIONES DE 3MM A 1MM	FRECUENCIA				TOTAL	
	Mesio vestibular 1er molar superior		Mesial 1er molar inferior			
	N°	%	N°	%	N°	%
I a V	3	3,45	0	0,0	3	3,45
V a I	0	0,0	4	4,59	4	4,59
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3,45</b>	<b>4</b>	<b>4,59</b>	<b>7</b>	<b>8,04</b>

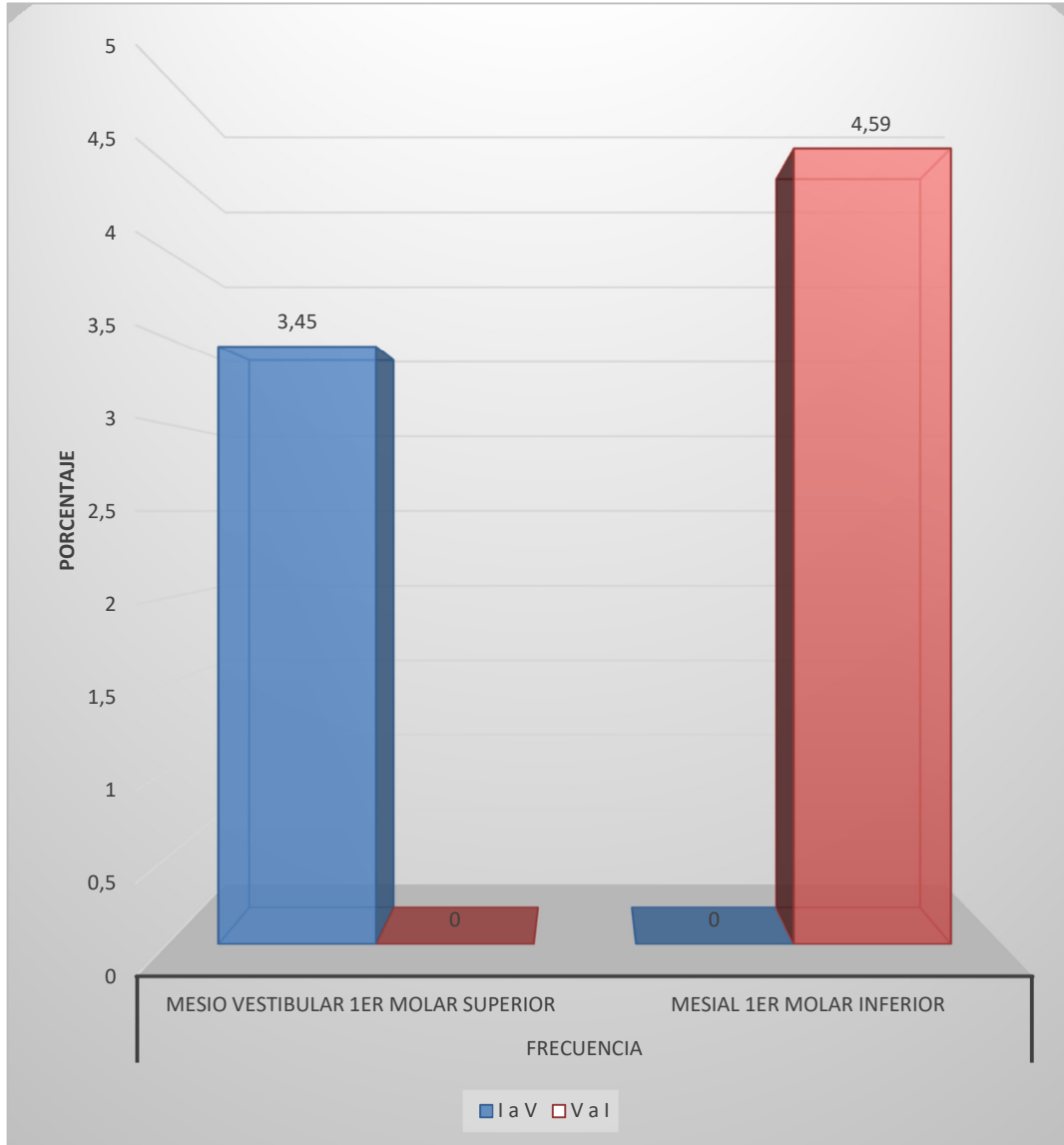
**Fuente:** Matriz de sistematización.

Se puede observar que las variaciones de los istmos respecto de 3mm a 1mm del ápice radicular se han producido en un porcentaje bastante bajo en ambas raíces en 8.04%.

En la raíz mesial los istmos variaron de tipo V a I en 4.59%, mientras que, en la raíz mesiovestibular el cambio se da del tipo I al V en 3.45%.

### GRÁFICO N° 10

Variaciones de los istmos de 3mm a 1 mm del ápice radicular



**Fuente:** Matriz de sistematización.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró una prevalencia de istmos en 8.7%, siendo el género femenino en el que se observó mayormente istmos en sus primeros molares superiores e inferiores.

En la investigación se evaluó la presencia de istmos en el tercio cervical, medio, a 3mm y a 1mm del ápice, con el objetivo de precisar los tipos de istmos y si estos permanecían sin variación tipológica en los diferentes niveles mencionados.

En el tercio cervical los istmos tipo I predominaron en 41.38%, seguido por el tipo V en 32.18%, ambos tipos se observaron mayormente en la raíz mesial de 1ros molares inferiores, en la raíz mesiovestibular se apreció mayormente el tipo I en 18.40% y el tipo II y V en 12.64%.

En el tercio medio predominó altamente el tipo I de istmo en 67.81% en ambas raíces, a 3mm y 1mm del ápice mayormente se observó el tipo V de istmo en 52.87% y 51.73% respectivamente.

Los datos obtenidos son similares a los de Matus (2016) respecto a la raíz mesiovestibular, que señala haber encontrado istmos tipo I en 48%. Pero es diferente en cuanto refiere haber hallado istmo tipo IV en 26% y que los tipos II, III y V no superaron el 15%, mientras que en esta investigación el tipo IV se halló en de 1 a 3 raíces, el tipo II se halló en cervical en 21.84%, en tercio medio en 12.64% y en el ápice en 9.19%. Otra gran diferencia es que Matus (2016) refiere que el tipo V sumados a otros tipos no alcanzaron el 15%, mientras que en este estudio el tipo V se ha encontrado en todos los niveles y con más predominó en apical (2).

Lavado (2021) refiere haber observado istmos en cervical en un rango de 0.14% y 22.7% en raíces mesiales y distales de molares inferiores. Este autor solo señala el porcentaje de istmos sin tipificarlos, por lo que se puede comparar con el 87% de istmos encontrados en este estudio (3).

Olivares (2018) señala haber encontrado predominantemente en su investigación istmos tipo II en 31.74%, tipo III en 28.57%, tipo IV 23.80% y tipo I en 15.87%, estos

resultados son disímiles respecto a los hallados en la presente investigación acerca del tipo I que predominó en el tercio cervical y medio en porcentajes de 41.38% y 67.81% respectivamente, el tipo III y IV se observó poco o nada, el tipo II se halló en 21.84%, 12.64% y 9.19%. Un dato muy importante es que Olivares (2018) no refiere datos sobre el tipo V, mientras que este tipo en esta investigación se halló en cervical y tercio medio en porcentajes medianamente altos y a 3mm y a 1mm del ápice es el tipo que predominó (22).

Creo que un aporte importante del presente estudio es que se observó si los istmos tipificados en las diversas localizaciones variaban de tipificación según el nivel de localización, con el fin de que los estudiantes de Odontología y especialistas tengan datos al respecto con el objetivo de mejorar su práctica clínica. Así se pudo determinar que los tipos de istmos variaron altamente en 35.63% del tercio cervical al medio, y mayormente del tipo V al I en 13.79% y del tipo II al I en 10.34%, también se hallaron otras variaciones, pero en frecuencias de 1 a 2 raíces. Los cambios en los tipos fueron mayores respecto del tercio cervical a 1mm del ápice con 52.89%, siendo la variación mayor del tipo I al V en 20.70%.

Las variaciones del tercio medio a 1mm del ápice también fue altamente mayor en 62.08%, siendo mayormente alto el cambio del tipo I al V en 42.54%.

A nivel de 3mm a 1mm del ápice radicular los cambios fueron en 8.04%, de este porcentaje un 3.45% cambio de tipo I a V y de tipo V a I.

Como se puede observar las variaciones de la tipificación de istmos se dieron en altos porcentajes, pero más respecto del tercio cervical y del medio a 1mm del ápice, la variación fue también mayor respecto del tercio cervical al medio, pero en menos porcentaje.

La alta frecuencia observada de istmos en los molares evaluados conduce a señalar que estos ya no son un hallazgo fortuito, sino que ya forman parte constante de la anatomía del sistema de canales de estas piezas dentarias, por lo que su identificación y tratamiento se hace muy oportuno.

Así mismo, estos datos corroboran la necesidad de seguir realizando investigaciones sobre la anatomía radicular y de los sistemas de canales en la población, por la gran variación que se ha podido observar.

La tomografía CONE BEAM, en realidad es una ayuda invaluable en el diagnóstico que se debería tener en cuenta en toda planificación de tratamiento de conductos radiculares, como así lo corroboran los datos obtenidos en el presente estudio, al señalar la alta frecuencia de istmos.



## CONCLUSIONES

### PRIMERA

La prevalencia de istmos en raíces mesiovestibulares y mesiales de primeros molares maxilares y mandibulares es de 8.7 en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital Diagnocef.

### SEGUNDA

Las raíces mesiovestibulares y mesiales de primeros molares maxilares y mandibulares mayormente presentan istmos en el tercio cervical y medio tipo I, a 3mm y a 1mm del ápice radicular tipo V.

### TERCERA

Las variaciones mayormente de los istmos del tercio cervical al medio en las raíces mesiovestibulares son del tipo II a I, en mesiales del tipo V a I; del tercio cervical y del tercio medio a 1mm del ápice en ambas raíces son del tipo I a V; y de 3mm a 1mm del ápice son en la raíz mesiovestibular del tipo I a V y en la raíz mesial del tipo V a I.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a los estudiantes y profesionales de Odontología:

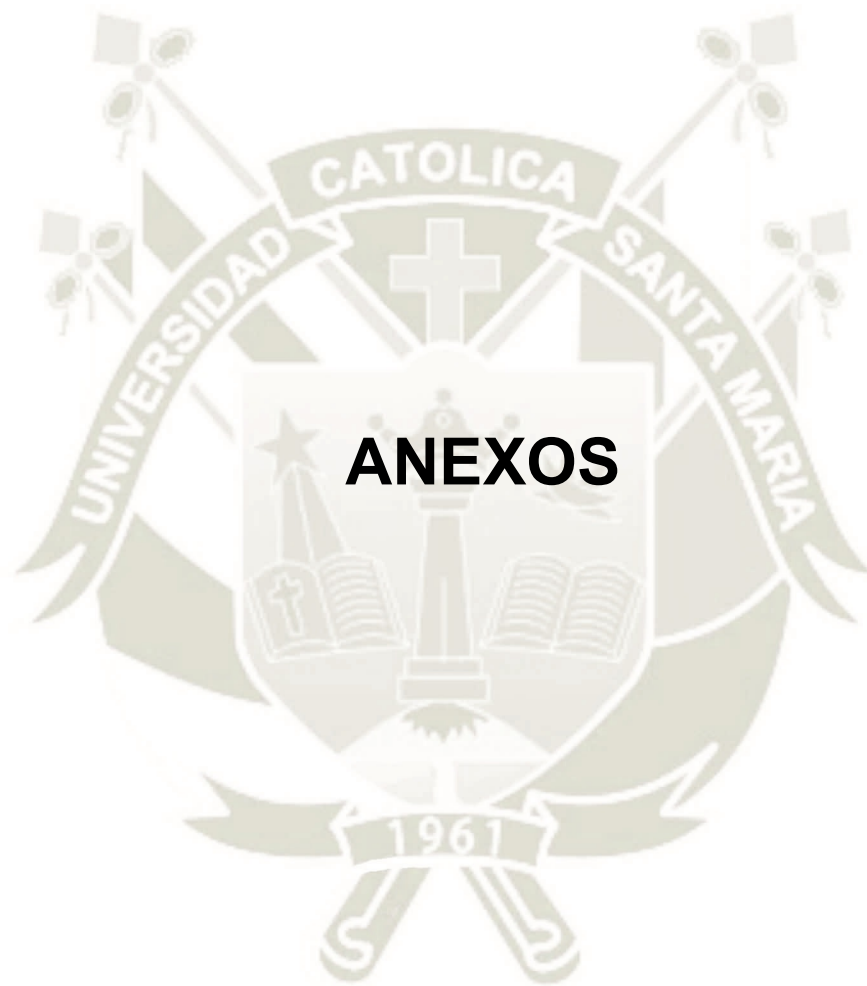
1. Realizar investigaciones sobre la anatomía radicular y de los sistemas de canales de los dientes del sector posterior, con el fin de tener datos al respecto en la población arequipeña y del Perú.
2. Planificar sus tratamientos de endodoncia con la toma de una tomografía, ya que esta imagen en 3D facilita la observación de todo el sistema de canales desde cervical hasta el ápice.
3. Valorar la importancia que tiene el conocer las variaciones en la anatomía radicular y de los sistemas de canales, ya que de ello va a depender el éxito o fracaso del tratamiento de endodoncia.
4. Considerar los canales auxiliares y los istmos al planificar y realizar el tratamiento de endodoncia para lograr procedimientos más eficientes.

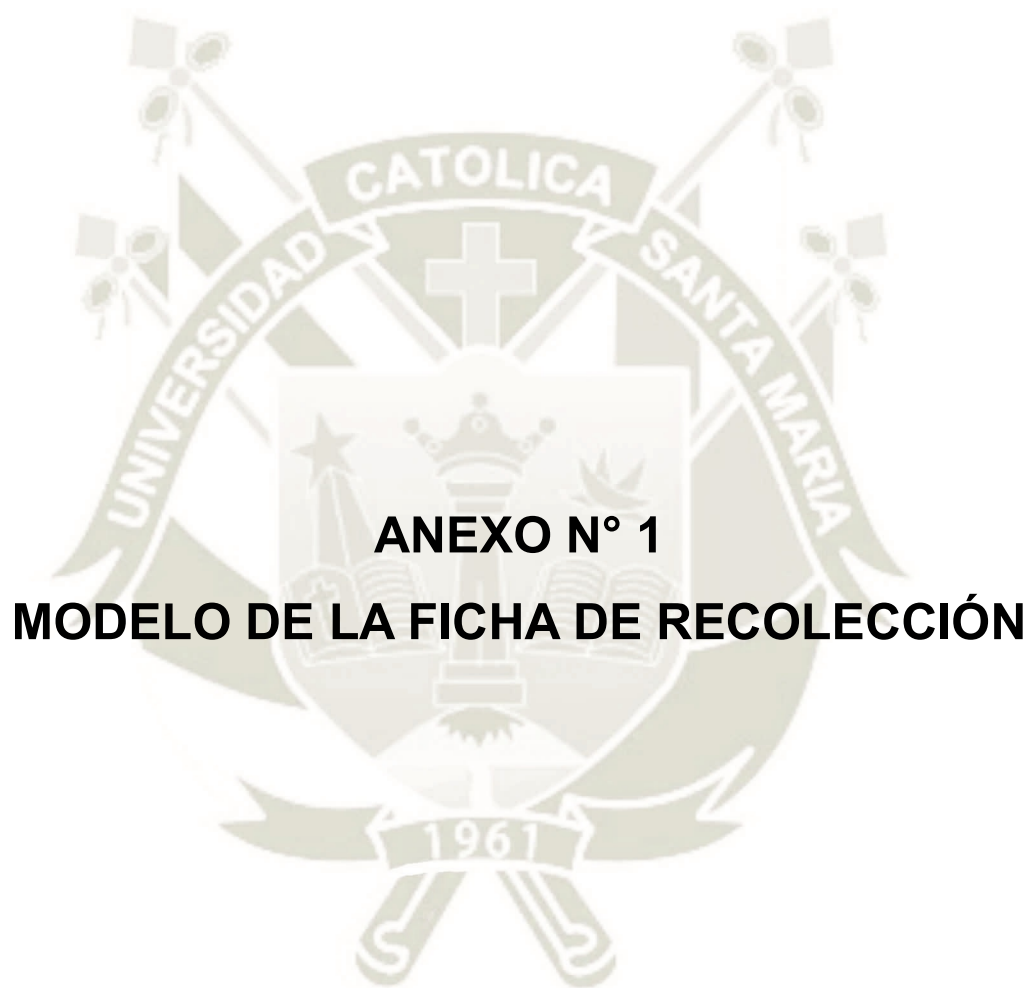
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valencia de Pabloa Ó, Esteveza R, Heilbornb C, Cohencac N. Anatomía radicular y configuración de conductos del primer molar inferior permanente. Elsevier. 2012 noviembre; 25(9).
2. Matus D, Cantín M. Evaluación de la Frecuencia, Ubicación y Tipos De Isthmos en Raíces Mesiobucal de Primeros Molares Maxilares. Un Estudio ex vivo. Int. J. Morphol. 2016; 34(2).
3. Lavado Budiel AM, López Castillo SA. Frecuencia de las variantes de la configuración interna de los conductos y numero de raíces de primeros y segundos molares inferiores permanentes, evaluadas en tomografías de pacientes que acudieron al centro dental docente. Trabajo de investigación para optar el título profesional. Lima, Perú: Universidad Preuana Cayetano Heredia; 2021.
4. Chai H, Tamse A. The Effect of Isthmus on Vertical Root Fracture in Endodontically Treated Teeth. J. Endod. 2015; 41(9): p. 1515-9.
5. Lima FJ, Montagner F, Jacinto RC, Ambrosano GM, Gomes BP. An in vitro assessment of type, position and incidence of isthmus in human permanent molar. J. Appl. Oral Sci. 2014; 22(4): p. 274-81.
6. Kim S, Jung H, Kim S, Shin SJ, Kim E. The Influence of an Isthmus on the Outcomes of Surgically Treated Molars: A Retrospective Study. J. Endod. 2016; 42(7): p. 1029-34.
7. Chen G, Yao H, Tong C. Investigation of the root canal configuration of mandibular first molars in a Taiwan Chinese population. Int Endod J. 2009; 42: p. 1044-1049.

8. Al Shalabi RM, Omer OE, Glennon J, Jennings M, Claffey NM. Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. *Int. Endod. J.* 2000; 33(5): p. 405-14.
9. Betancourt P, Fuentes R, Aracena RS, Cantín M, Navarro CP. Prevalencia del segundo canal en la raíz mesiovestibular de los primeros molares maxilares mediante tomografía computarizada de haz de cono. *Av Odontoestomato.* 2013; 29(1): p. 31-6.
10. Glossary of Endodontic Terms. American Association of Endodontists Chicago; 2003.
11. Pavón Granja MA. Anatomía de la raíz mesiobucal de primeros molares superiores y valoración, topografía del piso de la cámara pulpar estudio in vitro. Trabajo para optar el título de Especialista. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2017.
12. Echevarria N, Serrano E. Presencia del cuarto conducto en los primeros molares superiores permanentes. Tesis para grado de doctor. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2012.
13. Villanueva J. Frecuencia del cuarto conducto en primeras molares superiores en pacientes atendidos en el centro de diagnóstico imágenes Rx 3D 2014-2015. Tesis para titulación para cirujano dentista. Trujillo: Universidad Antenor Orrego; 2017.
14. Leonardo MR, Jayme ML. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Segunda ed. España: Panamericana; 1994.
15. Gulabivala K, Aung T, Alavi A. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J.* 2001; 34: p. 359-370.
16. Rodríguez R, Gabriela A, Zazueta G, Molinar Y, Cárdenas J, Javier F. Incidencia y tipo de istmos en primeros molares permanentes humanos, evaluación in vitro. *International Journal of Morphology.* 2017; 35(4): p. 1280-4.

17. Tinelli M, Ferreira G, Gomez N, Llahyah K. Variantes étnicas de la topografía de los conductos radiculares. *Electron J Endod Rosario*. 2011; 2(21): p. 553-7.
18. Gu L, Wei X, Ling J, Huang X. A microcomputed tomographic study of canal isthmuses in the mesial root of mandibular first molars in a Chinese population. *J Endod*. 2009; 35: p. 353-356.
19. Hsu Y, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin North Am*. 1997; 41: p. 529-540.
20. Susin L, Liu Y, Yoon J. Canal and isthmus debridement efficacies of two irrigant agitation techniques in a closed system. *Int Endod J*. 2010; 43: p. 1077-1090.
21. Von Arx T. Frequency and type of canal isthmuses in first molars detected by endoscopic inspection during periradicular surgery. *Int Endod J*. 2005; 38: p. 160-168.
22. Olivares Ponce PN, Sena Guimarães T, Rodrigues Ferreira Alves F, Armada Dias L, Marceliano-Alves M. Istmos en conductos mesiales de primeros molares inferiores. *Revista Mexicana de Estomatología*. 2019; 6(2).





## FICHA DE RECOLECCIÓN

FICHA N°

**ENUNCIADO:** ISTMOS EN RAÍCES DE 1ROS MOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL, DIAGNOCEF. AREQUIPA, 2021

**Pieza dentaria:** .....

**Sector:** .....

### ISTMOS EN RAÍCES DE PRIMEROS MOLARES

#### 1. PREVALENCIA

1.1. Presente ( )

1.2. Ausente ( )

#### 2. TIPOS

2.1. Tipo .....

2.2. Tipo .....

2.3. Tipo .....

2.4. Tipo .....

#### 3. LOCALIZACIÓN

3cio cervical ( )

3cio medio ( )

3mm del ápice ( )

1mm del ápice ( )

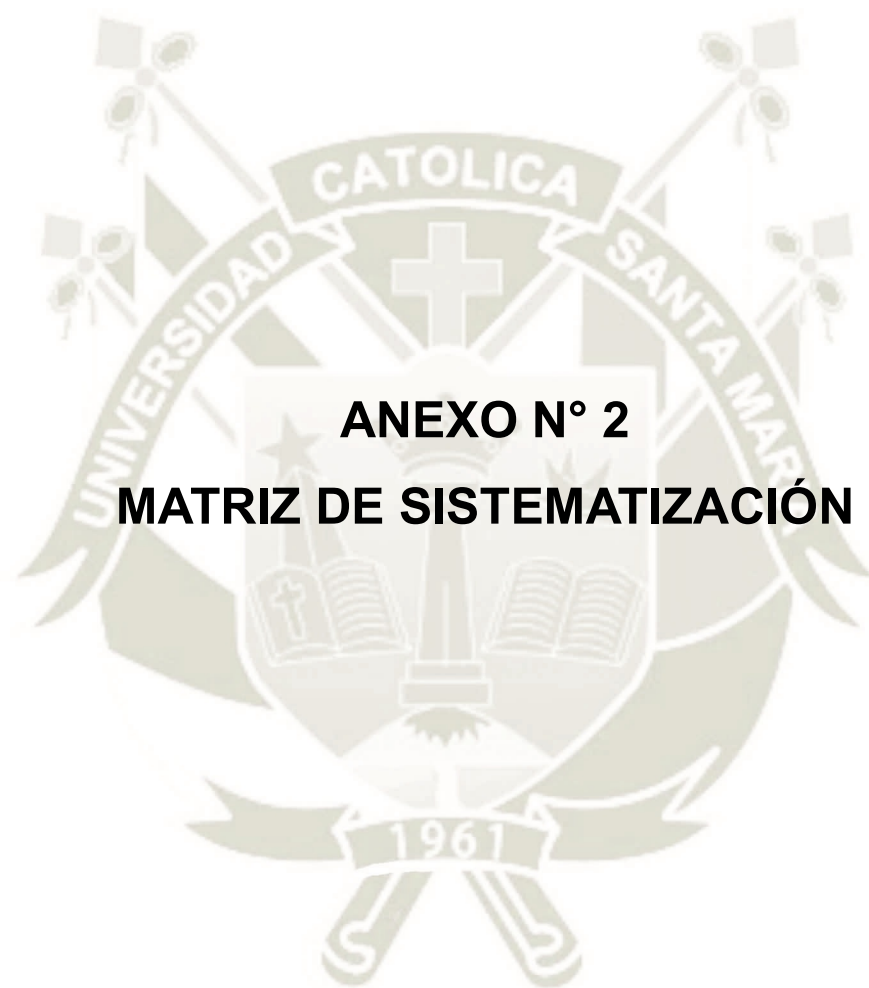
#### 4. VARIACIONES

Del 3cio cervical al medio Tipo .....

Del 3cio cervical a 1 mm del ápice Tipo .....

Del 3cio medio a 1 mm del ápice Tipo .....

Del 3mm a 1mm del ápice Tipo .....



## MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

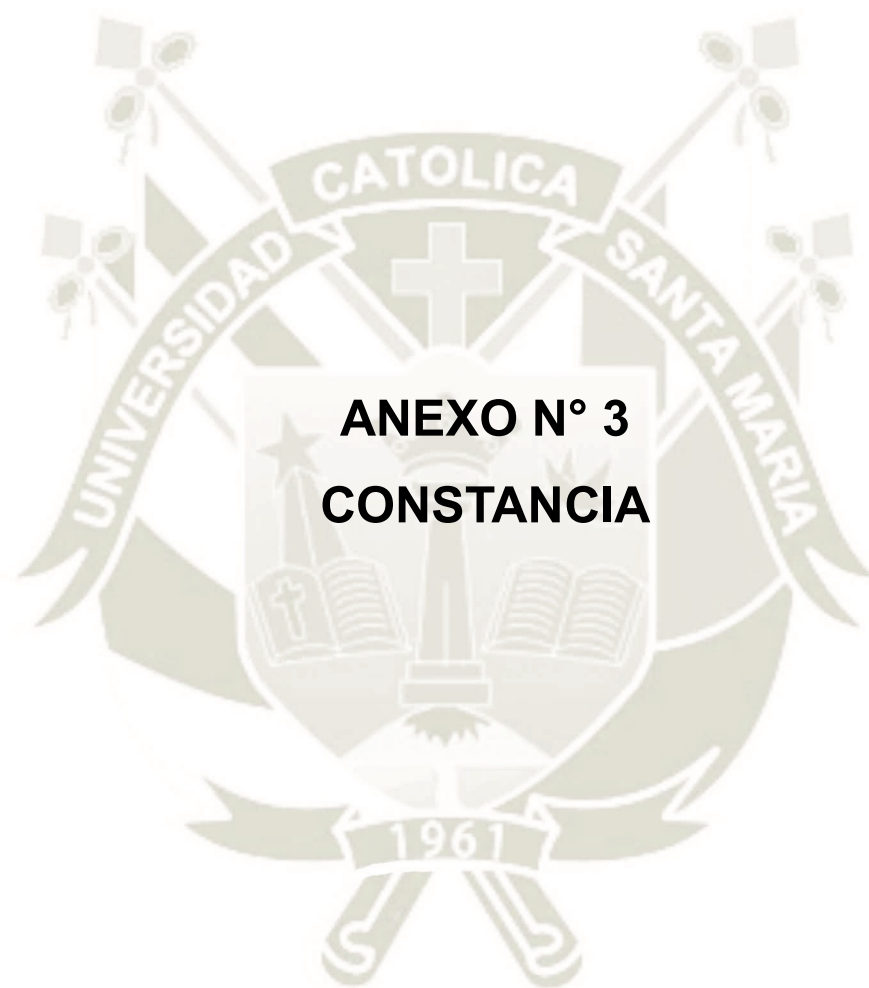
**ENUNCIADO:** ISTMOS EN RAÍCES DE 1ROS MOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL, DIAGNOCEF. AREQUIPA, 2021

NRO	ISTMOS	diente	itsmocervical	itsmomedio	itsmoapi1mm	itsmoapi3mm	genero	cervicmedio	medio1mm	de1a3mm
1.	2	1	4	1	5	5	1	1	1	2
2.	1	2	6	6	6	6	1	3	3	3
3.	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2
4.	2	4	5	5	1	1	1	2	1	2
5.	1	1	6	6	6	6	2	3	3	3
6.	1	2	6	6	6	6	2	3	3	3
7.	2	3	2	1	5	5	2	1	1	2
8.	2	4	1	5	1	1	2	1	1	2
9.	2	1	2	1	5	1	2	1	1	1
10.	2	2	2	1	5	1	2	1	1	1
11.	1	3	6	6	6	6	2	3	3	3
12.	2	4	1	1	1	1	2	2	2	2
13.	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2
14.	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
15.	2	3	2	2	1	1	2	2	1	2
16.	2	4	1	1	5	5	2	2	1	2
17.	2	1	2	1	5	5	2	2	1	2
18.	1	2	6	6	6	6	2	3	3	3
19.	2	3	5	1	5	5	2	1	1	2
20.	1	4	6	6	6	6	2	3	3	3
21.	2	1	1	1	5	5	2	2	1	2
22.	2	2	2	4	2	2	2	1	1	2
23.	2	3	2	1	1	5	2	1	2	1
24.	2	4	1	1	1	1	2	2	2	2
25.	2	1	5	5	5	5	2	2	2	2
26.	2	2	5	1	5	5	2	1	1	2
27.	2	3	1	1	5	5	2	2	1	2
28.	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
29.	2	1	1	5	1	1	2	1	1	2
30.	2	2	1	1	5	5	2	2	1	2
31.	2	3	5	5	5	5	2	2	2	2
32.	2	4	1	1	5	5	2	2	1	2
33.	2	1	5	1	5	5	1	2	1	2
34.	2	2	5	1	5	5	1	2	1	2

35.	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2
36.	2	4	3	1	1	1	1	1	2	2
37.	1	1	6	6	6	6	1	3	3	3
38.	1	2	6	6	6	6	1	3	3	3
39.	2	3	5	1	5	5	1	1	1	2
40.	1	4	6	6	6	6	1	3	3	3
41.	2	1	5	1	5	1	1	1	1	1
42.	2	2	5	5	1	1	1	2	1	2
43.	2	3	1	1	1	5	1	2	2	1
44.	2	4	1	1	5	5	1	2	1	2
45.	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
46.	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
47.	2	3	5	5	1	1	2	2	1	2
48.	2	4	1	2	5	5	2	1	1	2
49.	2	1	2	1	5	5	1	1	1	2
50.	1	2	6	6	6	6	1	3	3	3
51.	2	3	5	1	5	5	1	1	1	2
52.	2	4	5	1	5	5	1	1	1	2
53.	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
54.	2	2	1	1	5	5	2	2	1	2
55.	2	3	1	1	5	5	2	2	1	2
56.	2	4	5	5	1	1	2	2	1	2
57.	2	1	2	2	5	5	1	2	1	2
58.	1	2	6	6	6	6	1	3	3	3
59.	2	3	5	1	5	5	1	1	1	2
60.	2	4	1	1	1	1	1	2	2	2
61.	2	1	1	1	5	5	2	2	1	2
62.	2	2	1	1	5	5	2	2	1	2
63.	2	3	5	1	1	5	2	1	2	1
64.	2	4	5	1	5	5	2	2	1	2
65.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
66.	2	2	5	5	1	1	1	2	1	2
67.	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2
68.	2	4	1	1	5	5	1	2	1	2
69.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
70.	2	2	5	1	5	5	2	1	1	2
71.	2	3	5	1	1	5	2	1	2	1
72.	2	4	2	1	1	1	2	1	2	2
73.	1	1	6	6	6	6	1	3	3	3
74.	2	2	1	1	5	5	1	2	1	2
75.	2	3	1	1	5	5	1	2	1	2
76.	2	4	2	1	5	5	1	1	1	2
77.	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
78.	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2
79.	2	3	1	1	5	5	1	2	1	2

80.	2	4	5	5	1	1	1	2	1	2
81.	2	1	5	5	5	5	2	2	2	2
82.	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
83.	2	3	5	1	5	5	2	1	1	2
84.	2	4	1	1	5	5	2	2	1	2
85.	2	1	2	2	5	5	2	2	1	2
86.	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
87.	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2
88.	2	4	1	1	5	5	2	2	1	2
89.	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2
90.	2	2	5	5	5	5	2	2	2	2
91.	2	3	1	1	5	5	2	2	1	2
92.	2	4	5	5	1	1	2	2	1	2
93.	2	1	5	5	5	5	1	2	2	2
94.	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
95.	2	3	5	1	5	5	1	1	1	2
96.	2	4	5	5	1	1	1	2	1	2
97.	1	1	6	6	6	6	1	3	3	3
98.	2	2	2	5	2	2	1	1	1	2
99.	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2
100.	2	4	4	2	2	2	1	1	2	2







Mercaderes 328 D-3 (Segundo Piso) ☎ 054-211238  
Av. Garcilazo de la Vega 104 (Tercer Piso) - JB y Rivero ☎ 054-537102  
Calle Yávar Q-9 (Segundo Piso) - Lamacola ☎ 054-607174

## CONSTANCIA

El que suscribe, Dr. Wilfredo Rios Tamo, Gerente General del Centro Radiológico DIAGNOCEF.

### HACE CONSTAR:

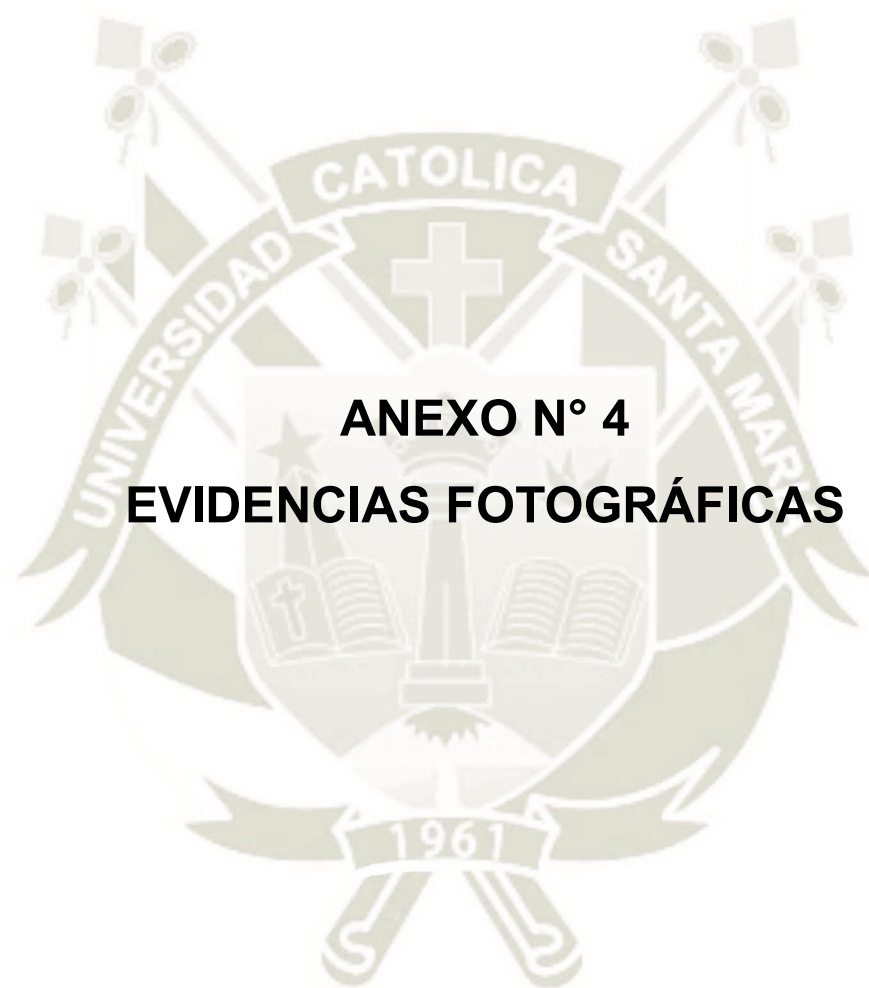
Que, la Srta. **Calderón Medina Lindsay Madeleine**, identificada con DNI N° 41590392, ha ejecutado el Proyecto de Investigación titulado: **ISTMOS EN RAÍCES DE 1ROS MOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL, DIAGNOCEF. AREQUIPA, 2021**, desde el 04 de enero al 28 de enero del 2022.

La tesista realizó la ejecución de dicho trabajo de investigación a completa satisfacción y mostro en todo momento eficiencia, puntualidad y responsabilidad.

Se otorga la presente constancia para fines que el interesado considere conveniente.

Arequipa, 13 de febrero del 2022.

**Wilfredo P. Rios Tamo**  
C.O.R. 19356 R.N.E. 012  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
Universidad Peruana Cayetano Heredia



**ANEXO N° 4**  
**EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



**Foto 1:** Tomografo



**Foto 2:** Observación de imágenes

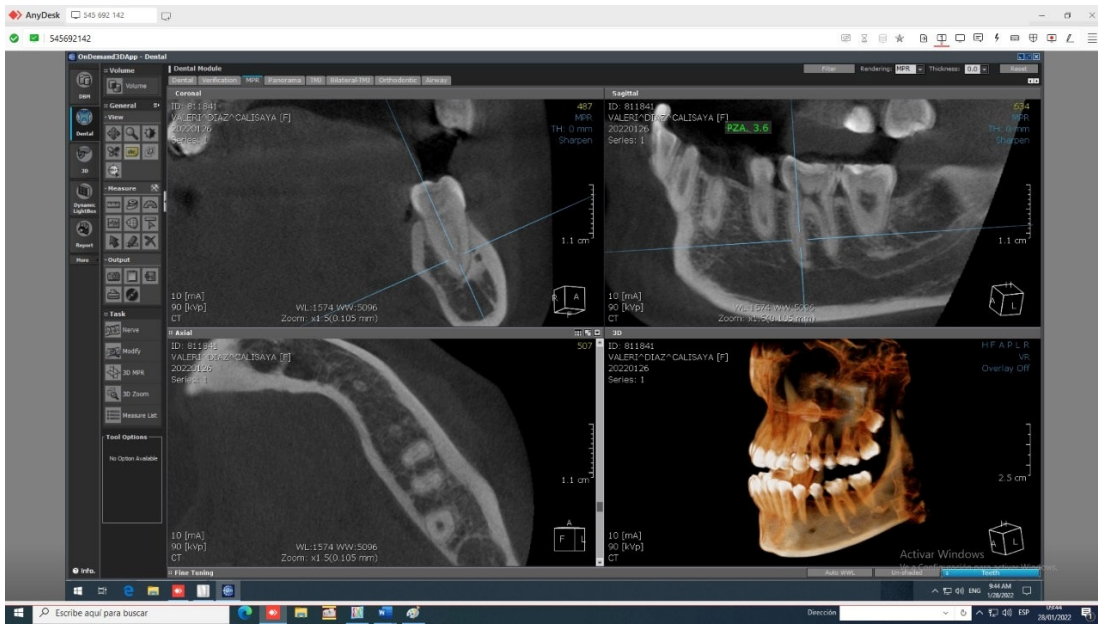
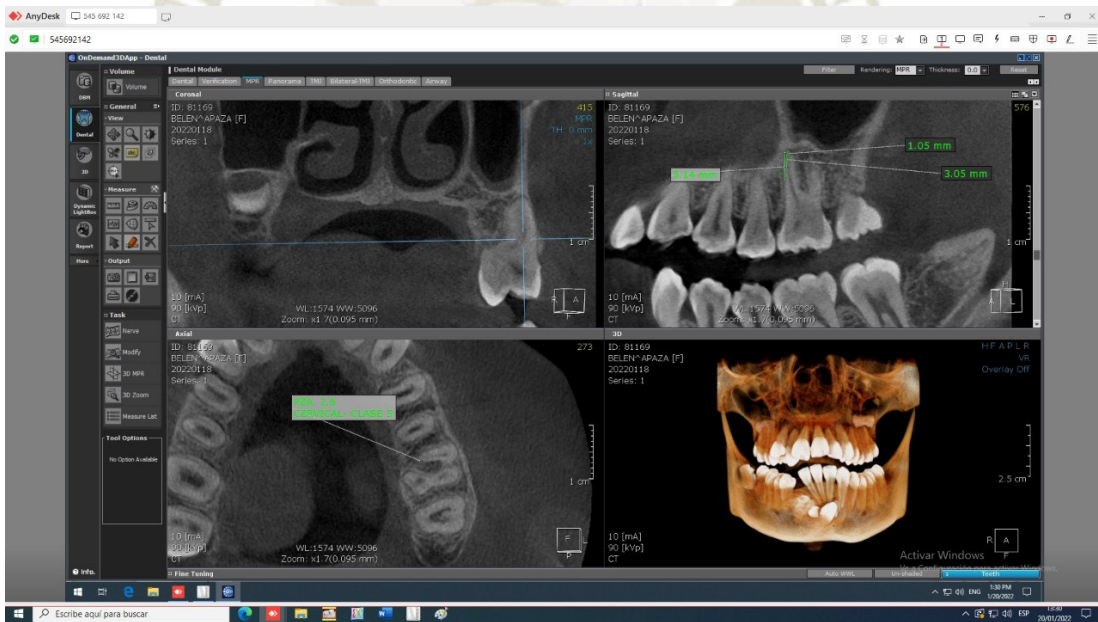
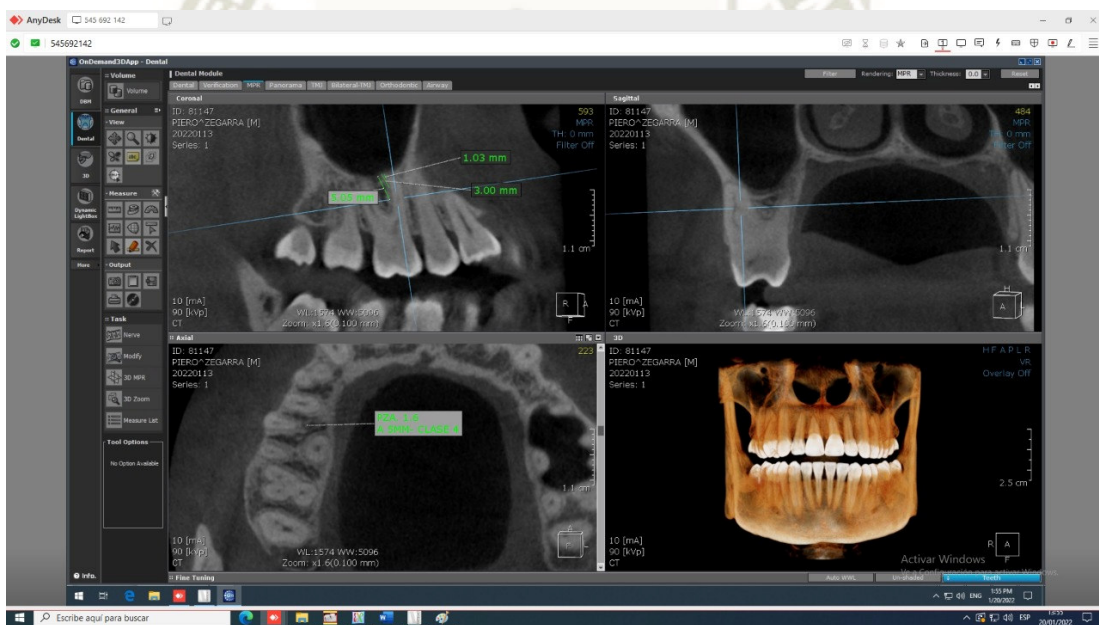
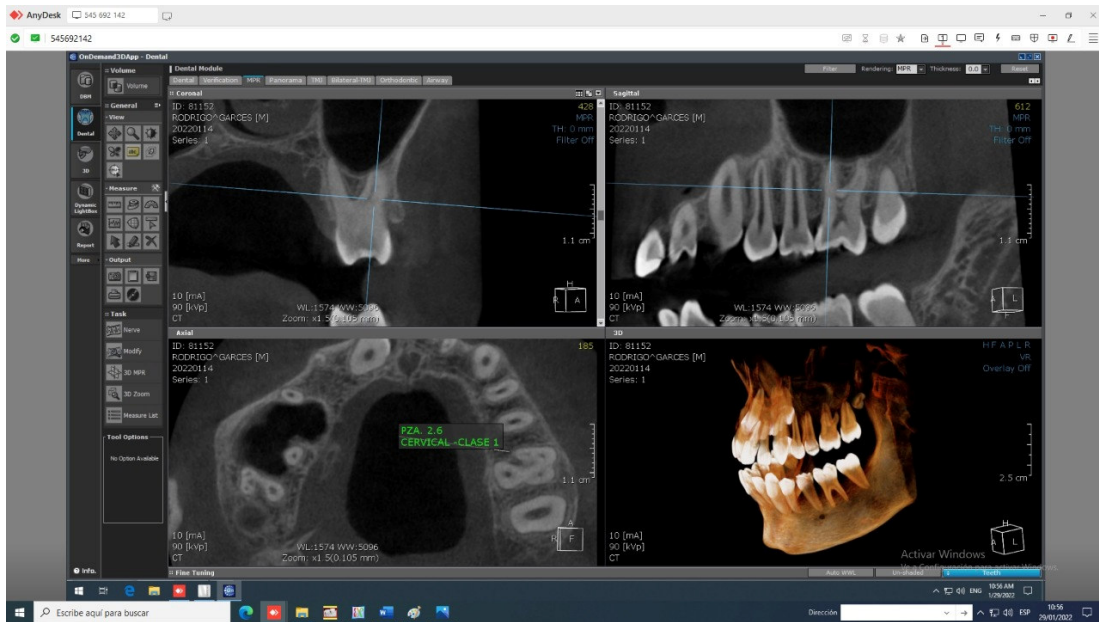
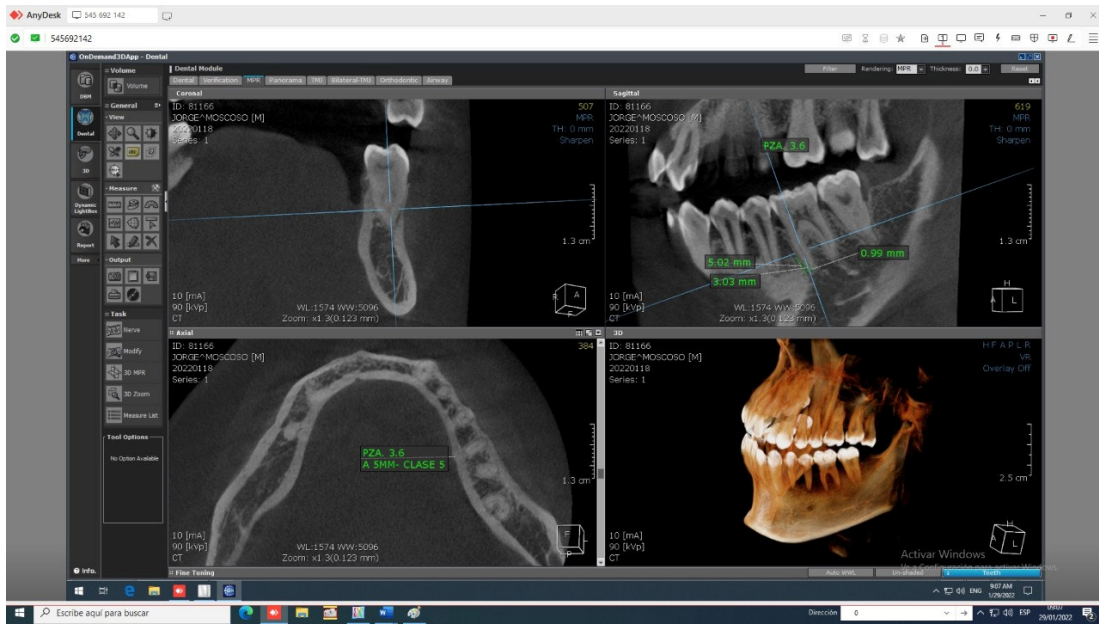
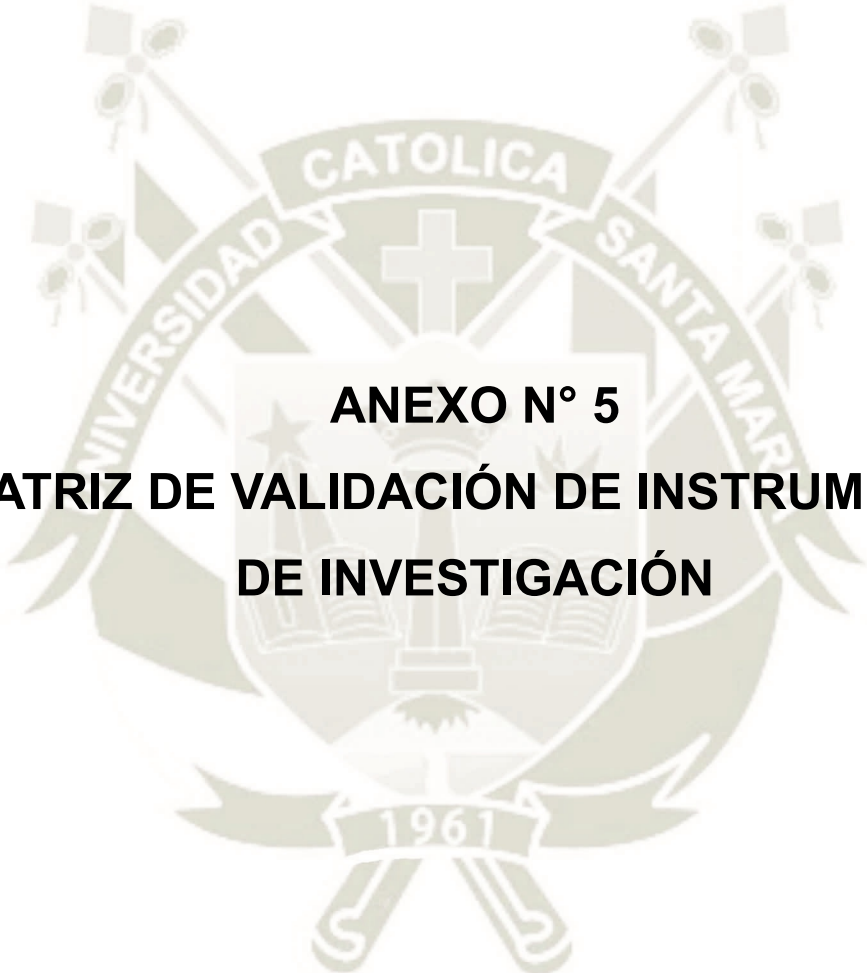


Foto 3: Vistas









**ANEXO N° 5**  
**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**  
**DE INVESTIGACIÓN**



## MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**1. ENUNCIADO**

ISTMOS EN RAÍCES DE 1ROS MOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL, DIAGNOCEF. AREQUIPA, 2021

**2. TESISISTA**

Lindsay Madeleine Calderón Medina

**3. FINALIDAD**

Título de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia

**4. INSTRUMENTO A VALIDAR: FICHA DE RECOLECCIÓN**

**5. VALIDACIÓN POR CRITERIOS**


CRITERIOS	GRADACION VALORATIVA				
	Deficiente	Insuficiente	Media	Alta	Satisfactoria
1. Consistencia interna				X	
2. Consistencia externa				X	
3. Claridad				X	
4. Sensibilidad				X	
5. Fiabilidad				X	
6. Concreción – Objetividad					X
7. Precisión					X
8. Actualidad – Vigencia					X
9. Pertinencia				X	
10. Exhaustividad				X	
11. Solvencia				X	
12. Suficiencia				X	
13. Orden lógico					X

**6. CONCLUSIÓN VALIDATORIA**

El instrumento guarda coherencia con la operacionalización de variables y objetivos de la investigación.

**7. RECOMENDACIONES**

Arequipa, 06 de diciembre del 2021

  
 VALIDADOR  
 Dr. Javier Lucho Valero Quispe  
 2663