

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



**ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DEL CONDUCTO RADICULAR
SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LOS PREMOLARES
SUPERIORES E INFERIORES CON EL USO DE LA TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN LA CLÍNICA DE LA UCSM.
AREQUIPA, 2019**

Tesis presentada por la Bachiller:
Quispe Calizaya, Pilar Magaly
para optar por el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Asesor:
Dr. Valero Quispe, Javier Lucho

Arequipa- Perú
2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ODONTOLOGIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 28 de Agosto del 2021

Dictamen: 002709-C-EPO-2021

Visto el borrador del expediente 002709, presentado por:

2011602072 - QUISPE CALIZAYA PILAR MAGALY

Titulado:

ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DEL CONDUCTO RADICULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LOS PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES CON EL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN LA CLÍNICA DE LA UCSM. AREQUIPA -2019

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**

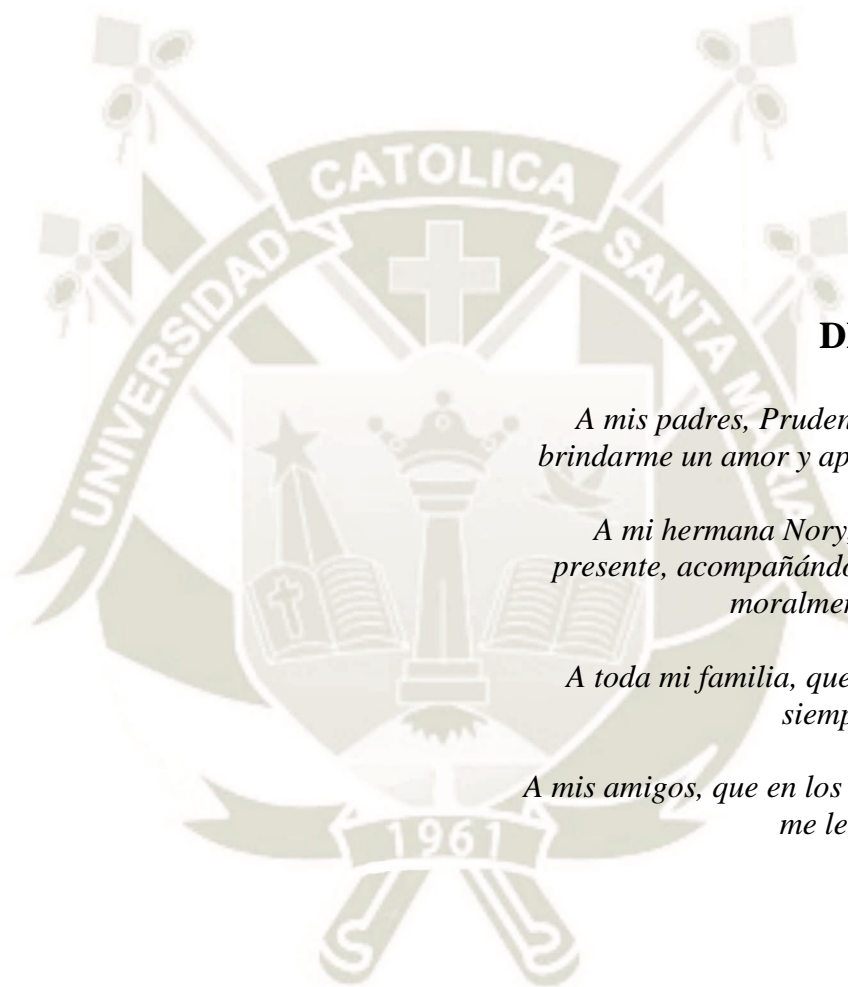


**2236 - ZEVALLOS CHAVEZ MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



**2343 - GAMA CONTRERAS MARIA EUGENIA
DICTAMINADOR**





DEDICATORIA

A mis padres, Prudencio y Domitila por brindarme un amor y apoyo incondicional.

A mi hermana Nory, por estar siempre presente, acompañándome y apoyándome moralmente en este camino.

A toda mi familia, que con sus oraciones siempre estuvo para mí.

A mis amigos, que en los momentos difíciles me levantaron la moral.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme despertar todos los días, por guiarme en este camino de la vida.

A mis padres, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta mi casa de estudios tan prestigiada, que con su esfuerzo y perseverancia me ayudaron a lograr esta meta.

A quien en vida fue Dr. Hair Salas, por abrirme la puerta y permitirme realizar parte del proceso investigativo y a mis dictaminadores Dr. Herbert Gallegos, Dr. Marco Zeballos, Dra. María Eugenia Gama por brindarme su tiempo y paciencia para permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta investigación.

A mi Asesor Dr. Javier Valero, por apoyarme en cada decisión, así mismo al Dr. Larry Rosado, quien con su conocimiento, enseñanzas y colaboración permitió el desarrollo de esta investigación.

A todo el personal administrativo de la UCSM, que en esta coyuntura tuvieron la difícil misión de seguir adelante con todo los tramites.

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo descubrir y comparar la morfología del conducto radicular en premolares superiores e inferiores.

Es un estudio observacional, retrospectivo, transversal, comparativo y documental en que la variable mencionada fue estudiada por observación tomográfica de haz cónico utilizando la clasificación de Vertucci en cuatro grupos de dientes conformados por primeros y segundos premolares superiores y primeros y segundos premolares inferiores cada uno constituido por 70 dientes. La variable por ser categóricamente ordinal fue tratada estadísticamente mediante frecuencias absolutas y porcentuales y analizada comparativamente a través del X^2 de homogeneidad.

Los resultados indican que la clase I de Vertucci predominó en los premolares superiores e inferiores, siendo particularmente más prevalente en estos últimos los cuales mostraron registros porcentuales del 98.57% para el primer premolar y el 100% para el segundo, en contraposición de sus análogos superiores que exhibieron en cambio, porcentajes respectivos relativamente menores del 48.57% y 80%.

Por lo que la prueba X^2 indico haber diferencia estadística significativa de la morfología de los conductos radiculares entre premolares superiores e inferiores, razón por la cual se rechazó la hipótesis nula de igualdad y se aceptó la hipótesis alterna de diferencia, con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Palabras claves

- Morfología del conducto radicular
- Clasificación de Vertucci
- Premolares

ABSTRACT

This research has the aim to describe and compare the morphology of root conduit in upper and lower premolars

It is an observational, retrospective, sectional, comparative and documental study in which the mentioned morphology was studied through tomographic observation of conic face using Vertucci's classification in four groups of teeth conformed by first and second upper premolars and first and second lower premolars, each one constitutes by 70 teeth. The variable as categoric and ordinal, was treated statistically through absolute and percentage frequencies and analyzed comparably by homogeneity X^2 .

The results indicate that Vertucci's type I predominated in upper and lower premolars, being particularly more prevalent in the last ones, that showed percentage registers of 98.57% for the first premolar and 100% for the second premolar, in contraposition to their analogues upper that showed relatively lower percentages of 48.57% and 80%.

That is because X^2 test indicated that there is a statistically significant difference in the morphology of bone radicular between upper and lower premolars, reason to refused null hypothesis and accepted research hypothesis with a significance level of $p < 0.05$.

Key words:

- Root canal morphology
- Vertucci's classification
- Premolars

INTRODUCCIÓN

La topografía de los conductos radiculares de los premolares acusa una relativa variedad morfológica, misma que se hace ostensible particularmente en el primer premolar superior por su singular bifidez que es más una característica frecuente que una excepcionalidad, condición, por cierto, que le confiere una importante variabilidad con respecto al resto de premolares exclusivamente unirradiculares.

Naturalmente que la complejidad de la morfología intraconductiva es más predecible en un diente birradicular que en uno monorradicular, aunque no siempre.

Por esta razón y las precedentes, amerita el estudio de la morfología de los conductos radiculares en premolares superiores e inferiores, empleando una tipología, aunque clásica, no obstante, versátil y práctica desde el punto de vista investigativo, y la observación tomográfica para objetivar con mayor nitidez la tridimensionalidad tan requerida en estos menesteres.

La investigación tiene una gran importancia diagnóstica, por tanto, el conjunto de conocimientos que se deriven del análisis topográfico de los conductos radiculares de los premolares, va a acrecentar el objetivo cognitivo de la endodoncia y de la línea investigativa.

ÍNDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Determinación del problema	2
1.2. Enunciado	2
1.3. Descripción de problema.....	3
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Conceptos básicos	6
a. Morfología interna dentaria: Características generales	6
b. Primer premolar superior	10
c. Segundo premolar superior	11
d. Primer premolar inferior.....	13
e. Segundo premolar inferior	14
f. Técnicas de estudio más destacadas.....	16
g. Clasificación del sistema de conductos radiculares en cuanto a su morfología se puede realizar de diversas maneras.	17
3.2. Antecedentes investigativos.....	18
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	25
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	26
1.1. Técnica.....	26
1.2. Instrumento	27
1.3. Materiales de verificación.....	28
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	28
2.1. Ubicación espacial	28

2.2. Ubicación temporal.....	28
2.3. Unidades de estudio.....	28
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	30
3.1. Organización	30
3.2. Recursos	30
3.3. Prueba piloto	31
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS	31
4.1. Plan de procesamiento de los datos	31
4.2. Plan de análisis de los datos.....	32
CAPITULO III: RESULTADOS	33
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	34
DISCUSIÓN	48
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	54
ANEXO N° 1: FICHA DE REGISTRO	55
ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....	57
ANEXO N° 3: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....	62
ANEXO N° 4: AUTORIZACIÓN	65
ANEXO N° 5: EVIDENCIA DE IMÁGENES TOMOGRÁFICAS	67

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Morfología del conducto radicular en primeros premolares superiores	34
TABLA N° 2: Morfología del conducto radicular en segundos premolares superiores	36
TABLA N° 3: Morfología del conducto radicular en el primero y segundo premolar superior	38
TABLA N° 4: Morfología del conducto radicular en primeros premolares inferiores	40
TABLA N° 5: Morfología del conducto radicular en segundos premolares inferiores	42
TABLA N° 6: Morfología del conducto radicular en primeros y segundos premolares inferiores	44
TABLA N° 7: Morfología del conducto radicular en premolares superiores e inferiores	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1: Morfología del conducto radicular en primeros premolares superiores	35
GRÁFICO Nº 2: Morfología del conducto radicular en segundos premolares superiores	37
GRÁFICO Nº 3: Morfología del conducto radicular del primero y segundo premolar.....	39
GRÁFICO Nº 4: Morfología del conducto radicular en primeros premolares inferiores	41
GRÁFICO Nº 5: Morfología del conducto radicular en segundos premolares inferiores	43
GRÁFICO Nº 6: Morfología del conducto radicular en primeros y segundos premolares inferiores	45
GRÁFICO Nº 7: Morfología del conducto radicular en premolares superiores e inferiores	47



**CAPITULO I:
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

Los textos describen la anatomía y morfología de las piezas dentarias permanentes, pero, no proporcionan detalles sobre la variación que existe entre la anatomía externa de la raíz y la morfología interna del conducto radicular. Si bien las imágenes radiográficas son importantes para conocer la morfología del conducto y del número de raíces que poseen las piezas dentarias en muchas ocasiones las anomalías radiculares y las variaciones morfológicas no se detectan por técnica radiográfica, aun cuando se varíe el ángulo de incidencia.

Los premolares inferiores, presentan una sola raíz, aunque hay excepciones, que al ser único es amplio y de fácil localización.

Varios estudios han informado que los premolares superiores tienen una configuración de conducto muy variable

Actualmente la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) viene siendo utilizado para el diagnóstico de casos seleccionados en la terapia endodóntica, las imágenes de CBCT permiten una evaluación tridimensional de los dientes y sus estructuras adyacentes que se nos permite observar cosas que con la radiografía no se podría, de tal manera que con el CBCT podemos evaluar con más precisión la anatomía de los dientes.

1.2. Enunciado

Estudio de la morfología del conducto radicular según la clasificación de Vertucci en los premolares superiores e inferiores con el uso de la tomografía computarizada de haz cónico en la Clínica de la UCSM.
Arequipa – 2019

1.3. Descripción de problema

1.3.1. Área del conocimiento

- a. **Área general** : Ciencias de la salud
- b. **Área específica** : Odontología
- c. **Especialidad** : Endodoncia
- d. **Línea o Tópico** : Anatomía del conducto radicular

1.3.2. Operacionalización de la variable

VARIABLE UNICA	INDICADORES
Morfología del conducto radicular	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV Tipo V Tipo VI Tipo VII Tipo VIII

Fuente: Tomado de la tipología de Vertucci

1.3.3. Interrogantes básicas

- a. ¿Cómo será la morfología del conducto radicular del primer y segundo premolar superior según la clasificación de Vertucci?
- b. ¿Cómo será la morfología del conducto radicular del primer y segundo premolar inferior según la clasificación de Vertucci?
- c. ¿Qué diferencia o similitudes existe en la morfología del conducto radicular entre premolares superiores y premolares inferiores?

1.3.4. 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	Comparativo	Documental	No experimental	Comparativo

1.4. Justificación

a. Actualidad

La tomografía Cone Beam aplicado a la endodoncia está dando muchos beneficios como la exploración previa de la anatomía radicular que permite al especialista tomar mejores decisiones y establecer un adecuado tratamiento. También permite diagnosticar reabsorciones radiculares en las diferentes superficies y tercios radiculares, periodontitis apical en estadios iniciales, fracturas radiculares verticales y horizontales, perforaciones radiculares, identificación de instrumentos separados.

b. Importancia

Es importante ya que el desarrollo de esta tecnología está permitiendo a los profesionales realizar exploraciones dinámicas de las imágenes adquiridas, incluso la reproducción de una imagen tridimensional de tejidos mineralizados maxilofaciales, con mínima distorsión y dosis de radiación significativamente reducida a comparación de la tomografía tradicional.

c. Viabilidad

La investigación que se desarrolla es viable ya que se dispone del tiempo necesario para realizarla, es factible contar con la disposición de la clínica de la UCSM para y se cuenta con los instrumentos y recursos necesarios para dicha evaluación.

d. Interés personal

Esta investigación amplia el conocimiento básico que obtenemos, nos ayuda a poder realizar un tratamiento adecuado. Así mismo obtener el título de cirujano dentista.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Identificar la morfología del conducto radicular del primer y segundo premolar superior según la clasificación de Vertucci.
- 2.2. Identificar la morfología del conducto radicular del primer y segundo premolar inferior según la clasificación de Vertucci.
- 2.3. Comparar la morfología del conducto radicular entre premolares superiores e inferiores.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

a. Morfología interna dentaria: Características generales

a.1. Cavidad pulpar

Cavidad interna del diente, inextensible, rígida, ocupada por tejido conectivo laxo, la pulpa dental. Revestida en toda su extensión por dentina excepto a nivel de los forámenes. Puede subdividirse en 3 partes anatómicas (1).

a.1.1. Cámara pulpar

Es el espacio interno del diente que se encuentra en su zona coronaria. No posee colaterales y está recubierta totalmente por dentina. Se relaciona únicamente con los conductos radiculares mediante los orificios que constituyen la entrada a los mismos.

- **Forma:** Puede considerarse de forma cúbica, con 6 caras que se denomina mesial, distal, vestibular, palatino-lingual, techo y suelo. Las caras no son planas, sino que generalmente son convexas o cóncavas, siguiendo la conformación de las paredes externas a que se corresponden (1).

Por otra parte, las convexidades y concavidades no son constantes y dependen del grado de calcificación del diente.

- **Volumen:** No es constante, y ello se debe a los continuos cambios fisiológicos de la dentina, que, al variar la forma de las paredes, modifica constantemente el volumen.

Así, por ejemplo, el volumen cameral en dientes jóvenes es mucho mayor que en dientes adultos debido a la constante aposición de dentina en las paredes camerales a medida que aumenta la edad del individuo (2).

- **Techo:** Es la parte de la cámara que mira hacia la cara oclusal en molares o incisal, en incisivos presenta prolongaciones o proyecciones que corresponden a los cuernos pulpares, su tamaño está relacionado directamente con el tamaño de las cúspides, estas proyecciones llegan a hacer a ser menos prominentes con el tiempo resultando de la formación de dentina secundaria (3).
- **Suelo Cameral:** Forma cuadrangular variable según el número de conductos radiculares, en un corte transversal se encuentra a la altura del cuello dentario, es convexo hacia oclusal de superficie lisa y pulida en la que suele verse el Rostrum Canalium (líneas entre orificios). En sus ángulos se localizan los nichos o embudos de los orificios de entrada de los conductos radiculares (1).
- **Paredes:** Porción de dentina que delimitan la cámara pulpar, reciben el nombre de las caras por las cuales están dirigidas, es decir pared mesial, distal, vestibular y lingual (3).

a.1.2. Conductos Radiculares:

Se entiende por conducto radicular la comunicación entre cámara pulpar y periodonto que se dispone a lo largo de la zona media de la raíz. Las raíces de los dientes se presentan en 3 formas fundamentales:

- **Raíces simples:** Corresponde a los dientes monorradiculares o plurirradiculares con raíces bien diferenciadas
- **Raíces bifurcadas:** También denominadas divididas, derivan de las raíces diferenciadas de los dientes tipos y se representan total o parcialmente bifurcadas.
- **Raíces fusionadas:** Son el resultado de la unión de dos o más raíces que se fusionan en un solo cuerpo (2).

Tomando como base esta clasificación, Okumura ha ofrecido una sistematización. Establece cuatro tipos de conductos radiculares con sus respectivas subdivisiones:

- **Tipo I. Conducto simple:** Es el caso de una raíz simple o fusionada que presenta un solo conducto.
- **Tipo II. Conducto dividido:** Raíz simple o dividida que ostenta ambos conductos bifurcados.
- **Tipo III. Conducto fusionado:** De acuerdo con la fusión de raíces, los conductos muestran una fusión semejante y se denomina conducto total, parcial o parcialmente fusionados, de acuerdo con el grado de fusión.
- **Tipo IV. Conducto Reticular:** Cuando más de 3 conductos se establecen paralelos en una raíz y se comunican entre sí, se denominan conductos reticulares. Pueden producirse en los 3 tipos de raíces (4,2).

La idea de que en el interior de la raíz exista un solo conducto es errada, diversos estudios han demostrado que en realidad existe todo un sistema de conductos radiculares.

Según Pucci y Reig se clasifican de la siguiente manera:

- **Conducto principal:** es de mayor calibre y recorre la raíz en toda su extensión terminando con el ápice.
- **Colateral:** es un conducto que corre paralelo al principal, pero de menor calibre, puede terminar en foramen común con el principal o en un foramen separados.
- **Lateral:** es un conducto que sale del principal y termina en el periodonto se localiza en los tercios cervical y medio.
- **Secundario:** conducto que sale del principal y se dirige al periodonto, se ubica solo en el tercio apical.
- **Accesorio:** es un conducto que se desprende del conducto secundario y termina en el periodonto apical.

- **Interconducto:** es un conducto que une dos conductos entre sí.
- **Recurrente:** es un conducto que parte del conducto principal y vuelve a este, en ningún momento se exterioriza.
- **Reticular:** une varios conductos entre si formando un retículo.
- **Delta apical:** son múltiples terminaciones del conducto principal determinando la aparición de múltiples forámenes.
- **Conducto cavo interradicular:** es un conducto que se desprende del piso de la cámara pulpar y se dirige a la furca (5,3).

a.1.3. Ápice radicular:

Fue con los estudios realizados por Kuttler, en 1986, que llegaron a conocerse más íntimamente las peculiaridades anatómicas del ápice radicular.

- El ápice radicular comprende los 2 o 3 mm finales de la raíz dental y su punto extremo es el vértice radicular.
- En el 68% de los dientes jóvenes y en el 80% de los seniles, el conducto cementario no sigue la dirección del dentinario ni acaba en el vértice apical. Por esta razón, el foramen queda localizado en forma lateral y esa lateralidad llega a alcanzar a veces hasta 3mm.
- En la zona de unión entre el conducto dentinario y el conducto cementario (límite CDC: conducto-dentina-cemento) hay una constricción apical que mide en promedio 224 micrómetros en los jóvenes y 210 micrómetros en los mayores.
- El diámetro del foramen apical aumenta con la edad y por consiguiente es menor en los jóvenes que en los adultos (6,7).

b. Primer premolar superior

b.1. Características de la corona y raíz

b.1.1. Corona

En los premolares el lóbulo cérvico palatino aumenta de tamaño constituyéndose en una cúspide, lo que a su vez determina que se forme una cara oclusal en vez de bordes incisales como en los dientes anteriores, en esta cara oclusal se aprecia de forma pentagonal, el diámetro vestibulo palatino es mayor que el diámetro mesiodistal.

Así mismo se aprecia dos cúspides separadas por un surco central muy nítido que va en sentido mesiodistal, este surco termina en dos fositas secundarias de las cuales a su vez se desprenden dos surcos secundarios (3).

b.1.2. Raíz

El 61% de casos presenta dos raíces: una vestibular y una palatina, puede presentar una raíz única y en porcentaje mucho menor (3,5%), tres raíces: dos vestibulares y una palatina (7).

La raíz cuando es única presenta una sección transversal elipsoidal, cuando presenta dos raíces ambas son de forma cilíndrica cónica, con achatamiento en la parte interna cuando existen dos raíces estas pueden dividirse a cualquier nivel entre el ápice y el tercio medio. Existe un tipo de raíz muy característica que se llama raíces en bayoneta, su presentación es muy poco frecuente 6% según Pécora (3).

b.2. Cavidad pulpar

b.2.1. Cámara pulpar

Acompaña la forma externa de la corona; presenta un fuerte aplastamiento mesiodistal y es alargada en sentido vestibulopalatina. En correspondencia con las cúspides pueden observarse dos divertículos, de los cuales el vestibular suele ser el más pronunciado (7).

b.2.2 Conducto radicular

Las embocaduras de los conductos se encuentran debajo de las cúspides vestibular y palatina. Cuando se presenta un solo conducto, este a nivel cervical es alargado de vestibular hacia palatino y achatado en sentido mesiodistal.

Cuando existen dos conductos estos pueden presentarse de dos maneras a nivel cervical, pueden estar separados nítidamente y presentar forma elíptica y están unidos por un istmo de dentina o puede ser alargado de vestibular hacia palatino y achatado en sentido mesio distal para luego en el tercio medio bifurcarse. Por lo tanto, la apariencia a nivel cervical cuando se presenta uno o dos conductos puede ser similar en algunos casos, esto dificulta muchas veces el tratamiento pues, a nivel cervical se aprecia un solo conducto pero cuando se explora el conducto dos o más limas pueden ingresar, para poder saber si es un solo conducto o dos se aconseja introducir una lima en el centro del conducto, si esta lima ingresa hasta el ápice se trata de un solo conducto y si se detiene es porque existe un septum de dentina lo que confirmaría la existencia de dos conductos. Los conductos a nivel tercio medio si es único se observa alargando en sentido vestibulo-palatino y si son dos conductos tiene forma circular, y a nivel apical ya sea único o bifurcados son de forma circular (3).

c. Segundo premolar superior

c.1. Características de la corona raíz

c.1.1. Corona

Aunque el segundo premolar superior presenta un aspecto coronario muy semejante al primero es fundamentalmente diferente en lo que se refiere a una característica: en casi un 95% de los casos presenta una sola raíz (7).

c.1.2. Raíz

Presenta casi siempre una sola raíz muy parecida a la del primer premolar, es decir de forma elipsoidal, con su mayor diámetro mayor en sentido vestibulopalatino y el menor en sentido medio distal, el ápice se aprecia romo. En ocasiones se presenta dos raíces las cuales casi siempre están fusionadas y se bifurcan en el tercio apical. La inclinación de esta raíz es muy frecuente hacia distal aproximadamente 67.9% según Pécora (8,3).

c.2. Cavidad pulpar

c.2.1. Cámara pulpar

Acompaña la morfología externa de la corona, se presenta estrecha en sentido mesiodistal y amplía en sentido vestibulopalatino, los cuernos pulpares se dirigen hacia las cúspides siendo el cuerno pulpar vestibular mayor que el cuerno palatino, cuando son dos raíces es posible encontrar piso cameral y no así cuando es solo una raíz (3).

c.2.2. Conducto radicular

Si es conducto único a nivel cervical se presenta de forma elíptica, con diámetro mayor en sentido vestibulo palatino y diámetro menor en sentido mesio distal.

Si fuera dos conductos ambos conductos son de forma elíptica con la diferencia de que están separados por un istmo de dentina. En el tercio medio si es conducto único el conducto se torna ovalado y si son dos conductos se los parecía de forma circular, a nivel apical ambas situaciones es decir conductos únicos o dobles se presentan circulares, si son dos conductos esto pueden terminar en forma único o en forámenes independientes.

Soares y Leonardo han reportado la presencia de un primer y segundo premolar con tres conductos cada uno en un mismo paciente, los cuales

adoptan la misma disposición que los conductos de los primeros molares superiores (3).

d. Primer premolar inferior

d.1. Características de la corona raíz

d.1.1. Corona

La corona es más pequeña que la del primer premolar superior pues el diámetro vestibulo lingual decrece, la cara oclusal es de forma ovoide, encontramos dos cúspides con tamaños desproporcionados, la vestibular es prominente, aguda y la lingual es redondeada, existen dos fosas dispuestas irregularmente, de los cuales parten surcos secundarios que luego irán a delimitar surcos secundarios, se aprecia también un puente adamantino que se extiende de cúspide a cúspide (3).

d.1.2. Raíz

Suele tener una sola raíz, de sección ovoide, achatada en sentido mesiodistal. Algunas veces presenta una división de la raíz en dos ramos, uno vestibular y uno lingual, con frecuencia en el nivel del tercio apical. Raras veces puede presentar tres raíces: dos vestibulares y una lingual (7).

d.2. Cavidad pulpar

d.2.1. Cámara pulpar

Es más extensa en sentido vestibulo palatino. Presenta dos cuernos pulpares, el vestibular es grande y el lingual es muy pequeño, casi inexistente (9).

d.2.2. Conducto radicular

Generalmente es único, de forma cónica triangular ligeramente achatado en sentido mesiodistal, se torna circular a medida que se

aproxima al ápice. Este conducto es estrecho en sentido mesiodistal y largo en sentido vestibulopalatino.

Cuando se presenta una raíz fusionada es probable encontrar dos conductos, la forma de ambos conductos guardara la misma característica que cuando presenta una sola raíz. Cuando el conducto de bifurca generalmente ocurre a nivel del tercio medio de la raíz y se observa radiográficamente como una pérdida de continuidad del conducto.

Dicha bifurcación dificulta muchísimo la terapia endodóntica puesto que a nivel de la bifurcación en el conducto principal se desprende el segundo conducto formando una H. Estos conductos se disponen uno para vestibular y otro para lingual generalmente; si la raíz es trifurcada, la disposición de los conductos serán dos conductos vestibulares y uno lingual.

La presencia de tres conductos es más rara siendo su frecuencia entre 0.4% hasta 5% de acuerdo con Walker, algunos autores creen que el factor étnico está relacionado con la frecuencia de estas “anormalidades”, según Trope y Col. La población afroamericana presenta hasta en un 32.8% más de un conducto (3).

e. Segundo premolar inferior

e.1. Características de la corona raíz

e.1.1. Corona

Es más grande que la corona del primer premolar, debido a que la cúspide lingual aumenta de tamaño, su cara oclusal es de forma pentagonal, con una morfología muy similar a la del primero, la mayor diferencia es que no existe el puente adamantino pues se aprecia un surco que separa por completo a ambas cúspides. Sin embargo, algunas veces existe ese puente adamantino, pero no muy desarrollado (3).

e.1.2. Raíz

Es de forma ovoidal, única presenta muy raramente canales radiculares proximales, los cuales nos menos marcados que en el primero, puede presentar bifurcación o hasta trifurcación, pero menos frecuentemente que en el primer premolar inferior (3).

e.2. Cavidad pulpar

e.2.1. Cámara pulpar

Es más extensa en sentido vestíbulo palatino. Presenta dos cuernos pulpares, el lingual es grande y vestibular más pequeño en esta pieza se puede ver el comienzo del conducto en relación a la cámara (9).

e.2.2. Conducto radicular

Este conducto es más grande y menos estrecho en sentido mesio distal que el primer premolar, es ancho en sentido vestibulolingual. En los tercio cervical y medio tiene la forma ovalada, a nivel del tercio apical el conducto se torna circular. Usualmente los segundos premolares tienen una raíz y un único canal. Sin embargo, Zillich y Dowson han reportado la ocurrencia de dos conductos con más frecuencia de hasta 11.7%, entretanto estos mismos autores reportaron la incidencia de segundos premolares con tres conductos en un 0.4% (10).

Cuando existen tres conductos la disposición es como sigues un conducto amplio en lingual y dos más estrechos en vestibular simulando a un molar superior. La presencia de un conducto adicional se debe sospechar si un instrumento muestra una dirección excéntrica, cuando está dentro del conducto (3).

Se debe sospechar también la presencia de un tercer conducto clínicamente cuando la cámara pulpar no aparece alineada en su aspecto bucolingual, si existe el rostum canalium se aconseja seguir las líneas, las cuales nos conectaran con los orificios de entrada de los conductos. La incidencia de cuatro conductos es muy rara sin embargo

Wong, Bram y Fleisher, Al Fouzan han reportado algunos casos (3,11,12,13).

f. Técnicas de estudio más destacadas

f.1. Método radiográfico convencional

La radiografía es el principal medio usado para verificar las características del sistema de conductos, el problema es su carácter bidimensional, que puede ocultar información importante para garantizar el éxito del tratamiento, lo que hace necesario evaluar medios de contraste que aumenten la sensibilidad del instrumento. Se han evaluado adaptaciones a la técnica radiográfica convencional, pero sin lograr mejores resultados. Aunque la radiografía convencional es más práctica y adecuada para los procedimientos comunes en endodoncia (14).

f.2. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

La CBCT aporta imágenes axiales, coronales y sagitales que, con la radiografía convencional, no se logra obtener. La capacidad de minimizar o eliminar la superposición de las estructuras circundantes la hace muy ventajosa en su aplicación endodóntica, siendo más sensible y precisa en identificar las lesiones periapicales (14).

La tomografía computarizada de haz cónico utiliza menos radiación ya que se apoya en un intensificador de imagen. La tomografía computarizada de haz cónico obtiene una gran gama de imágenes con una sola escaneada. A diferencia de los equipos tradicionales que deben tomar sus imágenes de varias direcciones:

- La tomografía computarizada de haz cónico proporciona excelente contraste entre los tejidos blandos, elimina todas esas imágenes borrosas y sobre imágenes de estructuras adyacentes.
- La tomografía computarizada de haz cónico proporciona toma radiográfica de mayor ancho, lo que proporciona más información

sobre estructuras como senos maxilares, la articulación temporomandibular y la anatomía de las vías aéreas.

- En la tomografía computarizada de haz cónico se encontraron más hallazgos incidentales (son hallazgos que no están relacionados con la razón o causa de haber hecho la tomografía computarizada de haz cónica) (15).

g. Clasificación del sistema de conductos radiculares en cuanto a su morfología se puede realizar de diversas maneras.

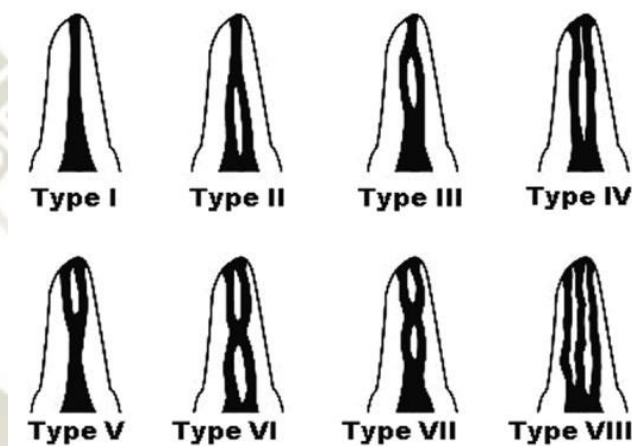
Weine (2004) clasifica los conductos radiculares en cuatro tipos:

- **Tipo 1:** un conducto radicular y un foramen apical.
- **Tipo 2:** dos conductos y un foramen apical.
- **Tipo 3:** dos conductos con dos forámenes apicales.
- **Tipo 4:** un conducto que se divide en dos forámenes apicales (16).

Por otro lado, Vertucci (1974) realiza una clasificación más amplia en la que se distinguen ocho tipos:

- **Tipo I:** un conducto único desde la cámara pulpar hasta el ápice
- **Tipo II:** dos conductos separados que salen de la cámara pulpar, pero se unen en el tercio apical.
- **Tipo III:** el conducto que sale de la cámara pulpar, se divide en dos en el tercio medio de la raíz, y se fusiona de nuevo en el tercio apical.
- **Tipo IV:** dos conductos independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice.
- **Tipo V:** un conducto que sale de la cámara pulpar y se divide en el tercio apical en dos conductos con los forámenes apicales separados.

- **Tipo VI:** dos conductos separados que salen de la cámara pulpar, se fusionan en el tercio medio y este se divide en dos conductos en el tercio apical.
- **Tipo VII:** un conducto que sale de la cámara pulpar, se divide y vuelve a unirse dentro del cuerpo de la raíz, y finalmente se divide en dos conductos diferentes a nivel apical.
- **Tipo VIII:** tres conductos separados y distintos desde la cámara pulpar hasta el ápice (17).



Tomado de Altunsoy, M., et al (2014) (18)

3.2. Antecedentes investigativos

3.2.1. Antecedentes nacionales

- Titulo:** Evaluación tomográfica de la configuración interna y anatomía externa en primeros molares inferiores permanentes de pacientes que acudieron al servicio de radiología oral y maxilofacial de la UPCH, Lima 2013 - 2014

Autor: Juan David Sergio Gayoso Rivera

Resumen: Objetivo: Evaluar mediante el uso de tomografía computarizada Cone Beam la configuración interna y anatomía externa en primeros molares mandibulares permanentes de

pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante el periodo 2013 - 2014. Material y Métodos: Se seleccionaron 218 registros tomográficos de 109 pacientes. Se determinó el número de raíces, número de conductos, variante de Zhang, clasificación de istmos según Hsu y Kim, promedio de longitud corono – radicular de los primeros molares inferiores permanentes según su ubicación, sexo y edad; realizado mediante reconstrucción multiplanar cortes axiales, coronales y sagitales (3D). Resultados: Se presentaron en mayor porcentaje registros tomográficos del sexo femenino 56,88% y entre los 18 a 39 años (80,73%); predominaron dos raíces (94,50%), tres conductos (57,34%) y la variación 3 de Zhang (57,34%). Así mismo según la clasificación de Hsu y Kim se destacó un mayor porcentaje de istmo tipo II para la raíz mesial (59,63%) y tipo V para la raíz distal (68,81%). La longitud promedio de las raíces mesiales y distales oscila entre los 19,05 y 21,07 mm con una DS de 1,40. Conclusiones: Hubo mayor prevalencia de dos raíces con tres conductos, no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre la ubicación, el sexo y la edad (19).

- b. Título:** Morfología de la raíz y el conducto radicular de la primera molar mandibular permanente con tomografía cone-beam en una población peruana. Trujillo, 2014

Autor: Julca Beltrán, Paola Elizabeth

Resumen: El presente estudio retrospectivo tuvo como objetivo determinar cuál es la morfología de la raíz y el conducto radicular de la primera molar mandibular permanente con tomografía Cone-Beam en una población peruana. Este estudio se desarrolló en el centro Imágenes Rx|3D Trujillo. Las imágenes tomográficas fueron analizadas en un software, clasificándolas según su morfología de raíz y según el conducto radicular mediante la clasificación de Vertucci, de las 103 primeras molares mandibulares permanentes

estudiadas, la morfología con 2 raíces separadas fue la que se presentó con mayor frecuencia en un 99% y solo una con una sola raíz; en el análisis del conducto radicular, en la raíz mesial la clasificación que se presentó con mayor frecuencia fue la del tipo II y en la raíz distal la del tipo I (20).

- c. Título:** Precisión en la identificación de la variabilidad anatómica radicular en primeros premolares superiores e inferiores empleando la técnica de tomografía computarizada de haz cónico y diafanización. Tacna 2019.

Autor: Fiorella Alexandra Deza Miranda

Resumen: Objetivo: Establecer la técnica que ofrece mayor precisión en la identificación de la variabilidad anatómica radicular en primeros premolares superiores e inferiores empleando la tomografía computarizada de haz cónico y la diafanización. Tacna 2019. Materiales y métodos: El estudio fue experimental, transversal, prospectivo y analítico. La muestra estuvo conformada por 20 primeros premolares superiores y 20 primeros premolares inferiores humanos extraídos de la población peruana. La muestra fue evaluada mediante imágenes tomográficas asimismo se realizó la técnica de diafanización de Robertson modificada. Se tipifica según la clasificación de Vertucci. Se utilizó el coeficiente de Kappa de Cohen, se estableció un nivel de significación del 5%. Resultados: Empleando la técnica de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se encontró en primeros premolares superiores que el porcentaje tipo I (60%) superó a los tipos II (5%), III (25%) y V (10%); en los primeros premolares inferiores el porcentaje tipo I (70%) superó a los tipos III (20%) y V (10%). Por otro lado, al emplear la técnica de diafanización se encontró en primeros premolares superiores que el porcentaje tipo I (85%) superó a los tipos III (5%) y V (10%) y en los primeros premolares inferiores el porcentaje tipo I (90%) superó al tipo V (10%). Además, se encontraron conductos secundarios, laterales e interconductos en

la muestra evaluada. Empleando la TCHC se encontró conductos en C en primeros premolares inferiores. Conclusión: Mediante la TCHC se puede observar mejor la variabilidad anatómica radicular. La morfología más frecuente fue el tipo I para primeros premolares superiores e inferiores (21).

3.2.2. Antecedentes Internacionales

a. Título: Evaluación de la morfología del conducto radicular de los premolares maxilares: a estudio de tomografía computarizada de haz cónico. 2018

Autores: Carolina Oliveira de Lima MSc Laura Campos de Souza BDs Karina Lopes Devito PhD Maíra do Prado PhD Celso Neiva Campos PhD

Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar la configuración del conducto radicular del maxilar premolares mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Imágenes de CBCT. Se analizaron 999 premolares maxilares de una base de datos para determinar la frecuencia del número de raíces, los conductos radiculares y la clasificación de Vertucci. Las asociaciones entre estas variables fueron evaluadas por la prueba de Chi-cuadrado ($P < 0,05$). En los primeros premolares, el 42,2% de los dientes de raíz única tenían un tipo II configuración, mientras que el 98.7% de los dientes con 2 raíces mostró tipo IV. En los segundos premolares, tipo I fue el más frecuente (49,9%). La presencia de dos raíces fue más frecuente en los primeros premolares, y la presencia de una raíz fue más prevalente en segundos premolares ($P < 0.05$). Los pacientes masculinos tuvieron un mayor porcentaje de dos raíces en comparación con los pacientes femeninos ($P < 0.05$). Tipo IV y estaba más prevalente en primer y segundo premolares respectivamente ($P < 0.05$). Ahí fue una alta frecuencia de dientes de 2 raíces y de raíz única entre los primeros maxilares y segundos premolares respectivamente (22).

- b. Título:** Estudio morfológico de los canales radiculares del primer premolar superior, utilizando radiografía periapical y tomografía de haz cónico, en el centro radiológico dental-maxilofacial, Cuenca 2015

Autor: Diego Medardo Cobos Parra

Resumen: La CBCT (cone beam computed tomography), es un gran avance en el diagnóstico por imágenes. Se basa en la reconstrucción de imágenes en 3D para un diagnóstico más acertado. El presente estudio tiene por objeto estudiar la morfología de los canales radiculares del primer premolar superior, utilizando radiografía periapical y tomografía de haz cónico. El tipo de estudio es in vitro, descriptivo y transversal, la muestra es por conveniencia, puesto que no se dispuso de una población específica para guía, por lo que se seleccionaron 50 dientes (Primeros Premolares Superiores), extraídos por motivo ortodóntico. Las imágenes obtenidas mediante radiografías intraorales revelan una información en dos dimensiones, lo que nos limita en el diagnóstico. En determinadas situaciones la visualización en tres dimensiones de un problema endodóntico es necesaria. El resultado del presente estudio denota que radiográficamente se obtienen datos acertados sobre la morfología de las piezas que presentaban un solo conducto o dos raíces separadas, siendo más efectivo el uso de la tomografía para la descripción de piezas con un sistema de conductos más complejo (23).

- c. Título:** Caracterización y prevalencia de la configuración anatómica de las raíces y del sistema de conductos en premolares maxilares, utilizando CBCT en una población colombiana

Autores: Dora Victoria Corrales Zúñiga, Julián Andrés Valencia Castillo, Hugo Mario Gómez Quiceno

Resumen: Objetivo: Caracterizar y determinar la frecuencia de la configuración de la anatomía radicular y del sistema de conductos de primeros y segundos premolares superiores de una población colombiana utilizando tomografía volumétrica cone beam (CBCT). Metodología: Estudio descriptivo observacional retrospectivo, en 1419 premolares superiores que cumplieron los criterios de inclusión a partir de imágenes tomográficas de pacientes. Se realizaron cortes sagitales y cortes transversales a distintos niveles de porción radicular y se evaluaron las características de número de raíces, número de conductos, configuración radicular y del sistema de conductos. Resultados: En el análisis de la configuración interna de las raíces según la clasificación de Vertucci, el tipo más frecuente en los primeros premolares superiores fue el tipo IV con un 48,36% en el lado derecho y 52,86% en el lado izquierdo. En los segundos premolares, la mayor frecuencia se presentó en el tipo I, con un 57,54% en el lado izquierdo y 55,88% en el lado derecho. El tipo II fue el segundo de mayor frecuencia en todos los premolares analizados. Conclusiones: La anatomía externa de los primeros premolares superiores presentó dos raíces con dos conductos en un 89%, y una configuración interna de Vertucci tipo IV, siendo esta la configuración más predominante, mientras que los segundos premolares presentaron raíz única en un 88,9% presentando un solo conducto en un 59% con tipo I de Vertucci (14).

4. HIPÓTESIS.

Dado que, cada órgano dentario del sistema masticatorio tiene su morfología interna y externa que le es propia:

Es probable que, exista diferencia en la morfología del conducto radicular entre premolares superiores e inferiores, según la clasificación de Vertucci, empleando la tomografía computarizada de haz cónico.





**CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

a. Especificación

Se utilizó la observación tomográfica de haz cónico para recoger información de la morfología conducto radicular de premolares superiores e inferiores

b. Esquemmatización

Variable	Técnica
Morfología del conducto radicular	Observación tomográfica de haz cónico

c. Descripción de la técnica

La observación tomográfica comprende del estudio de la morfología del conducto radicular de los premolares superiores e inferiores considerando la clasificación de Vertucci de acuerdo a los siguientes tipos:

- **Tipo I:** un conducto único desde la cámara pulpar hasta el ápice
- **Tipo II:** dos conductos separados que salen de la cámara pulpar, pero se unen en el tercio apical.
- **Tipo III:** el conducto que sale de la cámara pulpar, se divide en dos en el tercio medio de la raíz, y se fusiona de nuevo en el tercio apical.

- **Tipo IV:** dos conductos independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice.
- **Tipo V:** un conducto que sale de la cámara pulpar y se divide en el tercio apical en dos conductos con los forámenes apicales separados.
- **Tipo VI:** dos conductos separados que salen de la cámara pulpar, se fusionan en el tercio medio y este se divide en dos conductos en el tercio apical.
- **Tipo VII:** un conducto que sale de la cámara pulpar, se divide y vuelve a unirse dentro del cuerpo de la raíz, y finalmente se divide en dos conductos diferentes a nivel apical.
- **Tipo VIII:** tres conductos separados y distintos desde la cámara pulpar hasta el ápice (17).

1.2. Instrumento

a. Instrumento documental

a.1. Especificación

Se utilizó un instrumento de tipo elaborado denominado **Ficha de Registro**, estructurada en base a las variables e indicadores

a.2. Estructura del instrumento

Variable	Indicadores	Ejes
Morfología del conducto radicular	Tipo I	1
	Tipo II	2
	Tipo III	3
	Tipo IV	4
	Tipo V	5
	Tipo VI	6
	Tipo VII	7
	Tipo VIII	8

a.3 Modelo del instrumento

La ficha del registro figura en los anexos del proyecto.

b. Instrumentos mecánicos

- Computadora y accesorios
- Impresora

1.3. Materiales de verificación

- CD
- Utilería de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general

Universidad Católica de Santa María.

b. Ámbito específico

Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología.

2.2. Ubicación temporal

La investigación fue realizada en el año 2019.

2.3. Unidades de estudio

a. Alternativa

Grupos

b. Identificación de los grupos

- **Grupo A:** Primer premolar superior
- **Grupo B:** Segundo premolar superior
- **Grupo C:** Primer premolar inferior
- **Grupo D:** Segundo premolar inferior.

c. Control o igualación de los grupos

c.1 Criterios de inclusión

- Tomografías de Haz Cónico
- Primeros y segundos premolares permanentes
- Raíces completamente formadas
- Premolares unirradiculares

c.2 Criterios de exclusión

- Premolares que tengan tratamiento de endodoncia
- Premolares con reabsorción radicular
- Premolares que tengan ápices abierto
- Premolares conductos calcificados
- Premolares birradiculares

d. Asignación de unidades de estudio a los grupos

Los grupos fueron conformados de manera no aleatoria, esto en base a las características diferenciales y propias de cada premolar.

e. Tamaño de los grupos

Grupos	Nº
Grupo A: Primer premolar superior	70
Grupo B: Segundo premolar superior	70
Grupo C: Primer premolar inferior	70
Grupo D: Segundo premolar inferior.	70

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del decano
- Autorización de director de clínica
- Coordinación con el jefe de servicio de clínica
- Entrega de archivo tomográfico
- Análisis de las tomografías por paciente
- Elaboración de carpetas con información respectiva

3.2. Recursos

a. Recursos humanos

Investigadora : Bach. Pilar Magaly Quispe Calizaya

Asesor : Dr. Javier Lucho Valero Quispe

b. Recursos económicos

El presupuesto fue autofinanciado.

c. Recursos físicos

Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología.

d. Recurso institucional

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba piloto

a. Tipo de prueba

Incluyente

b. Muestra piloto

5% del total

c. Recolección piloto

Aplicación de los instrumentos a la muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y Computarizado (SPSS)

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

Una vez evaluados los datos serán procesados en una matriz de datos.

b.2. Codificación

Digita o numérica.

b.3. Recuento

Se empleo una matriz de conteo.

b.4. Tabulación

Se utilizo tablas de frecuencia, de doble entrada.

b.5. Graficación

Se utilizó gráficos de barras.

4.2. Plan de análisis de los datos

a. Tipo de análisis

Cuantitativo, univariado y categórico.

b. Cuadro estadístico

Variable	Tipo	Escala de medición	Estadística descriptiva	Prueba estadística
Morfología del conducto radicular	Ordinal	Ordinal	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales	Chi-cuadrado



**CAPITULO III:
RESULTADOS**

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1:

Morfología del conducto radicular en primeros premolares superiores

MORFOLOGÍA	DERECHOS (14)		IZQUIERDOS (24)		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
I	15	21.43	19	27.15	34	48.57
II	12	17.14	11	15.71	23	32.86
III	3	4.29	1	1.43	4	5.71
IV	4	5.71	4	5.71	8	11.43
V	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VI	1	1.43	0	0.0	1	1.43
VII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VIII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	35	50.00	35	50.00	70	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

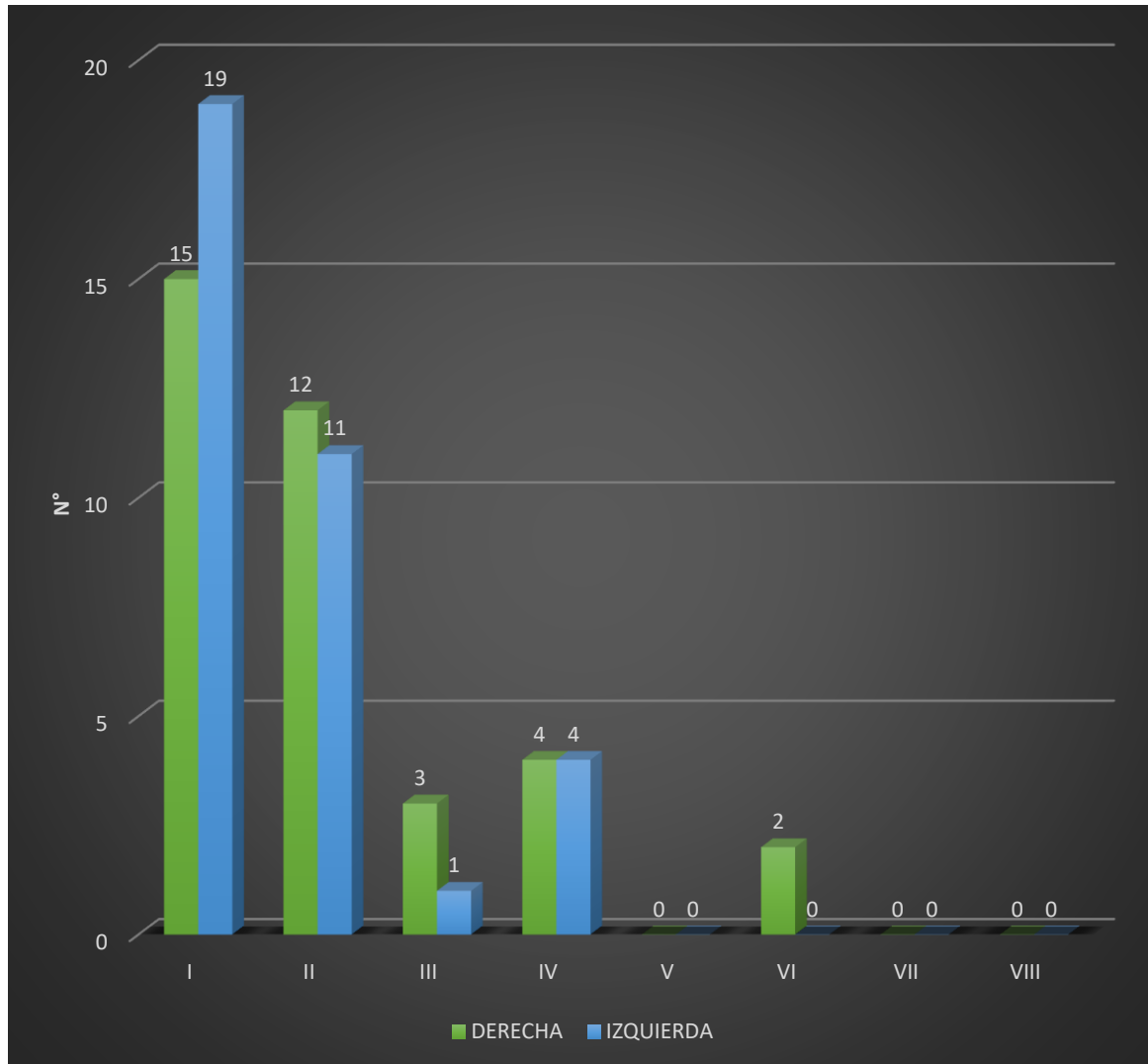
En primeros premolares superiores derechos predominó la clase I de Vertucci, con el 21.43%, siendo la menos prevalente la clase VI, con el 1.43%

En los premolares superiores izquierdos prevaleció similarmente la clase I de Vertucci, pero con un porcentaje mayor del 27.15%, siendo la clase III la menos frecuente con el 1.43%, en estos dientes

De modo que en términos generales en premolares superiores fue más prevalente la clase I, con el 48.57% seguida por la clase II, con el 32.86%, luego la clase IV, con el 11.43%, a continuación, la clase III, con el 5.71%, y finalmente la clase VI, con el 1.43%.

GRÁFICO Nº 1:

Morfología del conducto radicular en primeros premolares superiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 2:

Morfología del conducto radicular en segundos premolares superiores

MORFOLOGÍA	DERECHOS (15)		IZQUIERDOS (25)		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
I	27	38.57	29	41.43	56	80.00
II	3	4.29	4	5.71	7	10.00
III	3	4.29	0	0.0	3	4.29
IV	1	1.43	2	2.86	3	4.29
V	1	1.43	0	0.0	1	1.43
VI	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VIII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	35	50.00	35	50.00	70	100.00

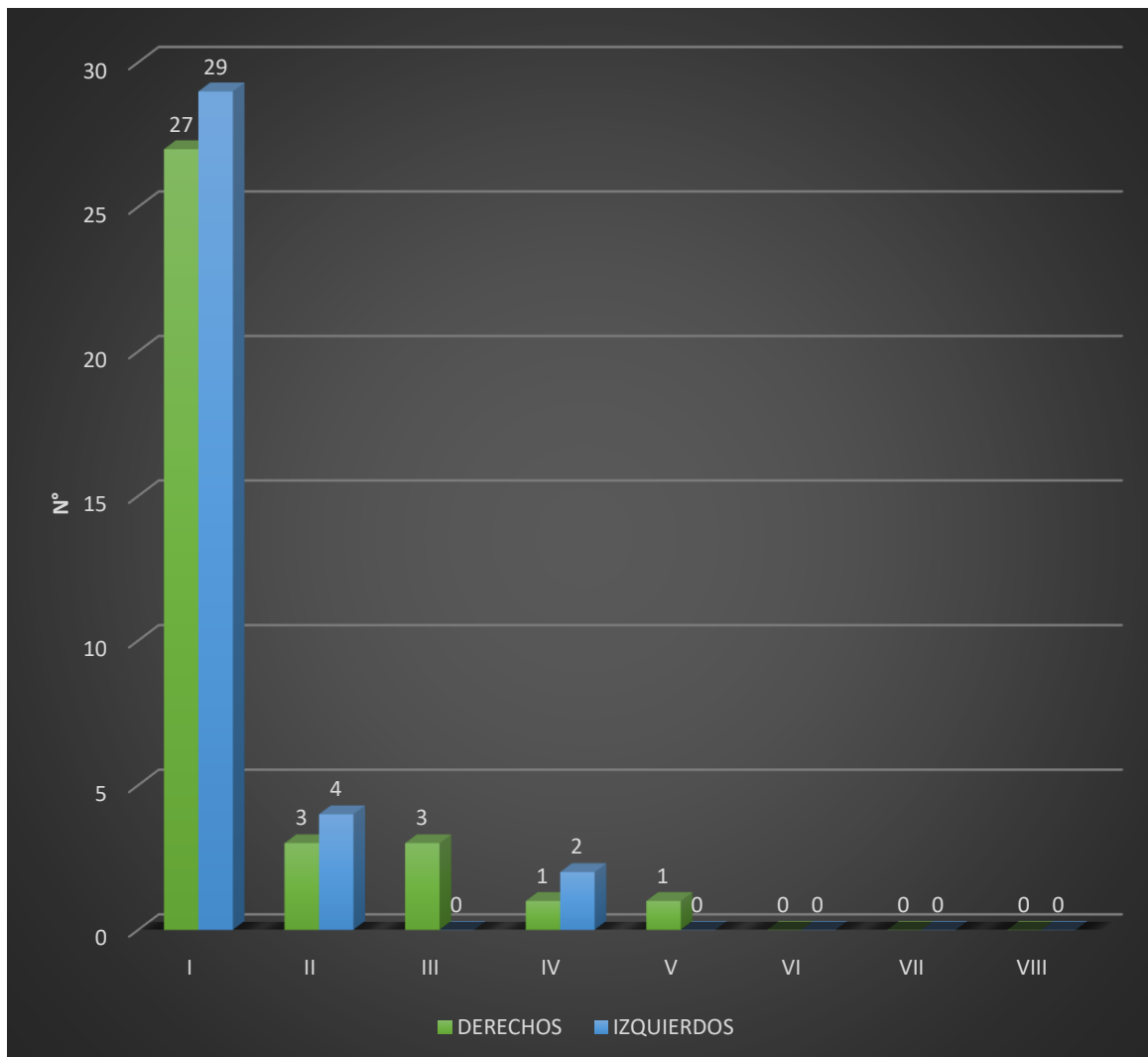
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En segundos premolares superiores derechos prevaleció la clase I, con 38.57%, siendo en cambio, las clases IV y V los menos prevalentes, con un porcentaje común del 1.43%.

En segundos premolares izquierdo predominó similarmente la clase I, con el 41.43%, es decir con un ligero mayor porcentaje. En tanto que la clase menos frecuente la IV, con el 2.86%.

GRÁFICO Nº 2:

Morfología del conducto radicular en segundos premolares superiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 3:
Morfología del conducto radicular en el primero y segundo premolar superior

PREMOLARES SUPERIORES	MORFOLOGÍA																TOTAL	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
PRIMEROS	34	48.57	23	32.86	4	5.71	8	11.43	0	0.0	1	1.43	0	0.0	0	0.0	70	100.00
SEGUNDOS	56	80.00	7	10.00	3	4.29	3	4.29	1	1.43	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00

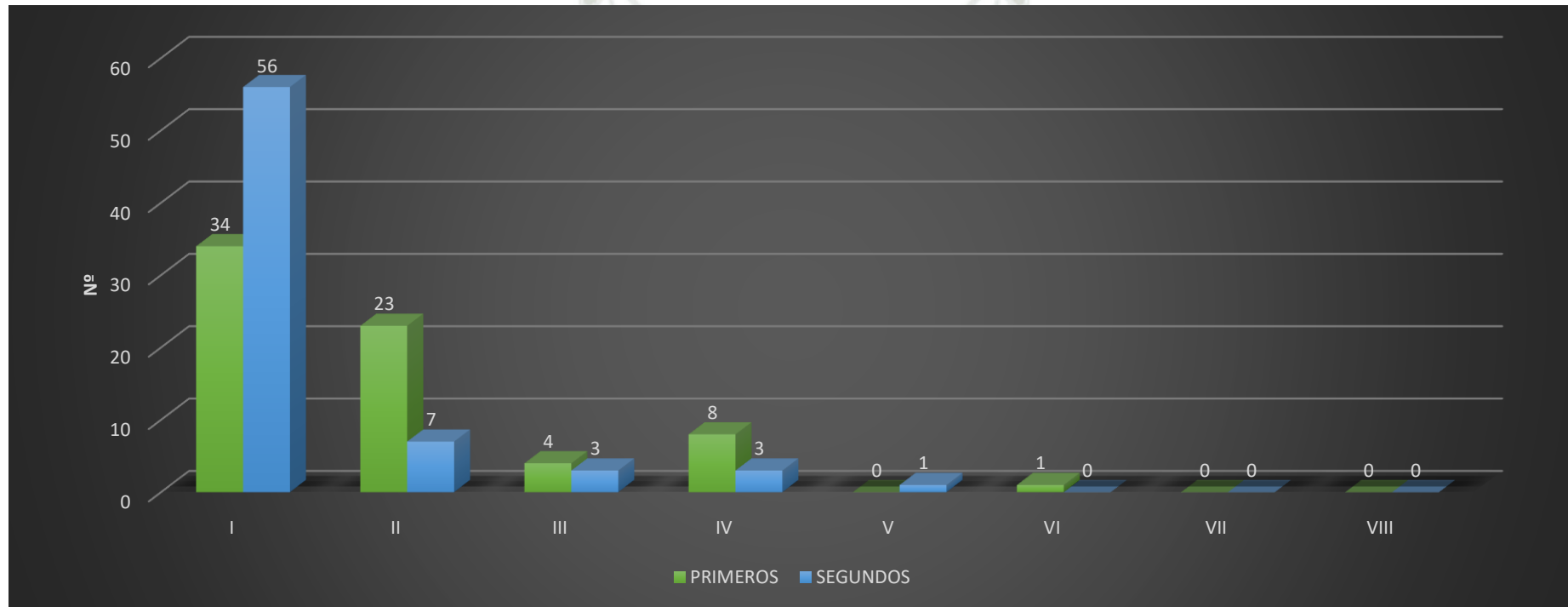
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Si bien es cierto la clase I se Vertucci fue la más prevalente en primeros y segundos premolares, en estos últimos alcanzó una mayor frecuencia, es decir 80% respecto del 48.57% de los primeros.

La clase II, la segunda en prevalencia fue más frecuente en primeros premolares superiores con el 32.86%, alcanzando tan solo un 10% en los segundos premolares análogos

Sin embargo, las clases de Vertucci, menos frecuentes fueron diferentes en cada premolar superior. En el primero fue la clase VI, con el 1.43%. En el segundo fue la clase V, con idéntico porcentaje.

GRÁFICO N° 3:
Morfología del conducto radicular del primero y segundo premolar



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 4:

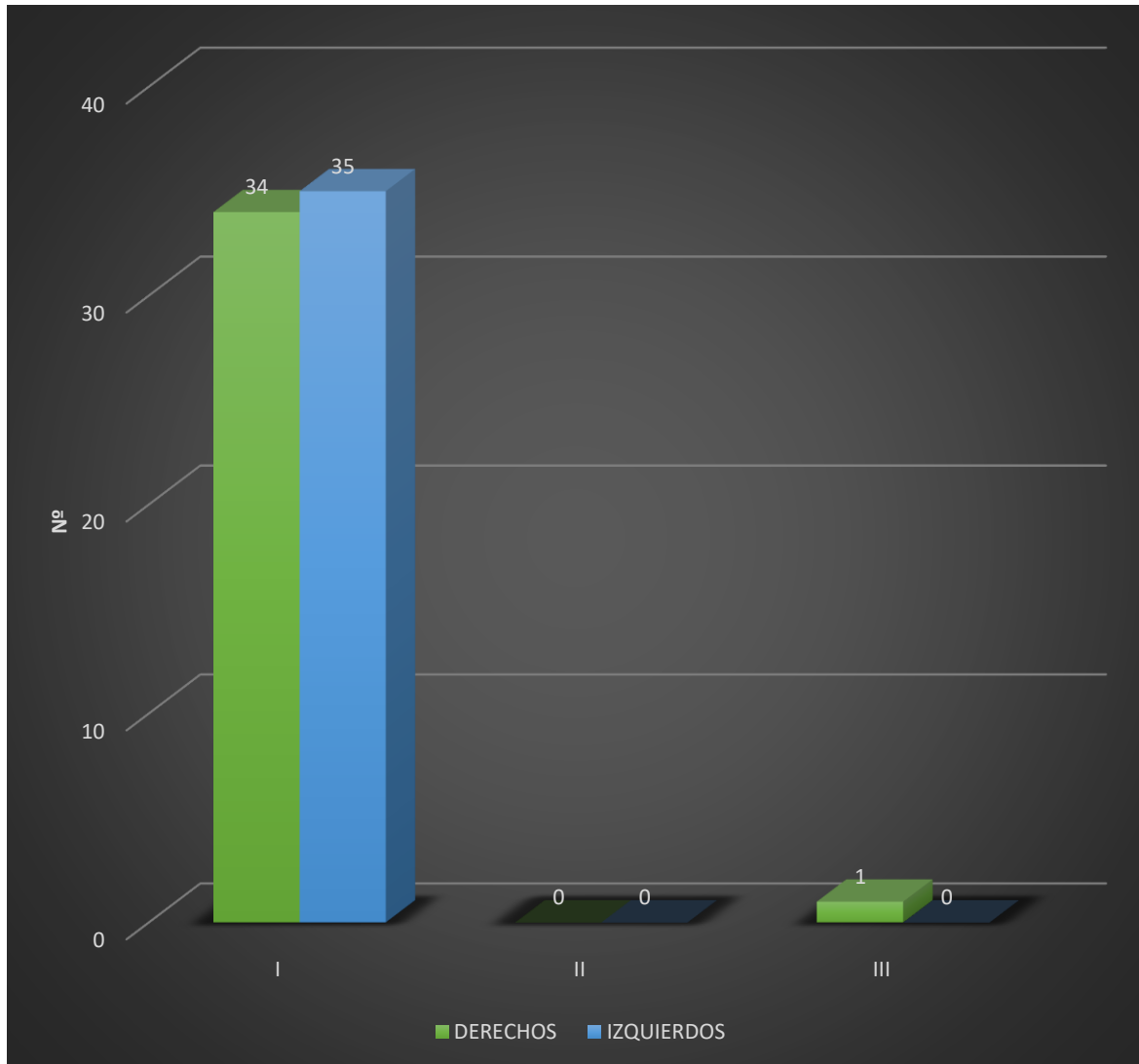
Morfología del conducto radicular en primeros premolares inferiores

MORFOLOGÍA	DERECHOS (34)		IZQUIERDOS (44)		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
I	34	48.57	35	50.00	69	98.57
II	0	0.0	0	0.0	0	0.0
III	1	1.43	0	0.0	1	1.43
IV	0	0.0	0	0.0	0	0.0
V	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VI	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VIII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	35	50.00	35	50.00	70	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En primeros premolares inferiores, prevaleció la clase I, con el 98.57%, siendo menos frecuente la clase III, con el 1.43%. Así en los derechos, la clase I, se dio en 48.57%, en cambio en los izquierdos, esta clase fue registrada en un 50%.

GRÁFICO Nº 4:
Morfología del conducto radicular en primeros premolares inferiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 5:

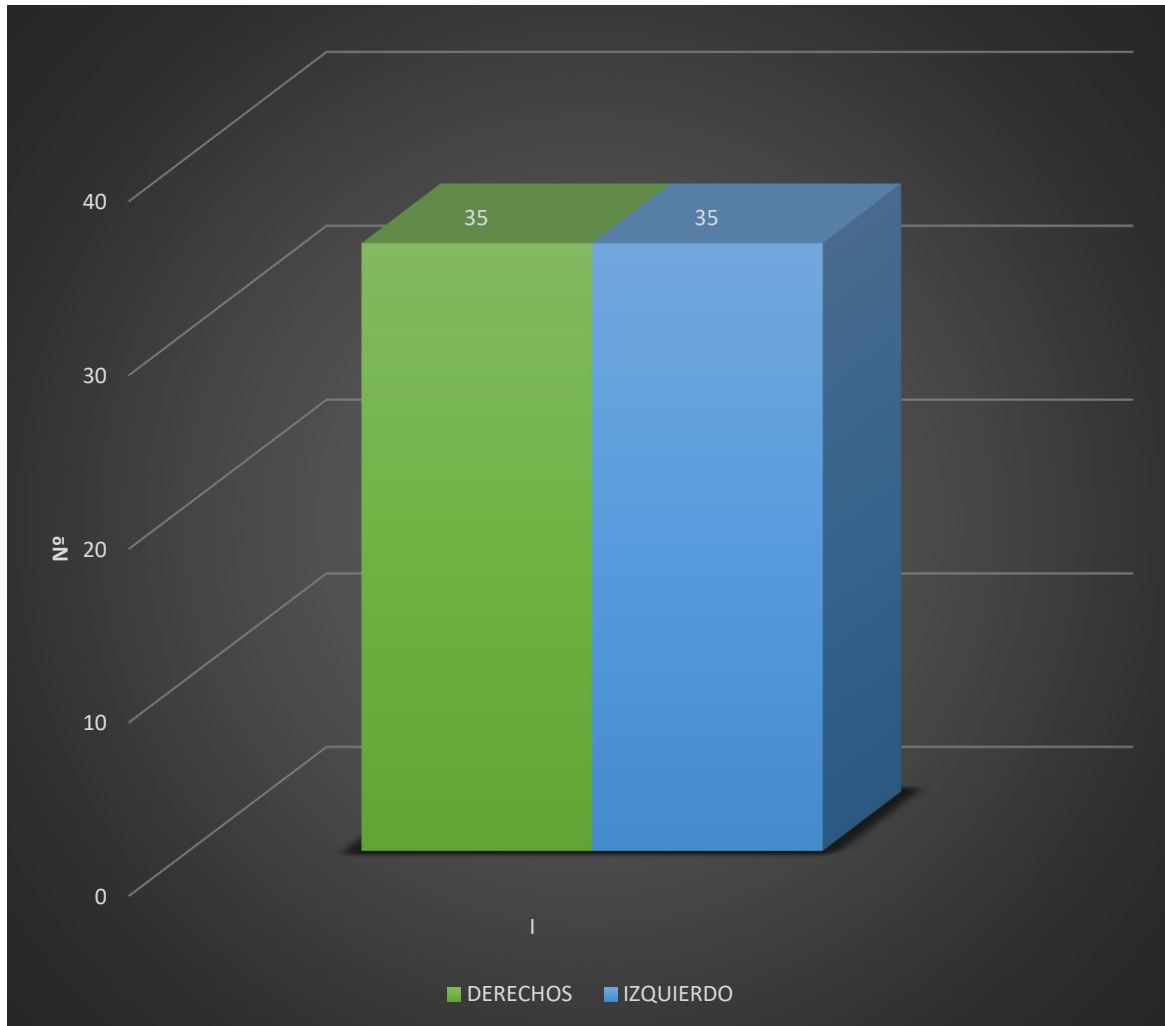
Morfología del conducto radicular en segundos premolares inferiores

MORFOLOGÍA	DERECHOS (3.4)		IZQUIERDOS (4.4)		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
I	35	50.00	35	50.00	70	100.00
II	0	0.0	0	0.0	0	0.0
III	0	0.0	0	0.0	0	0.0
IV	0	0.0	0	0.0	0	0.0
V	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VI	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VIII	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	35	50.00	35	50.00	70	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En segundos premolares inferiores, tanto los derechos como los izquierdos presentaron la clase I de Vertucci, con el 50%

GRÁFICO Nº 5:
Morfología del conducto radicular en segundos premolares inferiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

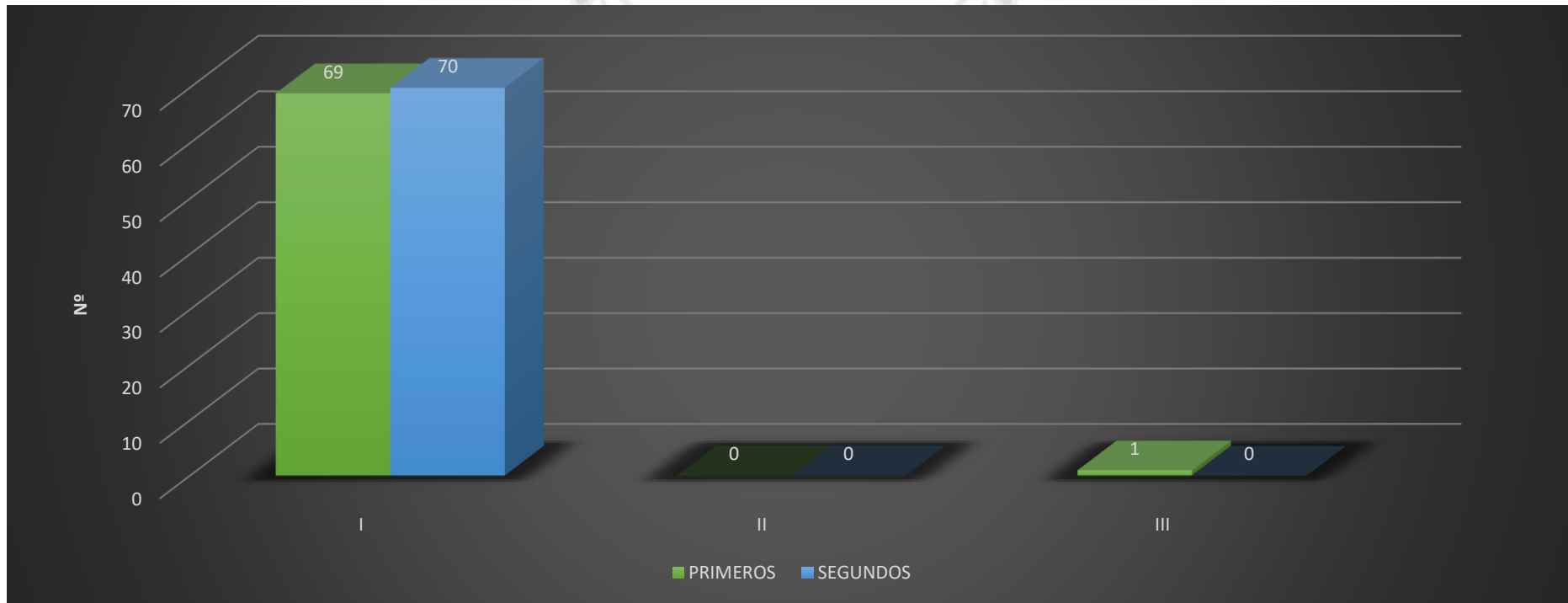
TABLA N° 6:
Morfología del conducto radicular en primeros y segundos premolares inferiores

PREMOLARES INFERIORES	MORFOLOGÍA																TOTAL	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
PRIMEROS	69	98.57	0	0.0	1	1.43	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00
SEGUNDOS	70	100.00	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Tanto en los primeros como los segundos premolares inferiores predominó la clase I de Vertucci, con porcentajes respectivos del 98.57% y 100%, por lo que la morfología de los conductos radiculares es similar entre los primeros y segundos premolares inferiores.

GRÁFICO N° 6:
Morfología del conducto radicular en primeros y segundos premolares inferiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 7:
Morfología del conducto radicular en premolares superiores e inferiores

PREMOLARES	MORFOLOGÍA																TOTAL	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1ro SUPERIOR	34	48.57	23	32.86	4	5.71	8	11.43	0	0.0	1	1.43	0	0.0	0	0.0	70	100.00
2do SUPERIOR	56	80.00	7	10.00	3	4.29	3	4.29	1	1.43	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00
1ro INFERIOR	69	98.57	0	0.0	1	1.43	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00
2do INFERIOR	70	100.00	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	70	100.00

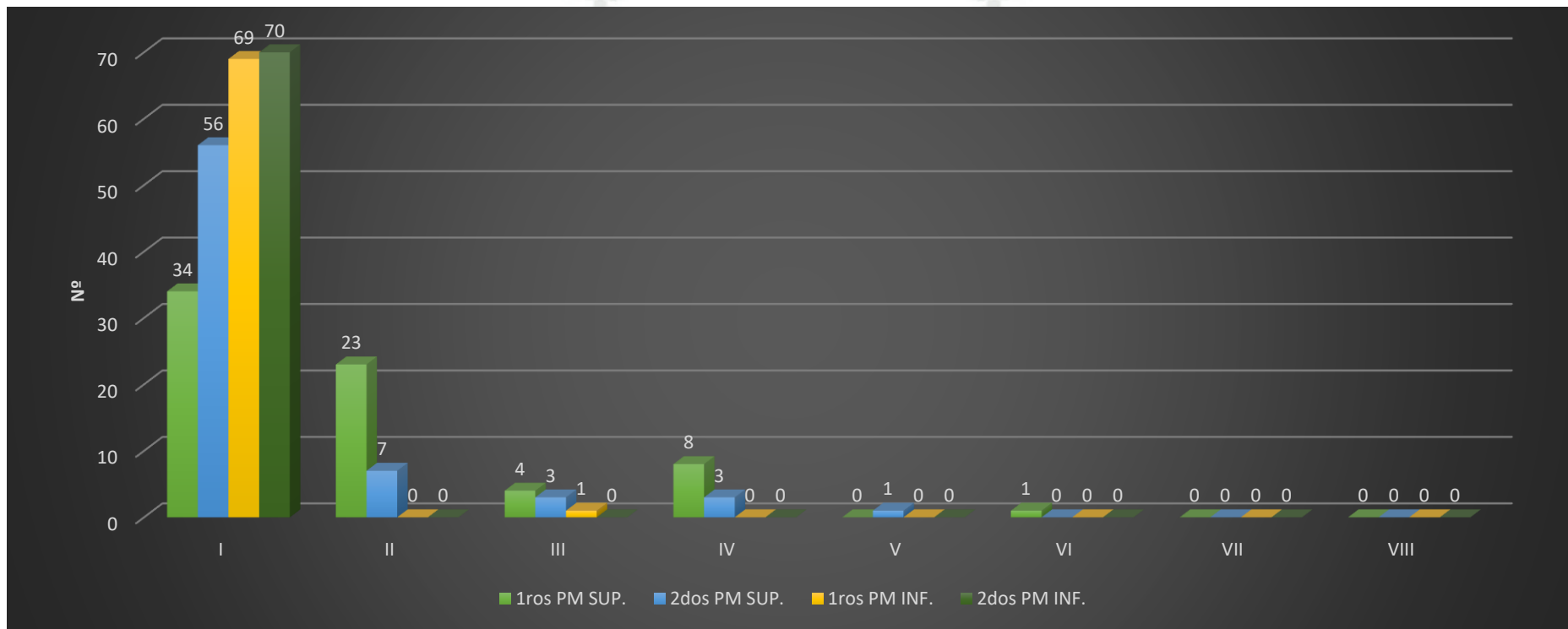
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La clase I de Vertucci fue más prevalente en los segundos premolares inferiores, alcanzando un 100% inobjetable, seguido en orden decreciente por los primeros premolares inferiores, con el 98.57%, luego los segundos premolares superiores, con el 80%, y finalmente los primeros premolares análogos con el 48.57%

Las clases II, III y IV en cambio predominaron en el primer premolar superior, y fueron menos frecuentes en el segundo premolar superior. La clase III fue específicamente minoritaria en el primer premolar inferior.

Según la prueba (X^2), existe diferencia estadística significativa de la morfología del conducto radicular según Vertucci entre premolares superiores e inferiores.

GRÁFICO N° 7:
Morfología del conducto radicular en premolares superiores e inferiores



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

DISCUSIÓN

El hallazgo central más importante de la presente investigación, por cierto pertinente al objetivo primordial del estudio, es que existe diferencia estadística significativa en la morfología de los conductos radiculares entre premolares superiores e inferiores en consideración a la prueba X^2 de homogeneidad y en razón a que la clase I de Vertucci, ha sido particularmente más prevalente en premolares inferiores, con un porcentaje de 98.57% para los primeros y el 100% para los segundos, en contraposición a los premolares superiores que mostraron porcentajes respectivamente menores de 48.57% para los primeros y 80% para los segundos.

Al respecto Oliveira (2018) reportó en los primeros premolares superiores de raíz única una configuración II en un 42.2%, mientras que el 98.7% de premolares birradiculares mostraron un tipo IV. Asimismo, los segundos premolares registraron mayormente la clase I con el 49.9% (22), consecuentemente los resultados del estudio principal tienen más diferencias que similitudes respecto a estos resultados.

Es más, Corrales y Valencia (2018) informaron que la configuración más frecuente en primeros premolares superiores fue el tipo IV con un 48.36% en lado derecho, y el 52.86% en el lado izquierdo. En segundos premolares el tipo más frecuente fue el I con un 57.54% en lado izquierdo, y 55.88% en el lado derecho. El tipo II fue el segundo más frecuente en todos los premolares analizados (14), advirtiéndose una ligera similitud en lo que respecta a la frecuencia de la clase I de Vertucci entre la investigación presente y el antecedente investigativo.

En cambio, Deza (2020) encontró en primeros premolares superiores que el porcentaje tipo I (60%) superó a los tipos II (5%), III (25%) y V (10%); en los primeros premolares inferiores el porcentaje tipo I (70%) superó a los tipos III (20%) y V (10%) (21), obteniendo una similitud con la presenta investigación con respecto a la clase I de Vertucci en primero premolares superiores e inferiores.

CONCLUSIONES

PRIMERA

En premolares superiores predominó la clase I de Vertucci, con porcentajes respectivos del 48.57% y el 80%, para el primero y el segundo.

SEGUNDA

En premolares inferiores fue más prevalente la clase I, con el 98.57% y el 100% para el primero y el segundo, respectivamente.

TERCERA

Según la prueba del X^2 , existe diferencia estadística significativa en la morfología radicular entre premolares superiores e inferiores.

CUARTA

Consecuentemente se rechaza la hipótesis nula de igualdad, y se acepta la hipótesis investigativa de diferencia, con un nivel de significación de $p < 0.05$.

RECOMENDACIONES

A nuevos tesis de la Facultad de Odontología de UCSM se recomienda:

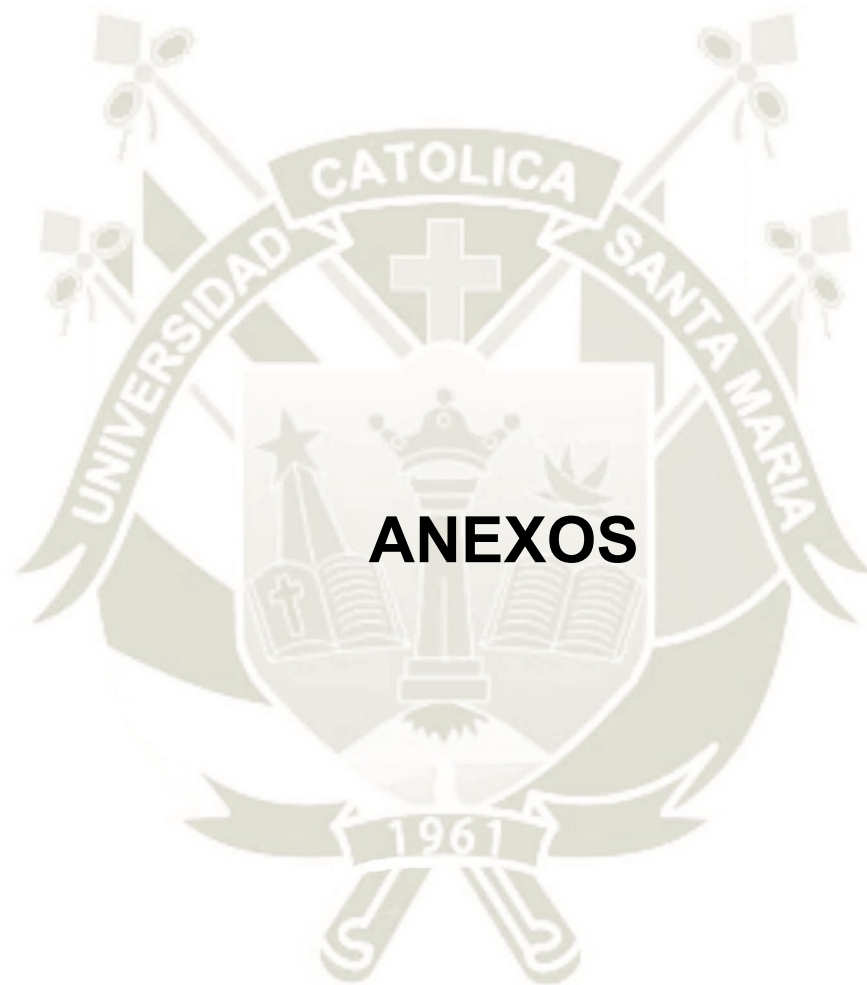
1. Replicar el estudio morfológico de la topografía de los conductos radiculares en los diferentes grupos dentarios permanentes utilizando la clasificación de Vertucci, a efecto de establecer constantes y regularidades en individuos de nuestra etnia, sometidos a factores genéticos y ambientales disímiles y propios.
2. Investigar la morfología de conductos radiculares mediante tomografía empleando cortes axiales y trasversales y considerando los tercios radiculares, con el fin de tener un acercamiento más pormenorizado de la topografía intraconductiva.
3. Investigar las variaciones morfológicas de la cámara pulpar por grupos dentarios y etarios, a fin de establecer una tipología considerando los criterios mencionados, y su continuidad con el conducto radicular a nivel cervical.
4. Investigar el influjo de las obturaciones coronarias a distinta profundidad en el volumen y forma de la cámara pulpar utilizando la tomografía de haz cónico, con el objeto de averiguar cuál es el grado de aposición de dentina esclerótica intracameral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Segura Egea JJ. Patología y Terapéutica Dental III: Endodoncia. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología; 2021.
2. Canalda Sahli C, Brau Aguade E. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Tercera ed. España: LTC; 2014.
3. Salas Beltrán H, Moya de Calderón Z. Anatomía Endodóntica. Primera ed. Arequipa, Perú: UCSM; 2011.
4. Okumura T. Anatomía aplicada a la odontoestomatología. En: Aprile, E. y cols. Anatomía odontológica. Primera ed. Buenos Aires: Ateneo; 1967.
5. Pucci FM, Reig R. Conductos radiculares. Primera ed. Montevideo: Barreiro y Ramos; 1945.
6. Kuttler Y. Fundamentos de Endo Metaendodoncia Práctica. Tercera ed. México D.F.: Fco. Mendez; 1986.
7. Soares Ilson J, Goldberg F. Endodoncia “Técnica y Fundamentos”. Primera ed. México: Panamericana; 2002.
8. Pécora JD, Saquy PC, Sousa Neto MD, Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. Braz. Dent. J. 1991; 2(2): p. 87-94.
9. Canales S, Caro C, Cofré D, Contreras F, Cotroneo C. Manual Anatomía Endodóntica. Primera ed. Chile: Universidad Católica de Chile; 2015.
10. Zillich R, Dowson J. Morfología del conducto radicular de los primeros y segundos premolares mandibulares. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1973; 36(5): p. 738–44.

11. Wong M. Cuatro conductos radiculares en un segundo premolar mandibular. *J Endod.* 1991; 17(3): p. 125–6.
12. Bram S, Fleisher R. Terapia endodóntica en un segundo premolar mandibular con cuatro canales. *J Endod.* 1991; 17(10): p. 513-5.
13. Al-Fouzan K. El diagnóstico microscópico y el tratamiento de un segundo premolar mandibular con cuatro canales. *Int Endod J.* 2001; 34(5): p. 406–10.
14. Corrales Zúñiga DV, Valencia Castillo JA, Gómez Quiceno HM. Caracterización y prevalencia de la configuración anatómica de las raíces y del sistema de conductos en premolares maxilares, utilizando CBCT en una población colombiana. Título Profesional. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales, Especialización en Endodoncia; 2018.
15. Finlayson A, Epifanio R. La tomografía computarizada de haz cónico. *UstaSalud.* 2008 Julio; 7: p. 125-131.
16. Weine F. *Endodontic therapy.* Primera ed. St. Louis: Mosby; 2004.
17. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974; 89: p. 369-71.
18. Altunsoy M, et al. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population. *European Journal Of Dentistry.* 2014; 8(3): p. 302.
19. Gayoso Rivera JDS. Evaluación tomográfica de la configuración interna y anatomía externa en primeras molares inferiores permanentes de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la UPCH, Lima 2013 - 2014. Tesis de maestría. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019.

20. Julca Beltrán PE. Morfología de la raíz y el conducto radicular de la primera molar mandibular permanente con tomografía cone-beam en una población peruana. Trujillo, 2014. Tesis para título profesional de Cirujano Dentista. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2014.
21. Deza Miranda FA. Precisión en la identificación de la variabilidad anatómica radicular en primeros premolares superiores e inferiores empleando la técnica de tomografía computarizada de haz cónico y diafanización. Tacna 2019. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2020.
22. Oliveira de Lima C, Campos de Souza L, Lopes Devito K, do Prado M, Neiva Campos C. Evaluación de la morfología del conducto radicular de los premolares superiores: un estudio de tomografía computarizada de haz cónico. Revista australiana de endodoncia. 2018; 45(2): p. 196-201.
23. Cobos Parra D. Estudio morfológico de los canales radiculares del primer premolar superior, utilizando radiografía periapical y tomografía de haz cónico, en el centro radiológico dental-maxilofacial, Cuenca 2015. Revista Oactiva UC-Cuenca. 2016 enero-abril; 1(1).





**ANEXO N° 1:
FICHA DE REGISTRO**

FICHA DE REGISTRO

FICHA: Nº _____

ENUNCIADO: ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DEL CONDUCTO RADICULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LOS PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES CON EL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN LA CLÍNICA DE LA UCSM. AREQUIPA – 2019

PM	L A D O	MORFOLOGÍA DEL CONDUCTO RADICULAR							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1ro Sup.	D								
	I								
2do Sup.	D								
	I								
1ro Inf.	D								
	I								
2do Inf.	D								
	I								



**ANEXO N° 2:
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN**

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DEL CONDUCTO RADICULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LOS PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES CON EL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN LA CLÍNICA DE LA UCSM. AREQUIPA – 2019

CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI																																
UE	PRIMER PREMOLAR SUPERIOR								SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR								PRIMER PREMOLAR INFERIOR								SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	X							X											X								X					
2	X							X											X								X					
3	X							X											X								X					
4	X							X											X								X					
5	X							X											X								X					
6		X						X											X								X					
7				X				X											X								X					
8		X										X							X								X					
9	X							X											X								X					
10						X		X											X								X					
11	X							X											X								X					
12		X							X										X								X					
13				X				X											X								X					
14		X						X											X								X					
15	X							X											X								X					
16		X							X										X								X					

CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI

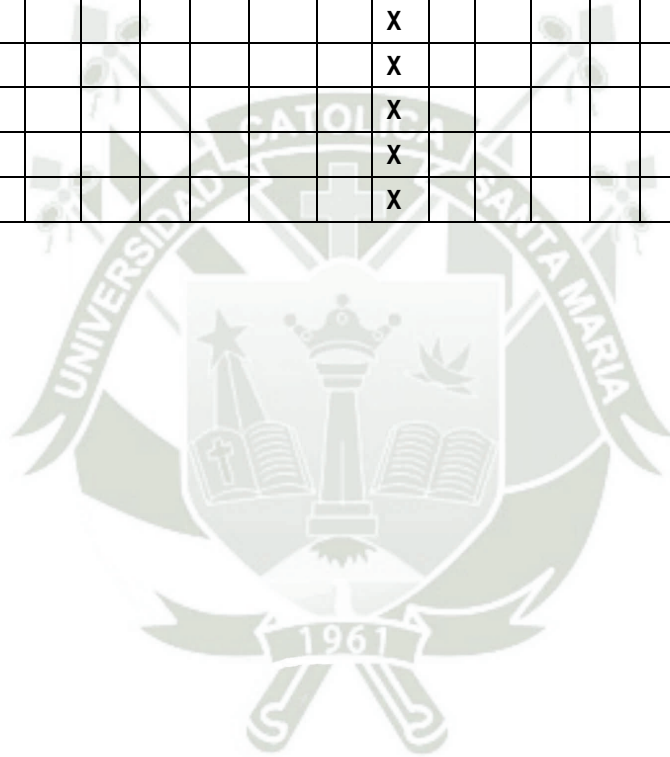
UE	PRIMER PREMOLAR SUPERIOR								SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR								PRIMER PREMOLAR INFERIOR								SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
17	X								X								X								X							
18	X								X								X								X							
19			X									X					X							X								
20	X								X								X							X								
21		X							X								X							X								
22		X									X						X							X								
23		X							X								X							X								
24		X							X								X							X								
25				X					X								X							X								
26	X												X				X							X								
27				X					X								X							X								
28		X								X							X							X								
29		X							X								X							X								
30	X								X								X							X								
31				X								X					X							X								
32	X								X								X							X								
33	X								X								X							X								
34	X									X							X							X								
35	X								X								X							X								
36	X								X								X							X								
37		X							X								X							X								
38		X							X								X							X								
39				X						X							X							X								
40	X								X								X							X								

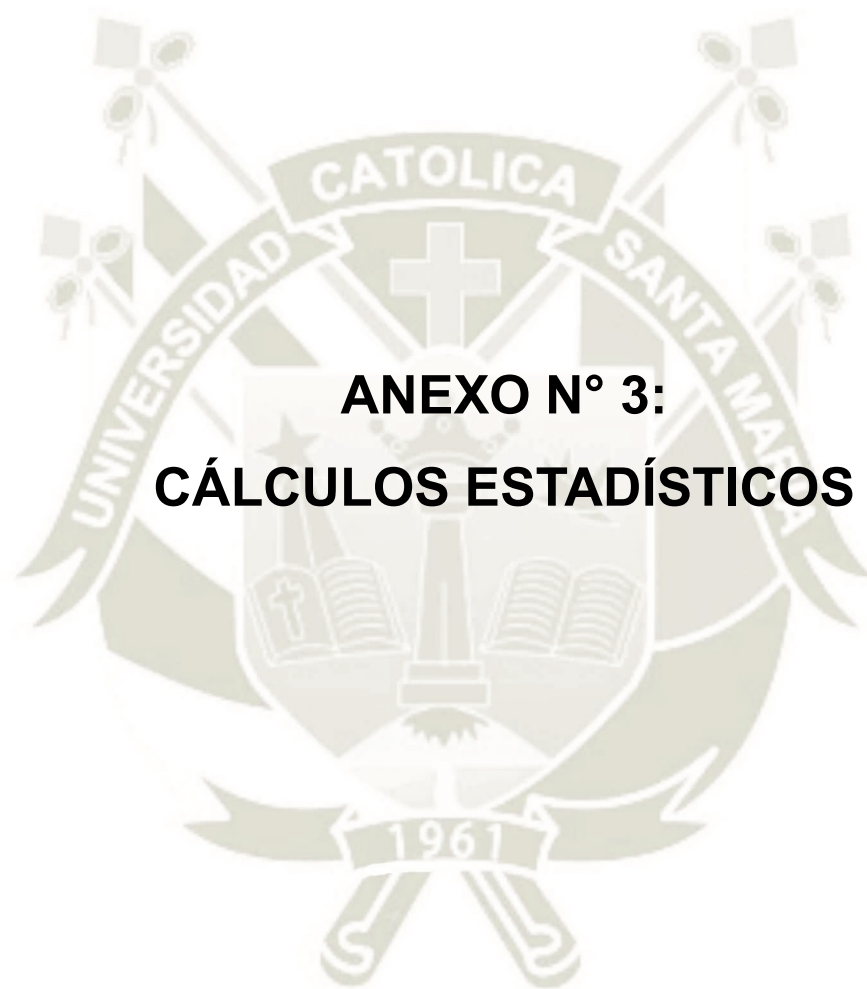
CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI

UE	PRIMER PREMOLAR SUPERIOR								SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR								PRIMER PREMOLAR INFERIOR								SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
41		X							X								X								X							
42		X								X							X								X							
43	X								X								X								X							
44			X						X								X								X							
45	X								X								X								X							
46		X									X						X								X							
47	X								X								X								X							
48		X							X								X								X							
49		X							X								X								X							
50		X							X								X								X							
51	X								X								X								X							
52			X						X								X								X							
53		X							X								X								X							
54		X							X								X								X							
55		X									X						X								X							
56		X							X								X								X							
57	X								X								X								X							
58	X								X								X								X							
59	X								X								X								X							
60	X								X								X								X							
61			X						X								X								X							
62	X								X								X								X							
63	X									X							X								X							
64	X								X								X								X							

CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI

UE	PRIMER PREMOLAR SUPERIOR								SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR								PRIMER PREMOLAR INFERIOR								SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
65	X								X								X								X							
66				X					X								X								X							
67				X					X								X								X							
68	X								X								X								X							
69	X								X								X								X							
70	X								X								X								X							





**ANEXO N° 3:
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS**

CALCULO DEL X²

TABLA N° 7

H₀: P₁ = P₂ = P₃ = P₄

H_A: P₁ ≠ P₂ ≠ P₃ ≠ P₄

PM	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL
Sup.	90	30	7	11	1	1	140
Inf.	139	0	1	0	0	0	140
TOTAL	229	30	8	11	1	1	280

COMBINACIÓN	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
S - I	90	114.5	24.5	600.25	5.24
S - II	30	15.0	15.0	225.00	15.00
S - III	7	4.0	3.0	9.00	2.25
S - IV	11	5.5	5.5	30.25	5.50
S - V	1	0.5	0.5	0.25	0.50
S - VI	1	0.5	0.5	0.25	0.50
I - I	139	114.5	24.5	600.25	5.24
I - II	0	15.0	-15.0	225.00	15.00
I - III	1	4.0	-3.0	9.00	2.25
I - IV	0	5.5	-5.5	30.25	5.50
I - V	0	0.5	-0.5	0.25	0.50
I - VI	0	0.5	-0.5	0.25	0.50
TOTAL	280				X²: 57.88

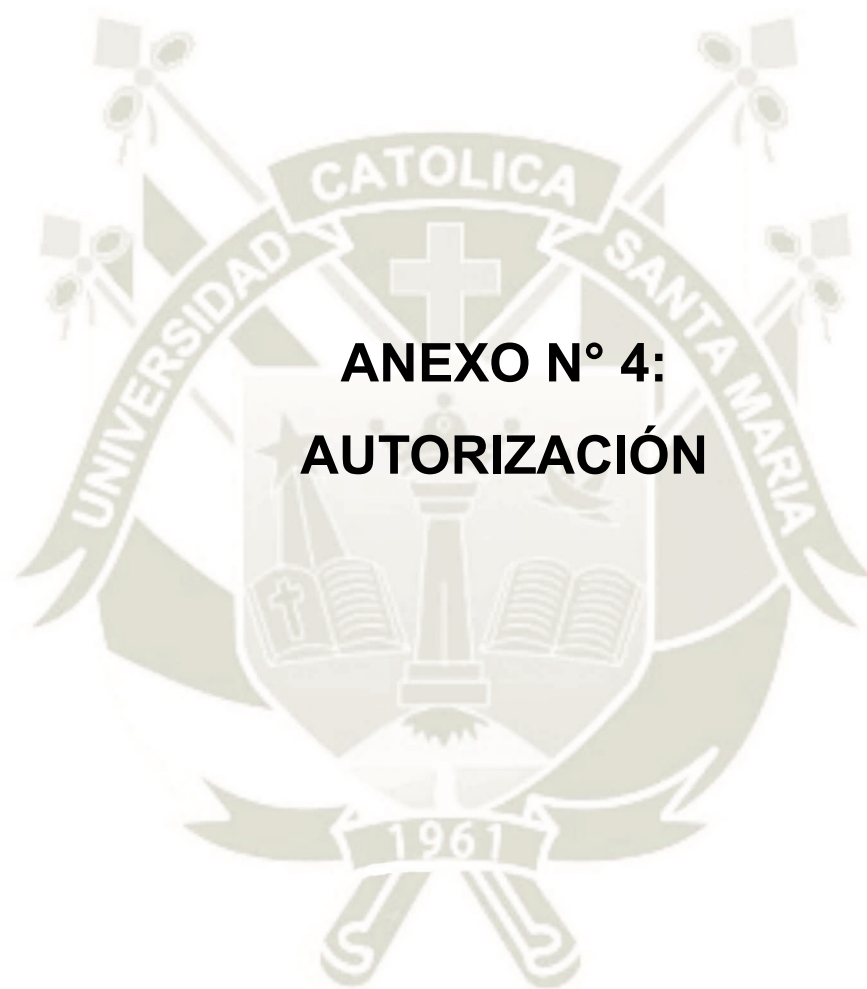
GI: $(C - 1) (f - 1) = (6 - 1) (2 - 1) = 5 \times 1 = 5$

NS: 0.05

Vc: 11.07

X²: 57.88 > VC: 11.07





**ANEXO N° 4:
AUTORIZACIÓN**

Arequipa, 18 de diciembre del 2019

Pase a la Srta. **QUISPE CALISAYA, Pilar Magaly**, Bachiller de la Facultad de Odontología, para que pueda realizar su proyecto de tesis en el Centro Odontológico.
Atentamente,



C.D. Christian Rojas Valenzuela
Director
Centro Odontológico

CRV/CD.
Iifd.



ANEXO N° 5:
EVIDENCIA DE IMÁGENES TOMOGRÁFICAS

PZ. 2.4



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO II

PZ. 2.4



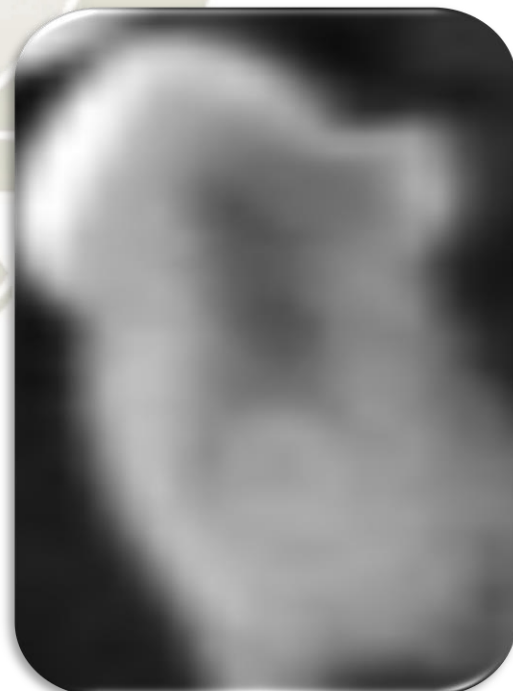
CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO II

PZ. 1.5



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO III

PZ. 3.4



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO III

PZ. 1.5



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO IV

PZ. 2.4



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO IV

PZ. 2.4



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO V

PZ. 1.4



CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI TIPO VI