

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

## FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**“INFLUENCIA DEL GENERO Y LA EDAD DE PÁCIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA U.C.S.M. EN LA DISTANCIA DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL Y DISTAL DE LAS PIEZAS 37 y 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, AREQUIPA – 2016”**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**LA BACHILLER:**

MARIA TERESA VARGAS YUCA

**PARA OBTENER EL TÍTULO**

**PROFESIONAL DE:**

CIRUJANO DENTISTA

**AREQUIPA – PERU**

**2016**



## **DEDICATORIA**

Eterna gratitud a Dios y a mis padres

## EPIGRAFE

“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”

**Albert Einstein**



## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	02
EPIGRAFE .....	03
RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUCCIÓN .....	13

### CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO .....	15
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	16
1.1 Determinación del problema .....	16
1.2 Enunciado .....	16
1.3 Descripción .....	17
1.4 Justificación .....	19
2. OBJETIVOS .....	20
3. MARCO TEÓRICO .....	21
3.1 Marco conceptual .....	21
3.1.1. Conducto dentario inferior .....	21
3.1.2. Morfología del conducto mandibular .....	21
3.1.3. Nervio dentario inferior .....	22
3.1.4. Segundo molar inferior .....	27
3.1.4.1. Anatomía externa .....	27
3.1.4.2. Anatomía interna .....	28
3.1.4.3. Conductos radiculares .....	28
3.1.4.4. Ápices .....	29
3.1.5. Tomografía computarizada (CT)	
CBCT (Cone Beam CT) O de Haz de cono .....	29
3.1.5.1. Reseña Histórica .....	31
3.1.5.2. Funcionamiento .....	34
3.1.5.3. Componentes del sistema .....	38
3.1.6. Almacenamiento de las imágenes .....	40
3.1.6.1. Construcción de la imagen .....	40

3.1.6.2. Calidad de la imagen .....	44
3.2 Antecedentes Investigativos .....	46
4. HIPOTESIS.....	50
 <b>CAPITULO II</b>	
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCION .....	51
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	52
1.1. Técnica .....	52
1.2. Instrumentos .....	54
1.3. Materiales .....	54
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	55
2.1. Ubicación Espacial .....	55
2.2. Ubicación Temporal .....	55
2.3. Unidades de Estudio .....	55
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN .....	56
3.1. Organización .....	56
3.2. Recursos:.....	57
3.2.1. Recursos Humanos:.....	57
3.2.2. Recursos físicos:.....	57
3.2.3. Recursos económicos: .....	58
3.2.4. Recursos institucionales:.....	58
3.3. Verificación de instrumentos .....	58
4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESULTADOS .....	58
4.1 A nivel de la sistematización de los datos .....	58
4.1.1 Tipo de procesamiento:.....	58
4.1.2 Operaciones del procesamiento.....	59
4.1.3 Plan de análisis de los datos .....	59
4.2 A nivel del estudio de los datos .....	59
4.2.1 Metodología .....	59
4.2.2 Modalidad Previsible .....	59
4.2.3 Operaciones para la interpretación. ....	59
4.2.4 Nivel de interpretación .....	59

**CAPITULO III**

RESULTADOS Y DISCUSIONES..... 60

DISCUSION.....81

CONCLUSIONES ..... 84

RECOMENDACIONES ..... 86

BIBLIOGRAFÍA ..... 87



## ANEXOS

ANEXO N° 1: Ficha de Recolección de datos .....	93
ANEXO N° 2: Matrices de sistematización .....	95
ANEXO N° 3: Cálculos estadísticos .....	98
ANEXO N° 4: Registro fotográfico del procedimiento.....	103

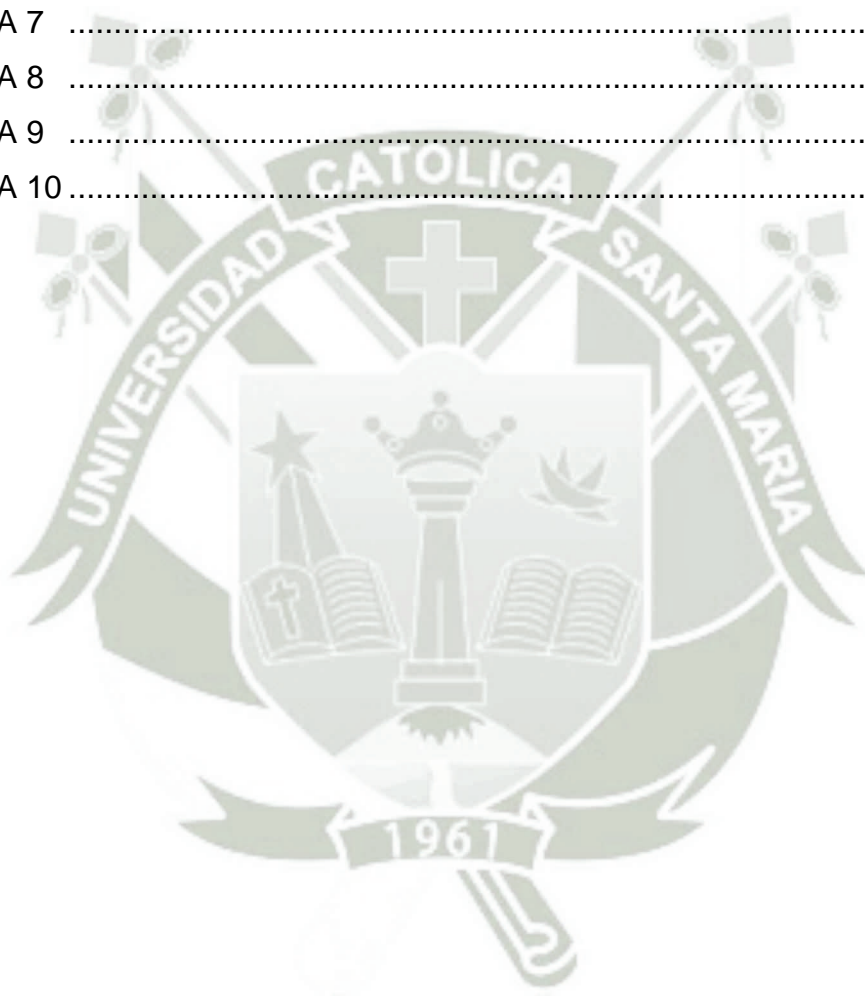


## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1:	Trayecto del nervio dentario inferior .....	23
Figura N° 2:	Trayecto del nervio dentario inferior desde la espina de Spix hasta el agujero mentoniano. Visión oclusal. ....	25
Figura N° 3:	Trayecto del nervio dentario inferior desde la espina de Spix hasta el agujero mentoniano. Visión lateral.....	25
Figura N° 4:	Trayecto del nervio dentario inferior .....	25
Figura N° 5:	Trayecto del nervio dentario inferior .....	26
Figura N° 6:	Tipo 1 del nervio dentario inferior.....	26
Figura N° 7:	Tipo 2 del nervio dentario inferior .....	26
Figura N° 8:	Tipo 3 del nervio dentario inferior .....	26
Figura N° 9:	Tipo 4 del nervio dentario inferior .....	27
Figura. 10:	Posición del nervio dentario inferior en relación a las corticales.....	27
Figura 11:	Ápices Radiculares .....	29
Figura 12:	Ápices Radiculares- CDI .....	29
Figura 13:	Esquema representativo de un VÓXEL.....	35
Figura 14:	Definición de los planos axiales, sagital y coronal.....	37
Figura 15:	Esquema representativo de un PÍXEL .....	41
Figura 16:	Esquema representativo de un VÓXEL.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 .....	62
TABLA 2 .....	63
TABLA 3 .....	65
TABLA 4 .....	67
TABLA 5 .....	69
TABLA 6 .....	71
TABLA 7 .....	73
TABLA 8 .....	75
TABLA 9 .....	77
TABLA 10 .....	79



## ÍNDICE DE GRAFICO

GRAFICO 1 .....	64
GRAFICO 2 .....	66
GRAFICO 3 .....	68
GRAFICO 4 .....	70
GRAFICO 5 .....	72
GRAFICO 6 .....	74
GRAFICO 7 .....	76
GRAFICO 8 .....	78
GRAFICO 9 .....	80



## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se determinó la distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada Cone Beam, influenciada por género y edad de pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica Santa María. La muestra estuvo conformada por un total de 86 pacientes (31 varones y 55 mujeres), de la que se procedió a registrar las medidas de los ápices mesial y distal con respecto al conducto dentario inferior, a partir de las tomografías mediante el sistema Carestream se realizó un corte axial para acercarse a la imagen a la región apical de cada pieza dental y con la herramienta de medición se pudieron registrar las medidas. Los resultados mostraron que las distancias promedio del ápice de las raíces mesial y distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas fueron 1.71 mm. Y 1.73 mm respectivamente, mientras que las distancias promedio de las raíces mesial y distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas fueron 1.76 mm. Y 1.60 mm respectivamente. Se presentó diferencias entre géneros para las distancias de los ápices mesial y distal hacia el conducto dental inferior de las piezas dentales 37 y 47, siendo mayores para el género masculino con 1.96 mm y 1.81 mm para las distancias de los ápices mesial y distal respectivamente en comparación a las distancias 1.57 mm y 1.68 mm del género femenino para la pieza dental 37, y 2.25 mm y 1.96 mm para las distancias de los ápices mesial y distal al conducto dental inferior de la pieza dental 47 para el género masculino mayores en comparación a las distancias de los ápices mesial y distal de 1.48 mm y 1.40 mm para el género femenino. Aplicando la prueba estadística SPSS Versión 21 no se encontró diferencias estadísticas significativas para los grupos de edades.

Palabras Clave: Mesial, distal, tomografía, distancias, ápices.

## ABSTRACT

The following research determined the distance between the mesial and distal root apexes of teeth 37y47 respect the mandibular canal through the Cone Beam computerized tomography, influenced in genre and age of patients from the dental clinic of the catholic university of Saint Maria's dentistry school. The sample was conformed by a total of 86 patients (31 men and 55 women), in which it came to register the measures of the apexes mesial and distal with respect to the mandibular canal from the topographies by means of Carestream system, an axial cut was realized to maximize the apical region's image of each teeth and with the measurement tool , the measures could be obtained.

The results showed that the average distances of the mesial and distal root apexes of the tooth 37 with respect to the mandibular canal were 1.71mm. And 1.73mm respectively. Whether the average distances of the mesial and distal root apexes of the tooth 47 with respect to the mandibular canal were 1.76mm and 1.60mm respectively. Differences were showed between sex to the distances of the mesial and distal apexes to the mandibular canal of the teeth 37-47, being bigger in men with 1.96 mm and 1.81 mm for the distance of mesial and distal apexes respectively in comparison to the distances 1.57mm and 1.68 mm of women for the tooth 37. The distances of the mesial and distal apexes to the mandibular canal were 2.25mm and 1.96 mm for the 47 tooth for the oldest men in comparison to the distance of the mesial and distal distances of 1.48 mm and 1.40 mm for women. Talking about age, there were no significance differences in the mesial and distal root apexes of the teeth 37-47 for the age groups.

Key words: Mesial, distal, tomography, distance, apex.

## INTRODUCCIÓN

El conducto dentario inferior es de gran importancia en procedimientos odontológicos quirúrgicos, debido a su relación próxima con los ápices de los molares inferiores. Su recorrido toma lugar a nivel apical y lingual de tercer y segundo molar.

A nivel de los ápices dentales pasan las terminaciones nerviosas así como los vasos sanguíneos que abastecen la pulpa. Por dentro del conducto dentario inferior encontramos el nervio dentario inferior proveniente de la rama V3 del quinto par craneal llamado trigémino.

Esta tercera rama posee un recorrido desde su origen en el ganglio semilunar o trigeminal (Gasser) hacia el conducto dentario inferior.

La relación de proximidad de los ápices de las raíces de los molares al conducto dentario inferior es perfectamente observada mediante la tomografía axial computarizada (TAC) Cone Beam y mediante el sistema Carestream Dental. El cual permite observar con mayor nitidez reparos anatómicos como los antes mencionados. Mediante el uso de un computador es posible analizar la señal del detector, el mismo que reconstruye la imagen y la presenta en un monitor, luego mediante fotografías de la imagen es posible su evaluación. De esta manera se observa con mayor claridad las proximidades desde los ápices dentales hacia el conducto dentario inferior.

El promedio de las distancias de los ápices de las piezas dentales 37 y 47 hacia el conducto dentario inferior influenciadas por el género y edad del paciente nos permite conocer la cercanía que existe entre los ápices y el conducto dentario inferior, por el cual transcurre el nervio dentario inferior, el cual proporciona sensibilidad debido a sus filetes pulpares, óseos y gingivales a premolares, molares y a su región de sostén.

En este estudio se da a conocer el promedio de las distancias de los ápices de las raíces mesial y distal de los segundos molares inferiores con respecto al

conducto dentario inferior y se muestra la cercanía que existe entre los ápices y el conducto dentario inferior para así evitar complicaciones como lesiones nerviosas, parestesias a este nivel.

Este estudio nos facilitara tomar decisiones al momento de elegir opciones de tratamiento al conocer el promedio de la distancia en nuestra población peruana en el momento de realizar procedimientos como apicectomias o cirugías para la colocación de implantes dentales. Por consiguiente el objetivo de este estudio es otorgar información precisa de la distancia presente entre los ápices de las raíces mesial y distal de los segundos molares inferiores y el CDI influenciada por el género y la edad de pacientes para tener mayor precisión y cuidado en el momento de las intervenciones quirúrgicas a este nivel.

La investigación está estructurada con 3 capítulos.

En el capítulo I se presenta el planteamiento teórico que comprende el problema, las interrogantes, los objetivos y el marco teórico.

En el capítulo II se aborda el planteamiento operacional consistente, en instrumentos y materiales, campo de verificación, la estrategia de recolección de datos para manejar los resultados.

En el capítulo III se presentan los resultados, los cuales comprenden el procesamiento y análisis estadístico, expresado en tablas, interpretaciones y graficas inherentes a los objetivos de la investigación así como la justificación, las conclusiones y las recomendaciones.

Finalmente se presenta la bibliografía, la hemorografía y los anexos correspondientes.



# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO TEORICO**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACION**

## 1.1 Determinación del problema

Es importante para el cirujano dentista conocer el promedio de la distancia de los ápices de las raíces mesial, distal, distolingual o suplementar de los segundos molares inferiores con respecto al conducto dentario inferior y la influencia que existe con el género y la edad del paciente, al momento de la realización de apicectomías ya que es un procedimiento quirúrgico que se utiliza como opción en la preservación de una pieza dental cuando los tratamientos endodónticos no invasores han fallado y se realiza a nivel de los ápices radiculares.

Para la realización de una disección apical o la realización de cirugías para colocación de implantes se debe tener conocimiento de las estructuras vecinas para evitar daños irreversibles durante el tratamiento, como futuras lesiones a nivel del nervio dentario inferior y sus filetes nerviosos, como parestesias temporales, permanentes o posteriores complicaciones. De ahí la importancia de tener mediciones estimadas a través de la tomografía computarizada Cone Beam de las distancias en mm, presente de los ápices de las raíces mesial y distal del segundo molar inferior con respecto al conducto dentario inferior analizando tomografías computarizadas Cone Beam y su influencia con el género y edad en nuestra población peruana.

## 1.2 Enunciado

“Influencia del género y la edad de pacientes de la clínica odontológica de la facultad de odontología de la U.C.S.M. en la distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada Cone Beam, Arequipa – 2016”

### 1.3 Descripción

#### A. Área del conocimiento

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

**A.2 Área Específica:** Odontología

**A.3 Especialidad:** Radiología - Anatomía de cabeza y cuello

**A.4 Línea de tópico:** Anatomía de cabeza y cuello

#### B. Operacionalización de las variables

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADOR
Dependiente	Distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior.	Raíz Mesial del Segundo molar inferior izquierdo (37)	mm
		Raíz Distal del Segundo molar inferior izquierdo (37)	
		Raíz Mesial del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	
		Raíz Distal del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	
Independiente	Genero del paciente	Masculino	
		Femenino	
	Edad del paciente	20 - 29 años	
		30 - 39 años	
		40 - 49 años	
		>50 años	

**c.- Interrogantes Básicas**

- A) ¿Cuál es la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y la influencia con el género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM?
- B) ¿Cuál es la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y la influencia con el género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM?
- C) ¿Cuál es la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y la influencia con el género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM?
- D) ¿Cuál es la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y la influencia con el género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM?

#### d.- Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIOS					DISEÑO	NIVEL
	Técnica de recolección	Tipo de datos	Nº de medición de variables	Nº de muestras	Ámbito de recolección		
Cuantitativa	Observacional	Prospectiva	Transversal	1 Muestra	De campo	No experimental	Relacional

#### 1.4 Justificación

##### Originalidad:

La presente investigación es original ya que no hay trabajos reportados sobre la evaluación de la distancia del ápice de las raíces mesial y distal con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM en la población peruana según género y edad.

##### Relevancia científica:

La relevancia científica de la presente investigación radica en el conocimiento de la distancia que existe desde el ápice de la raíz mesial y distal de las piezas 37 y 47 hacia el conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada Cone Beam. Este estudio nos permite conocer el promedio de las medidas exactas hacia el conducto dentario inferior influenciada por el género y edad del paciente en nuestra población para el desarrollo de tratamientos quirúrgicos con éxito a nivel de este lugar.

**Relevancia practica:**

Es relevante y permite dar un aporte en el campo de la cirugía parendodontica, apicectomias y cirugía para la colocación de implantes. Nos permite conocer el promedio de la medida exacta de los ápices de la raíz mesial y distal hacia el conducto dentario inferior y su influencia con el género y la edad del paciente. Así de esta manera evitar complicaciones como lesiones al nervio dentario inferior o parestesias. Debido a la cercanía que existe entre los ápices de los molares hacia el conducto dentario inferior, existe mucha probabilidad de dañar terminaciones nerviosas próximas a los ápices de molares a tratar es por ello que este estudio nos permite tener un promedio de las distancias para tomar precauciones y tener cuidado al momento de realizar tratamientos quirúrgicos a este nivel.

**Factibilidad:** Al contar con los pacientes y sus respectivas tomografías es factible poder realizar este trabajo de investigación.

## 2.- OBJETIVOS

- 2.1 Precisar la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y determinar la influencia con el género y la edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM
- 2.2 Precisar la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y determinar la influencia con el género y la edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.
- 2.3 Precisar la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y determinar la influencia con el género y la edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.
- 2.4 Precisar la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior a través de la tomografía computarizada CONE BEAM, y determinar la influencia con el género y la edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Marco conceptual

##### 3.1.1. Conducto dentario inferior

Es una estructura anatómica que se extienden bilateralmente desde el foramen mandibular al foramen mentoniano llevando los nervios alveolares inferiores, arterias y venas.<sup>1</sup>

Su conservación es vital para el normal funcionamiento del sistema estomatognático. Su recorrido inicia a nivel del foramen mandibular, en el límite posterior del tercio medio de la rama ascendente.<sup>2</sup> y finaliza en el agujero mentoniano; al corte transversal tiende a ser redondeado.<sup>3</sup> El CDI es el resultado de la osificación de tres procesos óseos durante la vida intrauterina, es por ello que su recorrido se divide regularmente en 4 sectores: el sector de la rama, el sector del ángulo, el sector del cuerpo mandibular y el sector del foramen mentoniano. El CDI se encuentra en mayor porcentaje más cercano a la tabla ósea lingual y al margen inferior de la mandíbula.<sup>4</sup>

##### 3.1.2. Morfología del conducto mandibular

Al conducto dentario inferior, conducto mandibular o conducto alveolar inferior se le denomina en la literatura anglosajona como «canal» mandibular. El orificio de entrada del conducto mandibular se halla en la parte media de la cara interna mandibular, en el cual penetran los vasos y los nervios dentarios inferiores. Este orificio

---

<sup>1</sup> Juodzbalys G, Wang H, Sabalys G (2010) Anatomy of mandibular vital structures. Part I: mandibular canal and inferior alveolar 392 Clin Oral Invest (2012) 16:387–393 neurovascular bundle in relation with dental implantology. J Oral Maxillofac Res 1:e2

<sup>2</sup> Da Fontura RA.; Vasconcellos HA.; Campos AE. Morphologic basis for the intraoral vertical ramus osteotomy: anatomic and radiographic localization of the mandibular foramen. J Oral Maxillofac Surg. 2002; 60: 660.

<sup>3</sup> Jacobs R, Lambrichts I, Liang X, Martens W, Mraiwa N, Adriaensens P, Gelan J (2007) Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high resolution magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 103:683

<sup>4</sup> Poirot G.; Deltre JF.; Palot C.; Flament JB. The inferior alveolar artery in its bony course. Surg Radiol Anat.1986; 8: 236

está limitado anteriormente por un saliente triangular agudo, que es la espina de Spix o línula mandibulae.<sup>5</sup>

### 3.1.3. Nervio dentario inferior

El nervio dentario inferior es la rama más voluminosa del tronco posterior del nervio mandibular que, a su vez, es la tercera rama del nervio trigémino. Nace en la fosa infratemporal- pterigomaxilar, a nivel del ganglio de gasser , 4 o 5 mm por debajo del agujero oval. Se dirige hacia abajo pasando por delante de la arteria dentaria (maxilar interna), entre la aponeurosis interpterigoidea, el músculo pterigoideo interno, el músculo pterigoideo externo y la rama ascendente del maxilar inferior, que están por fuera.<sup>6</sup> Acompañado por los vasos dentarios inferiores, el nervio penetra en el conducto dentario, donde puede presentar diferentes disposiciones.

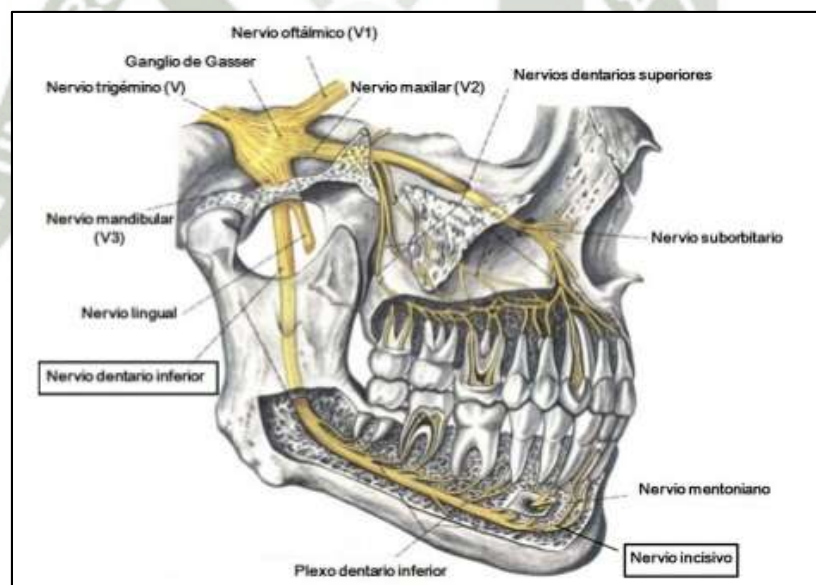


Figura 1: Nervio trigémino<sup>8</sup>

<sup>5</sup> ROIMERE H.: El nervio trigémino. En: Anatomía humana:descriptiva, topográfica y funcional. Tomo I. Madrid.Bailly-Bailliere, 1978: 245

<sup>6</sup> "Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional", H. Rouvière, A y Delmas, décima edición, Editorial Masson, Tomo 1 Cabeza y Cuello.

<sup>7</sup> GRAY H.: El nervio trigémino. En: WILLIAMS P.L. ,WARWICH R. Anatomía. Tomo II. Barcelona, Salva!, 1985:1164

<sup>8</sup> ROUVIERE H. Anatomia Humana Descriptiva, topografía y funcional.Tomo1. Cabeza y Cuello.Ed. Bailly-Bailliere.2005

Una vez dentro del conducto dentario inferior, el nervio dentario inferior sigue un recorrido por debajo de los ápices de los molares y premolares inervando a través de sus filetes dentarios o pulpares. La encías, papilas y rebordes gingivales son inervados por los filetes gingivales.

El periodonto y los alveolos respectivos (molares y premolares) son inervados a través de los filetes óseos hasta llegar al agujero mentoniano, donde se divide en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo.

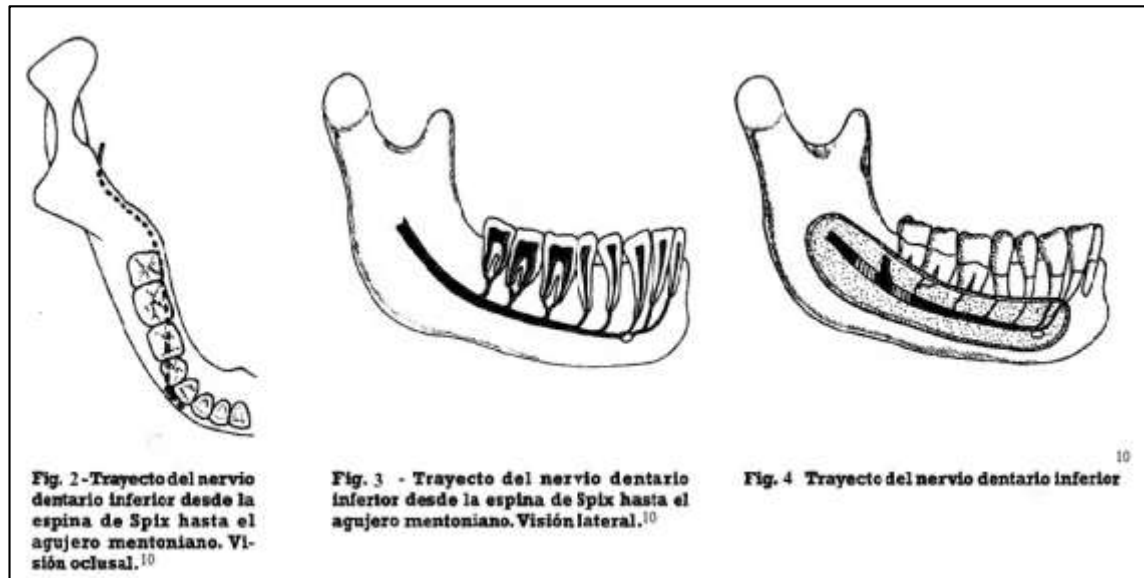
El nervio dentario inferior, normalmente, no ocupa un único conducto, sino que es de disposición plexiforme. Se le unen también directamente o a través de sus ramos plexiformes, ramos perforantes óseos que son parte de fascículos neurovasculares procedentes de músculos adyacentes.

Tales nervios dentarios «accesorios» se observan particularmente en un plano lateral del tercer molar, y su frecuente presencia explica a veces la incompleta abolición del dolor por el bloqueo anestésico del nervio dentario inferior.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> ROIMERE H.: El nervio trigémino. En: Anatomía humana:descriptiva, topográfica y funcional. Tomo I.,Op.cit,p. 248-249

El conducto mandibular discurre por el cuerpo mandibular formando una curva de concavidad anterosuperior, finalizando su trayecto en el/los agujeros/s mentoniano/s. (Figs. 2, 3 y 4).

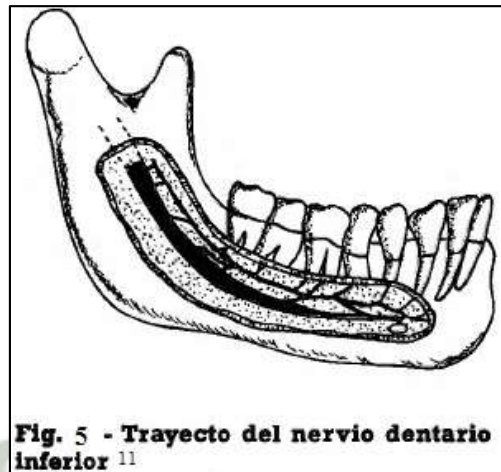


Oliver observó dos disposiciones diferentes. En la más frecuente, dos tercios de los casos aproximadamente, el nervio dentario inferior discurría por el conducto mandibular hasta el agujero mentoniano. En este punto el nervio dentario inferior se dividía en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo. El nervio mentoniano atravesaba el agujero mentoniano, dando lugar a numerosas ramas terminales destinadas a la mucosa del labio inferior, así como a la piel del labio inferior y del mentón. El nervio incisivo se dirigía hacia adelante y daba ramas al canino, a los incisivos y a la encía (Fig. 3).<sup>10</sup>

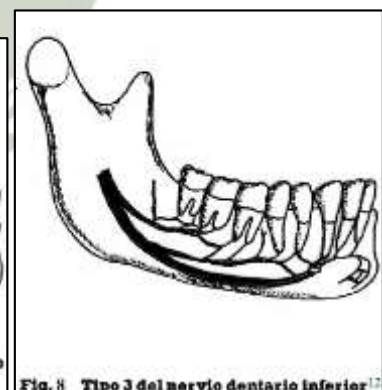
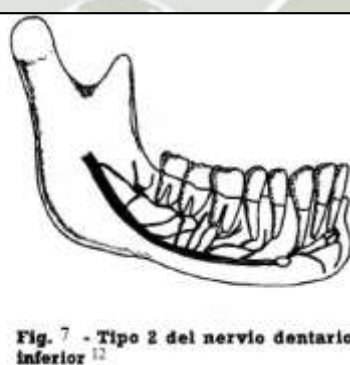
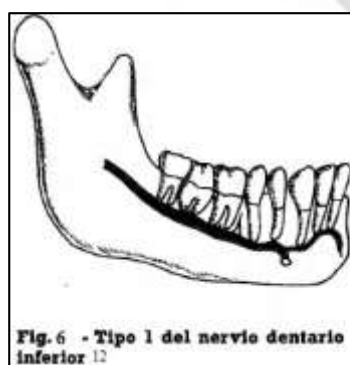
En un tercio de los casos, el nervio dentario inferior se dividía, desde su entrada en el conducto mandibular, en dos ramas terminales: el nervio mentoniano sin dar ramos dentarios y el nervio dentario propiamente dicho, el cual frecuentemente se anastomosaba con el

<sup>10</sup> OLIVER E: Le Canal Dentaire inferieur et son nerf chez 1' adulte. Annal Anat Pathol, 1927; 4:975.

nervio mentoniano dando todos los ramos dentarios. En este caso no existía el nervio incisivo. (Fig. 5)<sup>11</sup>.



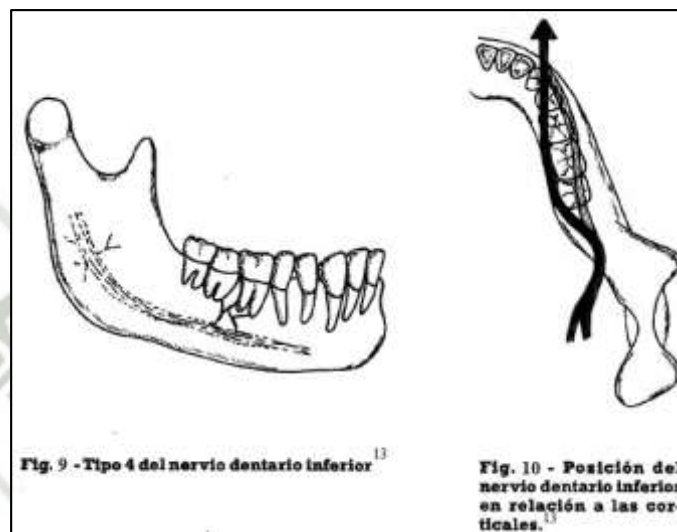
Carter y Keen clasificaron el nervio dentario inferior en tres variantes anatómicas, basándose en estudios de disección en cadáver. El tipo 1 estaba formado por un único tronco nervioso que accedía a todos los ápices de los dientes inferiores (Fig. 6). El tipo 2 se dividía en pequeñas ramificaciones (Fig. 7), mientras que el tipo 3 se separaba al inicio de su recorrido en dos ramas, una superior que inervaba el segundo y tercer molar, y la otra rama, situada apicalmente, que inervaba el resto de dientes (Fig. 8)<sup>12</sup>.



<sup>11</sup> OLIVER E: Le Canal Dentaire inferieur et son nerf chez. Op. Cit., p 988

<sup>12</sup> CARTER R. B., KEEN E .N.: The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. J Anat., 1971; 108: 433

Nortjé y Cols clasificaron en cuatro variedades anatómicas según su observación en radiografías panorámicas. El tipo 1 era un único conducto bilateral y simple, el tipo 2 era igual al tipo 1, pero con un trayecto radiológicamente intermitente. El tipo 3 consistía en varios conductos pequeños, y el tipo 4 era aquel conducto mandibular que radiológicamente estaba ausente o se observaba de forma doble. (Fig. 9 y 10)<sup>13</sup>



#### 3.1.4. Segundo molar inferior

Ocluye con:  $\frac{1}{4}$  distal del 1º molar y  $\frac{3}{4}$  mesiales del 2º molar superior. Es más pequeño que el primero. Contribuye a ello la desaparición de una cúspide en oclusal y la tendencia de las dos raíces a reunirse.<sup>14</sup>

##### 3.1.4.1. Anatomía externa

El segundo molar inferior es más pequeño que el primero. Su longitud promedio es de 21.7 mm. Su edad media de erupción es entre los 11 y 13 años, y su edad media de calcificación es a los 14 a 15 años. La corona del segundo molar inferior es más pequeña que la del primero. Es tetracúspide. Tiene dos raíces no tan

<sup>13</sup> NORIJE C.J., FARMAN A.G., GROTEPASS F.W.: Variations in the anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. Br J Oral Surg, 1977; 15: 55-63.

<sup>14</sup> Mario Eduardo Figun, Ricardo Rodolfo Gariño, "Anatomía Dental" funcional y aplicada, Editorial El Ateneo, 2009.

diferenciadas como el primer molar inferior, y puede presentar fusión parcial o total.

### 3.1.4.2. Anatomía interna

La cámara pulpar y la entrada a los conductos son de menor tamaño que en el primer molar inferior. Puede tener uno, dos, tres o cuatro conductos. La cara distal de la raíz mesial, y la cara mesial de la raíz distal tienen concavidades, importantes de considerar durante la conformación de los conductos. Los ápices de estas raíces podrían estar muy cerca del conducto mandibular, por lo que el clínico debe tener cuidado de que los instrumentos o el material de obturación invadan esta zona, ya que se puede producir parestesia.<sup>15</sup>

### 3.1.4.3. Conductos radiculares

Los conductos son casi redondos en su circunferencia a nivel apical.

#### Número de raíces y conductos- segundo molar inferior

Longitud media	21.7mm	
Numero de Raíces	2	98.5%
	3	1.5%
Numero de conductos	2	16.2%
	3	72.5%
	4	11.3%

Fuente: Soares 2012.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Vertucci, F. y cols. "Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso" en: Cohen, S. y Hargreaves, K., "Vías de la pulpa", 9ª Edición, España. Editorial Elsevier, 2008, pp 152

<sup>16</sup> Soares, I. y Goldberg, F. "Endodoncia: técnica y fundamentos", 2ª Edición, Buenos Aires, Editorial Medica Panamericana, 2012. Capítulo 6, pp 93

#### 3.1.4.4. Ápices

El foramen apical, comúnmente llamado ápice, es la apertura de la pulpa dental después de una raíz. Es por esta apertura que pasan las terminaciones nerviosas así como los vasos sanguíneos que abastecen la pulpa. Todo lo que esté más allá del ápice se llama región perapical.<sup>17</sup>



Figura 11: Ápices Radiculares <sup>18</sup>



Figura 12: Ápices Radiculares <sup>19</sup>

#### 3.1.5. Tomografía computarizada (CT) CBCT (Cone Beam CT) O de Haz de cono.

La tomografía de haz cónico está basada en la reconstrucción de imágenes en tres dimensiones para poder evaluar el esqueleto maxilofacial en minutos y con una menor dosis de radiación. Al obtenerse la información, esta es enviada a un software que reconstruye la información escaneada y por medio de algoritmos

<sup>17</sup> William Arellano, "Ápice del diente- Anatomía Dental", revista , Cartagena, San Sebastián, Mompox.2010

<sup>18</sup>[www.uaz.edu.mx/odontologia/tecnicaaanestesia.com/consultado](http://www.uaz.edu.mx/odontologia/tecnicaaanestesia.com/consultado) Marzo 2016

<sup>19</sup> Félix A. Companioni Landín, "Anatomía aplicada a la estomatología" Cuba 2012

las convierte en imágenes que se pueden observar en tres planos: coronal, sagital y transversal.<sup>20</sup>

Las imágenes tridimensionales también pueden utilizarse para realizar mediciones precisas entre estructuras. La distancia entre ápices dentales y el canal mandibular en imágenes tomográficas de mandíbulas de cadáveres las compararon con las medidas in vivo; no encontraron diferencias significativas, lo cual valida las imágenes volumétricas para medir la cercanía de estructuras anatómicas importantes a las piezas dentales. Esto cobra gran importancia en procedimientos como las cirugías apicales, debido a que se puede confiar en que la medición obtenida es casi la misma, evitando futuras complicaciones.<sup>21</sup>

Reciente y novedoso sistema de escáner enfocado al ámbito odontológico que permite al clínico adquirir imágenes volumétricas en 3D con una sola rotación del tubo y con una menor dosis de radiación. Su utilización comenzó en el campo de la radioterapia y, utilizando mega voltajes, hoy en día sigue aplicándose en este campo a través de la radioterapia guiada, que permite al oncólogo desarrollar, simular y verificar planes de tratamiento (Pouliot, 2003).<sup>22</sup> Otras aplicaciones posteriores han sido la espacial, defensa, industria automovilística, etc. (Sarkar, 2004).<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Hernández, C y Valladares, L. (2006). Uso del cone beam en la endodoncia actual. *Revista ADM estudiantil*, 6, 14.

<sup>21</sup> Kim, T., Caruso, J., Christensen, H & Torabinejad, M. (2010). A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures. *Journal of Endodontics*, 36(7), 1191.

<sup>22</sup> Pouliot J, Xia P, Aubin M, Verhey L, Bani-Hashemi A, Ghelmansarai F, Mitschke M, Svatos M. Low-dose megavoltage cone beam CT for dose-guided radiation therapy. *Int J Rad Onc Biol Phys* 2003; 57:183.

<sup>23</sup> Sarkar PS, Sinha A, Kashyap Y, More MR, Godwal BK. Development and characterization of a 3D cone beam tomography system. *Nucl Instr Meth A* 2004; 524: 377.

### 3.1.5.1 Reseña Histórica

La palabra TAC (Tomografía **A**xial **C**omputarizada) proviene del griego, donde *Tomos* significa corte y *Grafos*, imagen o escritura. *Axial* hace referencia al eje que puede ser el humano o el de rotación del aparato y *Computarizada* refiere a la utilización mediante sistemas informáticos.

El escáner de tomografía computarizada significó una auténtica revolución en el campo de la radiología, ya que se basa en el enfoque de un haz de rayos X colimado sobre el paciente, donde la radiación remanente atenuada es medida por un detector cuya respuesta se transmite a un ordenador. El ordenador analiza la señal del detector, reconstruye la imagen y la presenta en un monitor de televisión. Después se fotografía la imagen para su posterior evaluación y archivo. Mediante algoritmos matemáticos adaptados al procesamiento informático se efectúa una reconstrucción por ordenador de vistas sagitales y antero-posteriores de la región anatómica de interés.

La imagen de una radiografía simple es el resultado de la radiación remanente que emerge del paciente atravesándolo y, una vez atenuada, llega a una película, obteniéndose una imagen en dos dimensiones. Debido a que el organismo es una estructura en tres dimensiones, y la imagen que se obtenía lo era en dos, aparecían en las radiografías convencionales superposición de estructuras, a lo que se le llamó *fenómeno de la sumación*. Además, cada tejido del organismo que atraviesa el haz de rayos X presenta un grado de absorción o atenuación distinto que influye de manera diferente en la formación de la imagen.

Desde que se conoce el fenómeno de la sumación comenzó la carrera para eliminar estas superposiciones tan molestas. La

radiografía simple nació en 1895 de la mano de Roentgen (aunque literalmente fue de la de su mujer Bertha). Fue el físico alemán J. Radón quien en 1917 creó los algoritmos matemáticos para la reconstrucción de imágenes. Veinte años más tarde del descubrimiento de la radiación por Röntgen, Mayer y Baese intentaban eliminar superposiciones mediante la tomografía, siendo en 1922 cuando Bocage y Vallebona crearon al *tomografía lineal*. Fueron sucediendo estrategias más complejas que permitían generar grafías de secciones cada vez más delgadas, más precisas y con mayor capacidad para borrar proyecciones de estructuras superpuestas (*tomografía multidireccional*). En este sentido, la ortopantomografía también es una tomografía cuyo plano de sección pasa por los ejes mesio-distales de todos los dientes de acuerdo con la trayectoria de las arcadas.

Sin embargo, la necesidad de evanescer con eficacia los tejidos situados por delante y por detrás del objeto de interés, persistía. Los tejidos blandos encefálicos, resultaban muy difíciles de explorar, ofrecían poca densidad al paso de los fotones y, por el contrario, los huesos del cráneo siempre se proyectaban ostensiblemente, dada su alta densidad radiológica (mayor capacidad de absorción). En consecuencia, el tejido nervioso no era directamente visible. La inyección con medio de contraste en el árbol vascular, podía monitorizar si algo adyacente a él crecía tanto como para comprimir o desplazar su normal contorno y recorrido.<sup>24</sup>

En la década de 1950, los físicos e ingenieros ya disponían de los componentes necesarios para construir un escáner de CT, y no fue hasta 1968, cuando un ingeniero inglés, sir Geodfrey Hounsfield, puso a punto la tomografía axial computarizada densitométrica.

---

<sup>24</sup> Cowino SW, Mitnick RJ, Shprintzen RJ, Cisneros GJ. The accuracy of measurements of three dimensional computed tomography reconstructions. J Oral Maxillofac Surg 1996; 54: 982–983

Fue realmente el primero en demostrar públicamente el funcionamiento del sistema gracias a la empresa británica en la que trabajaba (*EMI Ltd.*). Si bien en un principio estaba destinada a explorar el sistema nervioso central, en pocos años su aplicación se generalizó a todo el organismo. Por su trabajo, G. Hounsfield recibió en 1979 el premio Nobel de Medicina, además de la felicitación unánime de los expertos del sector y, en 1982, el premio Nobel de Física compartido con el físico Alan Cormack de la *Tufts University*, autor de los fundamentos matemáticos que condujeron a los modelos de reconstrucción de imágenes en tomografía computarizada.

Desde entonces se han sucedido mejoras técnicas y nuevas generaciones de aparatos han ido apareciendo en el mercado, con mayor resolución y tiempos de adquisición más rápidos, ahorrando dosis de exposición. En los últimos 40 años no se ha producido en el instrumental utilizado en rayos X ningún avance comparable al desarrollo del escáner de tomografía computarizada (CT).

Como última generación de los aparatos de tomografía computarizada, surgió la *tomografía computarizada helicoidal (HCT)* o *espiral* capaz de realizar un estudio de cráneo en 90 segundos, en lugar de los 10-20 minutos que precisan los CT convencionales. Con esa velocidad, el movimiento de la respiración apenas influye en el estudio. Además, la nueva tecnología *software* permite estudiar, mediante imágenes tridimensionales, las estructuras del organismo como si estuviéramos dentro de ellas (realidad virtual). La tomografía proporciona una serie de imágenes en los distintos ejes del espacio, cuyo grosor puede ser incluso inferior al milímetro.

De hecho, se ha comprobado que, cuanto más finos sean los cortes sagitales, más eficacia tiene el CT a la hora de medir distancias, ángulos y densidades.<sup>25</sup>

A continuación detallamos su funcionamiento.

### 3.1.5.2. Funcionamiento

La forma más sencilla de tomografía computarizada consiste en el uso de un haz de rayos X finamente colimado y un único detector. La fuente de rayos X y el detector están conectados de tal modo que se mueven de forma sincronizada. Cuando el conjunto fuente-detector efectúa un barrido del paciente, o traslación, las estructuras internas del cuerpo atenúan el haz de rayos X según sus respectivos valores de número atómico y densidad de masa. La intensidad de radiación detectada variará, así, conformará un perfil de intensidad llamado *proyección*. Al concluir la traslación, el conjunto fuente-detector regresa a su posición de partida y el conjunto completo gira para iniciar una segunda traslación. Durante ésta, la señal del detector vuelve a ser proporcional a la atenuación del haz de rayos X de las estructuras anatómicas, de lo que se obtiene un segundo resultado de exploración.

Si se repite este proceso un número elevado de veces, se generarán numerosas proyecciones, que no se perciben visualmente, sino que se almacenan en un ordenador.

Después, el ordenador las procesa y estudia sus patrones de superposición para reconstruir una imagen final de las estructuras anatómicas. La superposición de tales proyecciones no se produce como podría imaginarse en primera instancia.

---

<sup>25</sup> Cowino SW, Mitnick RJ, Shprintzen RJ, Cisneros GJ. The accuracy of measurements of three dimensional computed tomography reconstructions. Op. cit., p 985

La señal del detector durante cada traslación se registra en incrementos de un máximo de 1.000. El valor de cada incremento está relacionado con el coeficiente de atenuación de los rayos X, que corresponde al trayecto total de la radiación por el tejido.

Mediante el empleo de ecuaciones simultáneas se obtiene, finalmente, una matriz de valores representativa de la sección transversal de la estructura sometida a examen.

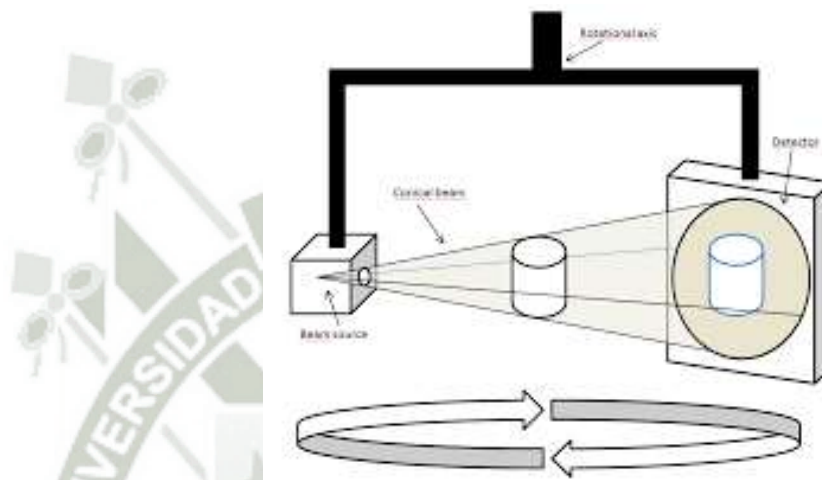


Figura 13: Funcionamiento TC<sup>26</sup>

EL CT precisa de un generador de rayos X que trabaje en el rango del alto kilovoltaje. Este se soporta en una estructura anular monitorizada que le permite dar vueltas alrededor del paciente (*gantry*). Emite un estrecho haz que atraviesa el cuerpo del paciente de forma precisa por un plano determinado y cuya radiación remanente (la que emerge del paciente) es cuantificada por detectores de centelleo, dispuestos ortogonalmente a la fuente (receptores electrónicos de radiación cientos de veces más sensibles que la película radiográfica). Así se determina la densidad de cada una de las unidades de volumen en que está teóricamente constituida la imagen representativa de este corte (*voxel*). Mediante un giro angular del *gantry*, tubo y detectores

<sup>26</sup> Tomografía computadorizada de feixe cônico (Cone beam) entendiendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia, <http://rorri.com.br/atualizacao-cientifica/Tomografia-computadorizada-de-feixe-conico.com>, consultado Marzo 2016

vuelve a estimar densidades de los *voxel* desde otro punto de vista, obviando estructuras superpuestas. En un barrido de 360°, siempre dentro del mismo plano de corte, la información generada y procesada matemáticamente (se realizan unos 250 millones de operaciones en la reconstrucción de una imagen) corresponde a la *densidad media real* de cada uno de los *voxel* de esta sección, sin ninguna superposición.

A partir de aquí se produce la grafía del corte correspondiente. La densidad de cada *voxel* queda numéricamente cuantificada en unidades Hounsfield (HU), donde el 0 por convención se asigna al agua, y el - 1000 al aire. Una zona con un valor de 100 HU posee un coeficiente de atenuación lineal que es un 1 por ciento más grande que el coeficiente de atenuación lineal del agua. En total, la escala de atenuación oscila entre -1000 (aire) y +3095 (esmalte) HU reflejados en una escala de grises.

La conversión en unidades HU responde a la siguiente regla (Birgul, 2008):

$$CT (HU) = 1000 \times \frac{\mu_{\text{material}} - \mu_{\text{agua}}}{\mu_{\text{agua}}}$$

Dónde:  $\mu_{\text{agua}}$  es el coeficiente de atenuación lineal del agua destilada (luego el valor HU para el agua es 0), 1000 es un valor constante y  $\mu_{\text{material}}$  es el coeficiente de atenuación lineal del objeto investigado.<sup>27</sup>

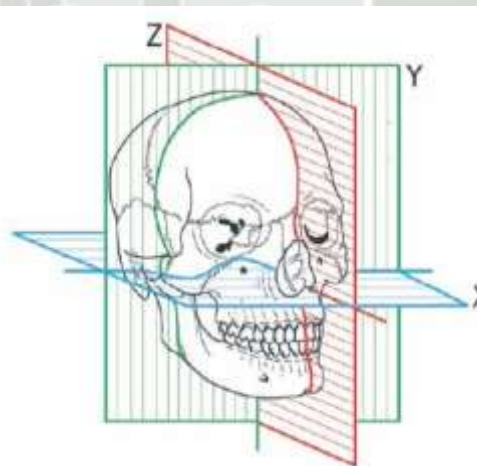
De esta forma se obtiene un mapa de coeficientes de atenuación lineal para cada objeto investigado a través del CT. Los valores más representativos son (Turkylmaz, 2008):

---

<sup>27</sup> Birgul R. Monitoring macro voids in mortar by X-ray computed tomography. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research 2008; 596: 459.

- Aire, -1000 HU.
- Grasa, de -100 a -60 HU.
- Esmalte dental según cada escáner, a valores de +3095HU.
- Músculo, de 35-70 HU.
- Tejido fibroso, de 60-90 HU.
- Cartílago, de 80-130 HU.
- Hueso 150-1800 HU.<sup>28</sup>

Un pequeño desplazamiento del paciente basta para iniciar el estudio de un nuevo plano. La exploración se da por terminada cuando se han obtenido suficientes cortes capaces de dar la información necesaria de la zona objeto de estudio. Con un número suficiente de cortes axiales, a veces separados entre sí por sólo 1-3 mm, el ordenador puede generar nuevas imágenes seccionales de acuerdo con otros planos del espacio (coronales o sagitales) y también realizar la reconstrucción multiplazos en tres dimensiones. Una vez obtenido el modelo 3D, éste se puede rotar en tiempo real para ser visualizado desde cualquier punto de vista.<sup>29</sup>



**Figura 14: Definición de los planos axiales, sagital y coronal<sup>30</sup>**

<sup>28</sup> Turkyilmaz I, Mc Glumphy EA. Is there a lower threshold value of bone density for early loading protocols of dental implants. *Journal of Oral Rehabilitation* 2008; 35(10):775.

<sup>29</sup> Chimenos E. *Radiología en medicina bucal*. Ed. Masson 2005: 75

<sup>30</sup> Harris D, Buser D, Dula, K y cols. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College Dublin. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13:566

### 3.1.5.3. Componentes del sistema

Sea cual sea el tipo de escáner que se utilice, en su diseño a pesar de presentar un número importante de componentes, cabe distinguir tres principales: el Gantry, el ordenador y la consola del operador.

El Gantry, contiene un tubo de rayos X, la matriz de detectores, el generador de alta tensión, la camilla de soporte del paciente y los soportes mecánicos. Estos subsistemas se controlan mediante órdenes electrónicas transmitidas desde la consola del operador y transmiten, a su vez, datos al ordenador con vistas a la producción y análisis de las imágenes obtenidas. Estos componentes en su conjunto, permiten producir un mapa bidimensional de los coeficientes de atenuación lineal de un cuerpo tridimensional a partir de un número muy grande de medidas de transmisión, denominadas *proyecciones*. En la mayoría, se usan rotores de alta velocidad para favorecer la disipación del calor. Los escáneres de CT diseñados para imágenes con alta resolución espacial contienen tubos de Rx con punto focal pequeño.

Los primeros escáneres de CT tenían un solo detector. Los más modernos utilizan numerosos detectores, en disposiciones que llegan hasta contener 2.400 elementos de dos categorías: detectores de centelleo y detectores de gas. En CT a veces se utilizan dos colimadores. El primero se monta en la cubierta del tubo o en sus proximidades y limita el área del paciente que intercepta el haz útil, determinando así el grosor del corte y la dosis de radiación recibida por el paciente.

Este colimador pre-paciente suele constar de varias secciones que permiten obtener un haz de rayos X casi paralelo. Un ajuste inapropiado de los colimadores prepaciente origina un exceso

innecesario de dosis de radiación en el paciente durante la CT. El segundo colimador (post-paciente) restringe el campo de rayos X visto por la matriz de receptores. Este colimador reduce la radiación dispersa que incide sobre los detectores.

Todos los escáneres de CT funcionan con alimentación trifásica o de alta frecuencia. Así, admiten velocidades superiores del rotor del tubo de rayos X y los picos de potencia característicos de los sistemas pulsátiles.

En cuanto a la camilla de CT, ésta sostiene al paciente en una posición cómoda y está construida con un material de bajo número atómico, como fibra de carbono. Dispone de un motor que acciona la camilla con suavidad y precisión para lograr una posición óptima del paciente durante el examen, en particular en técnicas de CT espiral. Si la posición del paciente no es exacta, tal vez se efectúen barridos repetidos de un mismo tejido, o se dejen secciones anatómicas sin examinar.

Por otro lado, la tomografía computarizada no sería posible si no se dispusiera de un ordenador digital ultrarrápido. Se requiere resolver simultáneamente del orden de 30.000 ecuaciones, por tanto, es preciso disponer de un ordenador de gran capacidad. Con todos estos cálculos el ordenador reconstruye la imagen. La mayoría de los ordenadores requieren un entorno especial y controlado; en consecuencia, muchas instalaciones de CT incluyen una sala contigua dedicada al equipo informático donde se mantengan condiciones de humedad y temperatura.

Numerosos CT presentan dos consolas, una para el técnico que dirige el funcionamiento del equipo y la otra para el radiólogo que consulta las imágenes y manipula su contraste, tamaño y

condiciones generales de presentación visual. La consola del operador contiene dispositivos de medida y control para facilitar la selección de los factores técnicos radiográficos adecuados, el movimiento mecánico del *gantry* y la camilla del paciente y los mandatos de comunicados al ordenador para activar la reconstrucción y transferencia de la imagen. La consola de visualización del médico acepta la imagen reconstruida desde la consola del operador y la visualiza con vistas a obtener el diagnóstico adecuado.<sup>31</sup>

### 3.1.6. Almacenamiento de las imágenes.

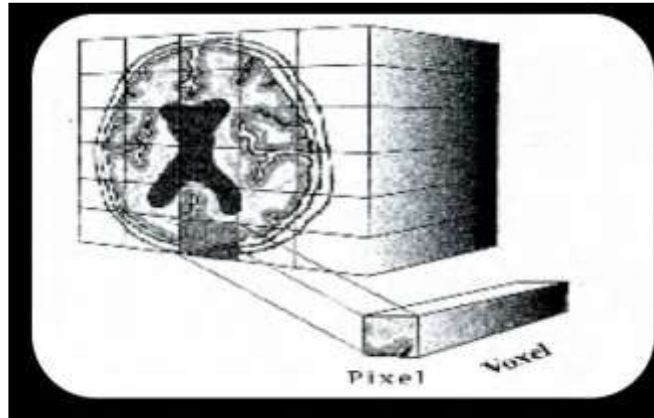
Existen numerosos formatos de imágenes útiles en el campo de la radiología. Los escáneres actuales almacenan los datos de las imágenes en discos duros del ordenador. En cuanto a las fases más importantes del almacenamiento de las imágenes, podemos distinguir:

#### 3.1.6.1. Construcción de la imagen.

Aunque la imagen obtenida en la pantalla del ordenador es bidimensional, corresponde en la realidad a un volumen. El soporte donde se crea la imagen es una *MATRIZ*, un concepto abstracto y matemático que, por tanto, no se ve, se ve sólo la imagen. La matriz es una rejilla cuadrada compuesta de un número variable de cuadraditos, cada uno de los cuales recibe el nombre de *PIXEL* como se representa en la siguiente figura, (Fig. 15), y cada uno de estos tiene una absorción característica.

---

<sup>31</sup> Chimenos E. Radiología en medicina bucal. Op. Cit., P 77-90

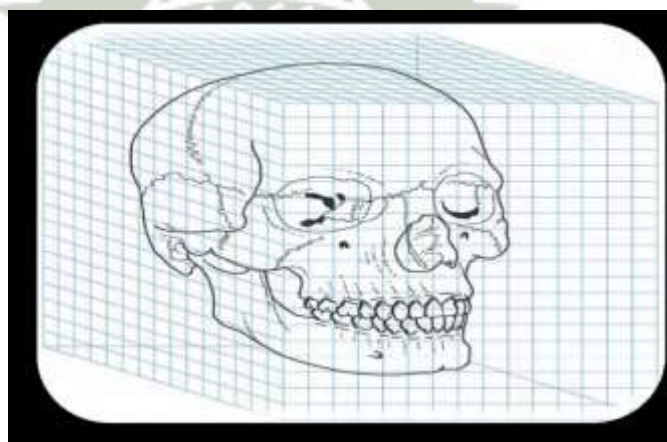


**Figura. 15: Esquema representativo de un PÍXEL**

Como la imagen obtenida es una representación bidimensional de un cierto volumen de tejido, esta matriz no es plana si no que tiene un grosor, que recibe el nombre de *grosor de corte*.

El tubo de rayos X gira alrededor del paciente y da una información a los detectores, estos datos hay que ordenarlos para crear la imagen, pues donde el ordenador plasma el resultado es en la matriz.

Ahora nos fijaremos en un solo *píxel*, como si lo sacáramos de la matriz, vemos que el *píxel* tiene un grosor de corte. Así pues al *píxel* + el grosor de corte se le denomina *VOXEL*, como mostramos también en la próxima figura (Fig. 16)



**Figura 16: Esquema representativo de un VÓXEL**

Una vez que el ordenador ha obtenido la imagen tomográfica, a cada *píxel* se le otorga un valor, gracias a que el ordenador a digitalizado los datos. Este valor corresponde a la media de atenuación que sufrieron los distintos fotones de rayos X que, después de atravesar al paciente, llegaron a los detectores y que se representan en dicho *voxel*. Es decir, el coeficiente de atenuación representado en un *píxel* es la media de todos los coeficientes de atenuación que existan en el volumen del *voxel*. No se puede representar algo más pequeño que el *voxel*.

Dependiendo del tamaño del objeto a representar y el tamaño de la *matriz* que vayamos a utilizar, cambiará la resolución espacial de la imagen. La imagen obtenida de una estructura geométrica regular con un borde nítido puede ser borrosa. El grado de borrosidad de dicha imagen es una medida de la resolución espacial del sistema.

El ordenador, después de computar toda la información, otorga un valor numérico a cada *píxel* (que se corresponde con el coeficiente de atenuación), este número del *píxel* se correlaciona con un color en una escala de grises que tenemos si hacemos esto con todos los *píxel* tendremos una amplia gama de grises capaz de representar cualquier imagen.

Para crear la imagen, pues, necesitamos saber todos los coeficientes de atenuación que existen en el volumen del *voxel* para así calcular la media de todos ellos.

Los métodos para su obtención son dos: iterativo y analítico. El primero se utiliza en CT de primera generación. El ordenador calcula intentos de sumas en vertical, horizontal y diagonal, hasta que obtiene la coincidencia de todos los datos. Este método esta

hoy en día en desuso y no podía reconstruir la imagen el ordenador hasta que tuviera todos los datos.

En relación con el método analítico, aunque tiene varias posibilidades, la más usada es el método de retroproyección filtrada. El método analítico se trata de empezar a reconstruir la imagen según se van recibiendo los datos, así se crea una imagen unidimensional y se representa a continuación en la matriz, esto se repite sucesivamente con todos los disparos; después de todas las reconstrucciones se crea finalmente la imagen.<sup>32</sup>

Esta imagen es posteriormente filtrada mediante un *filtro KERNEL*, que en realidad lo único que va a hacer es una superposición de una determinada curva, correspondiente a una determinada fórmula matemática (filtro) a la curva obtenida mediante la adquisición de los datos de los detectores; esto es, multiplicando el valor obtenido por los detectores por un filtro Kernel para así obtener el resultado. Su finalidad es resaltar los datos de la imagen que puedan tener alguna importancia diagnóstica.

Los filtros Kernel son diferentes fórmulas matemáticas seleccionadas en función de lo que más nos interese ver. Los filtros más importantes son:

- *Sharp*: Realza bordes de estructuras de muy distinto coeficiente de atenuación.
- *Realce de bordes*: enfatiza la diferencia entre bordes, acusando más la diferencia de contraste entre estructuras de no muy distinto coeficiente de atenuación.

---

<sup>32</sup> STEWART, C BUSHONG. Manual de Radiología para técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica 6°. ED. Chicago- EEUU, Harcourt, 1998. Pp. 240-241

- *Suavizado*: Lo que hace es disminuir los artefactos debidos al ruido estático, va a limar diferencias.<sup>33</sup>

### 3.1.6.2. Calidad de la imagen

Como las imágenes de CT están constituidas por valores de *píxeles* discretos que se convierten después a formato de película, existen numerosos métodos para medir la calidad de imagen.<sup>34</sup> Estos métodos se aplican sobre cuatro características a las que se asignan magnitudes numéricas: la resolución espacial, la resolución de contraste, la linealidad y el ruido.<sup>35</sup>

La *resolución espacial* se define como la capacidad de todo método de imagen, de discriminar imágenes de objetos pequeños muy cercanos entre sí. Depende del tamaño del píxel, a menor tamaño mayor resolución espacial, del grosor de corte (*voxel*), a más fino el grosor de corte mayor resolución espacial y por último del algoritmo de reconstrucción en relación con la *resolución de contraste*, es la capacidad para distinguir estructuras de diferente densidad, sean cuales sean su forma y su tamaño, se denomina resolución de contraste. Traduce la exactitud de los valores de absorción de los rayos X por el tejido en cada *voxel* o *píxel*. Depende del contraste del objeto y del ruido de fondo del equipo el cual es inherente. La resolución de contraste suministrada por los escáneres es considerablemente superior a la de las radiografías convencionales, principalmente debido a la colimación del haz en abanico, que restringe drásticamente la presencia de radiación dispersa. Sin embargo, la capacidad de mejorar los objetos de bajo

---

<sup>33</sup> Gonzales, R.C. Digital Image processing california EEUU adison Wesley 2006. Pp 23 International atomical energy agency. Optimización de la protección en tomografía computarizada (TC)

<sup>34</sup> Carro C. Generación de imágenes tridimensionales en tomografía helicoidal. Tesis Doctoral 2007.

<sup>35</sup> Guerreiro M. Tomografía axial computada en el diagnóstico de patologías pulmonares. Tesis Doctoral 2004

contraste con un escáner está limitada por el tamaño y la uniformidad del objeto y por el ruido del sistema.<sup>36</sup>

En cuanto al *ruido del sistema*, cabe mencionar que la resolución de contraste del sistema no es perfecta. La variación de los valores de representación de cada *píxel* sobre un mismo tejido por encima o por debajo del valor medio se denomina ruido del sistema. Si todos los valores de *píxeles* fueran iguales, el ruido del sistema sería cero. Cuanto mayor es la variación en estos valores, más nivel de ruido acompañará a la producción de las imágenes en un sistema dado. Es el granulado que existe en la imagen, que puede oscurecer y difuminar los bordes de las estructuras representadas con la consiguiente pérdida de definición. Depende del número de fotones que llegan a los detectores (colimación, miliamperaje) y de ruidos inherentes al equipo (electrónico, computacional). El ruido es perceptible en la imagen final por la presencia de grano. Las imágenes producidas por sistemas de bajo ruido se ven muy lisas, mientras que en sistemas de niveles de ruido elevados parecen manchadas.

Por tanto, la resolución de objetos de bajo contraste está limitada por el ruido del equipo de CT.

Por último, la *linealidad* hace referencia a que el escáner de CT debe calibrarse frecuentemente para comprobar que la imagen de agua corresponda a un número de CT igual a cero, y que otros tejidos se representen con su valor adecuado.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Gonzales, R.C.Digital,Optimización de la protección en tomografía computarizada (TC), Op,cit,.P 26

<sup>37</sup> <sup>37</sup> Gonzales, R.C.Digital,Optimización de la protección en tomografía computarizada (TC), Op,cit,.P 27

## 3.2 Antecedentes Investigativos

**3.2.1. Autor:** Tyler Kovisto, Mansur Mimad and Walter R. Bowies.

**Título:** Proximidad del canal mandibular a los ápices dentales.

**Fuente:** Clinical Anatomy Research Volume.

**Resumen:** El conocimiento de la disposición del nervio alveolar inferior es importante para evitar el daño del nervio durante procedimientos dentales invasivos. Ya que la posición de la rama del nervio puede variar en pacientes, este estudio evaluó la distancia desde los ápices de premolar inferior y molares al borde superior del canal mandibular. **Mé todos:** tomografía axial computarizada de 139 pacientes fue analizada para evaluar la proximidad del conducto mandibular a los ápices de las raíces de 743 premolares inferiores y primer y segundo molar. Los sujetos fueron agrupados por edad y género. **Resultados:** En todos los grupos de los ápices de las raíces de los segundos molares inferiores fueron más cercanos al canal mandibular que otros dientes. La raíz mesial del segundo molar. Fue más cercana al nervio en pacientes femeninos comparados con pacientes masculinos. Los ápices de las raíces en pacientes jóvenes (<18 años) fueron generalmente más cercanas al canal mandibular que en pacientes mayores. **Conclusiones:** La tomografía axial computarizada es apropiada no invasiva método para evaluar la posición del canal mandibular.

La posición variable de esta estructura entre pacientes sugiere la necesidad de la TAC para determinar la proximidad de la rama nerviosa antes de intentar tratamientos invasivos en esta área. Practicantes odontológicos deben considerar diferencias potenciales de la posición de los canales mandibulares como resultado de edad y género cuando desarrollen estos procedimientos en esta área.

**3.2.2. Autor:** M. M. Littner, I. Kajie, A. Tamse, and P. Dicapua.

**Título:** Relación entre los ápices de los molares inferiores y el conducto mandibular en estudio radiográfico.

**Fuente:** Clinical Endodontics Research Volume

**Resumen:** El estudio fue desarrollado en 46 mandíbulas disecadas escogidas al azar. El área molar de cada mandíbula fue radiográficamente por la técnica paralela, y una radiografía adicional en una angulación de -20 de la misma área tomada. Las medidas de la distancia entre el borde superior del conducto mandíbula y las raíces de los ápices del primer y segundo molar fueron tomadas. La localización del conducto mandibular en el plano bucolingual fue determinado. Los datos obtenidos fueron estadísticamente evaluados. Estadísticamente la simetría de la relación del conducto mandibular hacia los ápices fueron establecidos entre los lados derechos e izquierdos de la misma mandíbula. En la mayoría de los casos el conducto mandibular fue bucal hacia los ápices del segundo molar, y en el área del primer molar el canal fue lingual hacia la raíz apical en la mayoría de la mitad de los casos. Más frecuentemente, el borde superior del conducto mandibular fue localizado 3.5-5.4 mm debajo de los ápices de las raíces de ambos primer y segundo molar. **Conclusión:** En ningún caso fue encontrado el conducto mandibular en cercana proximidad, ambos en vertical y en planos buco linguales, hacia los ápices del primer y segundo molar. Esto podría ayudar al diagnóstico más apropiado entre los ápices radiculares y el borde superior de la mandíbula.

**3.2.3. Autor:** Dale Denio, Mahmoud Torabinejad, and Leif K. Bakland.

**Título:** Relación anatómica del conducto mandibular a sus estructuras próximas en mandíbulas disecadas.

**Fuente:** Journal of endodontics

**Resumen:** Una falta de acuerdo existe en la literatura de acuerdo a la relación anatómica del conducto mandibular y sus estructuras como los ápices radiculares. El propósito de esta investigación fue estudiar la relación espacial del conducto mandibular a los dientes posteriores en mandíbulas humanas disecadas 22 mandíbulas maduras disecadas fueron seleccionadas a Través de los ápices de las raíces del primer y segundo premolar y molar. Segundos premolares y segundos molares tuvieron distancias más cercanas al conducto mandibular con un promedio de 4.7 mm y 3.7mm respectivamente. Con un promedio de 6.9 mm, los ápices de las raíces mesiales de los primeros molares fueron más alejados hacia el conducto. El recorrido del conducto en mandíbulas maduras siguió un recorrido en forma de s en 31% de los casos. En 41% de los casos estuvieron localizados hacia lingual en 19%, bucal 17% o en dirección inferior en 5% a los ápices de los dientes posteriores. En 28% de los casos el conducto no pudo ser identificado claramente en el segundo premolar y las regiones del primer molar. **Conclusión:** El estudio permitió conocer que las distancias de los segundos premolares y segundos molares poseen una distancia menor hacia en conducto mandibular. Mientras que la distancia de los ápices de los primeros molares fue mayor.

**3.2.4. Autor:** Vega Triunfo, Ábin.

**Título:** Distancia promedio desde los ápices de molares inferiores al canal mandibular.

**Fuente:** Clinical Anatomy Research.

**Resumen:** La apicectomía es un procedimiento quirúrgico que se utiliza como opción en la preservación de un órgano dental cuando los tratamientos endodónticos no invasores han fallado. Para la realización de una disección apical se debe tener conocimiento de las estructuras vecinas para evitar daños irreversibles durante el tratamiento, de ahí la importancia de tener mediciones estimadas de las distancias entre estructuras en la población costarricense. **Métodos:** Se observan 66 tomografías obtenidas en pacientes costarricenses para diversos estudios odontológicos. Se usa el programa CS 3D Imaging Software v3.2.9 de Carestream, en el cual se analizan los cortes sagital, coronal y transversal en el área de molares inferiores para medir las distancias entre los ápices al canal mandibular. **Resultados:** La distancia del ápice de la raíz mesial de la primera, segunda y tercera molar mandibular hacia el canal mandibular da un promedio 1.1mm, 2.6mm y 1.5mm. La distancia del ápice de la raíz distal de la primera, segunda y tercera molar mandibular hacia el canal mandibular da un promedio 1.8mm, 2.4mm y 1.2mm. **Conclusiones:** No se encontró una diferencia significativa en las mediciones realizadas en la población costarricense al ser comparadas con estudios de otros países.

#### 4. HIPOTESIS

Dado que la tomografía computarizada Cone Beam es un instrumento imagenológico el cual permite ampliar estructuras pequeñas, permite observar reparos anatómicos en escala de grises, lo que nos permite evaluar con más precisión la distancia de los ápices de las raíces mesiales y distales de los segundos molares inferiores con respecto al conducto dentario inferior.

En este estudio se detalla también la influencia que existe entre el género y la edad del paciente en la distancia de los ápices de las raíces mesiales y distales de los segundos molares inferiores con respecto al CDI.

Es probable que la distancia se vea incrementada según el género del paciente, debido a rasgos morfo métricos entre hombre y mujer.

La distancia en estudio podría ser diferente entre cada grupo de edad debido a cambios de las estructuras anatómicas por incremento de edad. Podría decirse que el género y la edad del paciente influenciarían en la distancia de los ápices de las raíces mesiales y distales de los segundos molares inferiores con respecto al conducto dentario inferior.

## **CAPITULO II**

# **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**



## 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1. Técnica:

#### a. Precisión de la técnica:

Se empleó la técnica observacional, para recoger la información de las variables: Distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior a partir de las imágenes de las tomografías computarizadas CONE BEAM, género y edad. Como se muestra en el siguiente cuadro.

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADOR
Dependiente	Distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior.	Raíz Mesial del Segundo molar inferior izquierdo (37)	mm
		Raíz Distal del Segundo molar inferior izquierdo (37)	
		Raíz Mesial del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	
		Raíz Distal del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	
Independiente	Genero del paciente	Masculino	
		Femenino	
	Edad del paciente	20 - 29 años	
		30 - 39 años	
		40 - 49 años	
>50 años			

#### b. Descripción de la técnica

Todas las historias fueron revisadas con el objeto de obtener datos como edad, género, y tomografías, las cuales fueron utilizadas para verificar la distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas dentales 37 y 47 (segundos molares inferiores) con respecto al conducto dentario inferior. Mediante el siguiente procedimiento:

1. Se procedió a ingresar al sistema Carestream Dental, para elegir al paciente que cumpla con los criterios de inclusión.
2. En la vista frontal se localizó la piezas dentales 37 y 47, luego se trazó un eje axial y un eje coronal para localizar la raíz mesial y distal de cada pieza dental.
3. Se realizó un corte axial y mediante zoom del sistema Carestream Dental se acercó la imagen a la región apical (de cada molar).
4. Con la herramienta de medición del sistema Carestream Dental, se midió la distancia de los ápices de las raíces mesial y distal al conducto dentario inferior, Este dato se registró en una ficha de recolección de datos.
5. Luego medir y registrar las tomografías (por hemimandíbula) se procedió a realizar una matriz de datos para su posterior procesamiento (ANEXO 4)

## c. Diseño Investigativo

### c. 1 Tipo de diseño

El tipo de investigación es relacional, está orientado al descubrimiento de la influencia que existe entre el género y la edad del paciente con la distancia en mm hallada en este estudio.

## 1.2. Instrumentos

### a. Instrumento Documental

Se empleó un instrumento denominado “ficha de recolección de datos”, confeccionada de acuerdo a las variables de interés e indicadores (Anexo N°1). Cuya estructura esquemática es la siguiente:

VARIABLES		INDICADORES	EJES
Dependiente	Distancia de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior.	Raíz Mesial del Segundo molar inferior izquierdo (37)	1
		Raíz Distal del Segundo molar inferior izquierdo (37)	2
		Raíz Mesial del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	3
		Raíz Distal del Segundo Molar Inferior Derecho(47)	4
Independiente	Genero del paciente	Masculino	
		Femenino	
	Edad del paciente	20 - 29 años	
		30 - 39 años	
		40 - 49 años	
>50 años			

## **b. Instrumentos Mecánicos**

- Tomografías computarizadas
- Computadora

## **1.3. Materiales**

- Insumos de escritorio (lapiceros, hojas)

## **2. CAMPO DE VERIFICACIÓN**

### **2.1. Ubicación Espacial**

#### **a. Ámbito General:**

La investigación se realizó en el ámbito general de Arequipa Urbana.

#### **b. Ámbito Específico**

Departamento de Imagenología de la Clínica Odontológica de la facultad de Odontología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica Santa María, caracterizado por un ámbito del tipo institucional.

### **2.2. Ubicación Temporal**

La investigación se realizó del 03 de Marzo al 30 de Marzo en el semestre impar 2016, según el tiempo de ejecución se trata de una investigación retrospectiva y de corte transversal.

### **2.3. Unidades de Estudio**

#### **a. Unidades de Análisis**

Placas tomográficas en las que se muestren las piezas dentales 37 y 47 (segundos molares inferiores, región Maxilar inferior).

#### **b. Selección de la muestra**

Para la investigación se seleccionó una muestra aleatoria mediante fórmula de muestreo a partir de la población de tomografías de

pacientes que acudieron a la clínica odontológica de la UCSM y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

- Nivel de confianza (Z) = 1.96
- Grado de error (e) = 0.05
- Población (N) = 212 (tomografías de pacientes que acudieron a la clínica odontológica de la UCSM de la ciudad de Arequipa).
- Probabilidad de ocurrencia (p) = 0.5
- Probabilidad de no ocurrencia (q) = 0.5

$$n_0 = ((1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 212) / (212 \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5)$$

$n_0 = 137$  aplicando la fórmula de la corrección de la muestra:

$$n = n_0 / (1 + n_0/N)$$

$$n = 137 / (1 + 137/212)$$

n (tamaño de la muestra) = 86 tomografías de pacientes que acudieron a la clínica odontológica de la UCSM de la ciudad de Arequipa.

#### c. Criterios de Inclusión:

- Tomografías de Pacientes con presencia de las piezas dentales 37 y 47 con sus respectivas piezas adyacentes y antagonistas.
- Pacientes mayores de 16 años, varones y mujeres.
- Pacientes que no presenten tratamiento endodóntico en las piezas dentales 37 y 47.
- Pacientes que no presenten lesiones periapicales en las piezas dentales 37 y 47.

#### d. Criterios de exclusión:

- Tomografías de Pacientes de ambos géneros con ausencia de las piezas dentales 37 y 47.
- Tomografías de Individuos con presencia de extrusiones, mesializaciones y distalizaciones en molares inferiores.

- Tomografías de Individuos con presencia de enfermedades sistémicas y periodontales.
- Tomografías de Individuos con tratamiento ortodóntico.
- Tomografías de Individuos con implantes dentales
- Tomografías de Individuos con ausencia de piezas adyacentes y antagonistas al segundo molar inferior (37-47).
- Tomografías que no se encuentre muy claras, en las que no se pueda localizar el conducto dentario inferior.

### **3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.1. Organización**

1. Autorización del decano de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.
2. Autorización del director de la clínica odontológica de la UCSM.
3. Presentación de la solicitud al departamento de Imagenología para poder obtener las tomografías.
4. Presentación de un cronograma de trabajo para realizar la recolección de las Tomografías.
5. Realización de una prueba piloto.

#### **3.2. Recursos:**

##### **3.2.1. Recursos Humanos:**

- Investigador: María Teresa Vargas Yuca.
- Asesor: C.D Paul Bernal Riquelme

##### **3.2.2. Recursos físicos:**

Representados por la disponibilidad del ambiente de la infraestructura y equipos del departamento de Imagenología de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

### 3.2.3. Recursos económicos:

El presupuesto para la recolección de datos y procesamiento de la información será autofinanciado.

### 3.2.4. Recursos institucionales:

- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María
- Departamento de Imagenología de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

### 3.3. Verificación de instrumentos

- a. **Tipo de prueba:** Incluyente.
- b. **Muestra piloto:** 5 tomografías del universo
- c. **Recolección piloto:** Se aplicó los procedimientos a la muestra piloto.

## 4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

Los datos fueron recolectados en un formulario para recolección de datos, los cuales posteriormente serán vaciados en una base de datos y serán procesadas en sistema de análisis estadístico para obtener los resultados en frecuencias (absolutas y relativas), además de presentación gráfica.

### 4.1 A nivel de la sistematización de los datos

#### 4.1.1 Tipo de procesamiento:

Los datos serán procesados de manera electrónica (Paquete estadístico SPSS versión 21).

#### 4.1.2 Operaciones del procesamiento

##### a. Clasificación

Una vez aplicado el instrumento, la información obtenida fue convenientemente ordenada en una matriz de sistematización de datos.

##### b. Recuento

El recuento será básicamente manual empleando la matriz de conteo.

##### b. Análisis: Datos estadísticos mediante el programa SPSS VERSION 21

VARIABLES		TIPO	ESCALA DE MEDICION	ESTADISTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Dependiente	Distancias de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37-47 con respecto al conducto dentario inferior.	Cuantitativa	De razón	- Promedios. - Desviaciones estándar.	- ANOVA - T de Student
Independiente	Genero del paciente	Cualitativa			
	Edad del paciente	Cualitativa			

#### **d. Tabulación**

Tablas de frecuencia y tablas de contingencia para el cruce de variables categóricas, para las variables distancias de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37-47 con respecto al conducto dentario inferior, además del género y edad de los pacientes.

#### **e. Graficación**

Gráficos de barras y en sectores.

### **4.2 A nivel del estudio de los datos**

#### **4.2.1 Metodología**

Se utilizó la jerarquización de los datos, comparación de los mismos y una apreciación crítica.

#### **4.2.2 Modalidad Previsible**

Se aplicó una interpretación después de cada tabla y una deducción final de los datos.

#### **4.2.3 Operaciones para la interpretación.**

Se realizó análisis y síntesis, inducción y deducción.

#### **4.2.4 Nivel de interpretación**

Se apeló a la descripción con una sola variable.

Predictivo



**CAPITULO III**  
**RESULTADOS**

TABLA 1

NUMERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.SEGÚN GRUPO DE EDADES

Edades	N° de pacientes hombres y mujeres
20-29 años	38
30-39 años	18
40-49 años	15
>50 años de edad.	15
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 1 muestra los cuatro grupos de edad presentes en el estudio y su número de personas por grupo, siendo mayor el grupo de 20-29 años de edad con 38 tomografías de pacientes entre hombres y mujeres de un total de 86 tomografías.

**TABLA 2**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GENERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

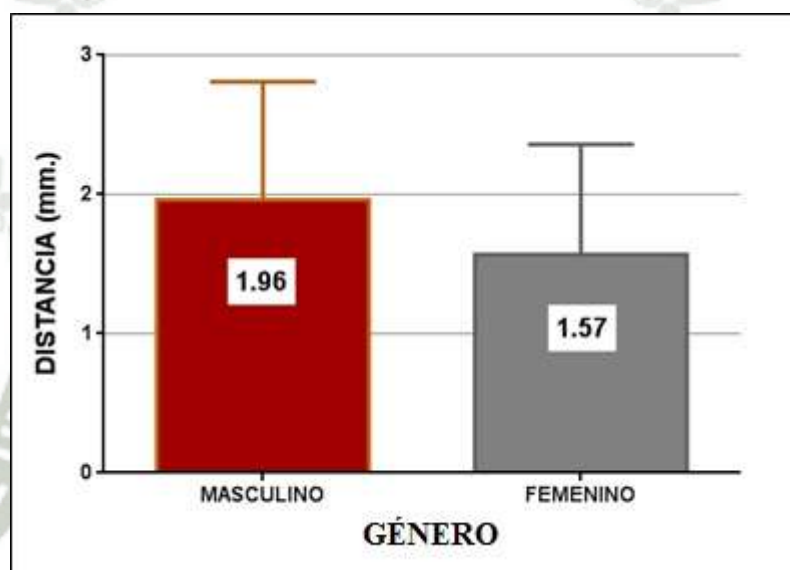
<b>DISTANCIA</b>	$\bar{X} \pm s$ <b>(mm)</b>	<b>t</b>	<b>P</b> <b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>MASCULINO</b>	1.96 ± 0.85	2.18	0.032
<b>FEMENINO</b>	1.57 ± 0.79		P<0.05

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 2 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de las raíz mesial de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según género, se observa también el estadístico  $t=2.18$  de la prueba de comparación de  $t$  de Student, el que indica que existen diferencias significativas en la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 37, con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam, entre los géneros masculino y femenino en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

### GRAFICO 1

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GENERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 3**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

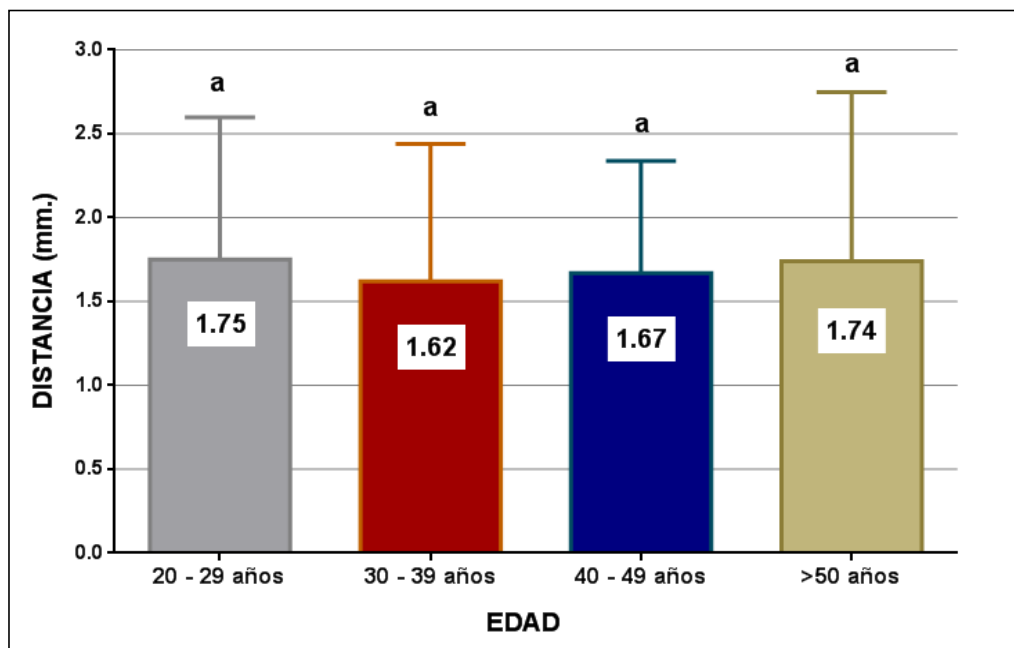
EDAD	DISTANCIA $\bar{X} \pm S$ (mm)	F	P SIGNIFICANCIA
20 - 29 años	1.75 $\pm$ 0.85	0.113	0.953  P>0.05
30 - 39 años	1.62 $\pm$ 0.82		
40 - 49 años	1.67 $\pm$ 0.67		
>50 años	1.74 $\pm$ 1.01		

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 3 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de la raíz mesial de pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según edades, se observa también el estadístico de Fisher  $F=0.113$  de la prueba de comparación múltiple de ANOVA el que indica que no existen diferencias significativas en las distancias del ápice de la raíz mesial de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 2**

**COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN LA EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 4**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GENERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

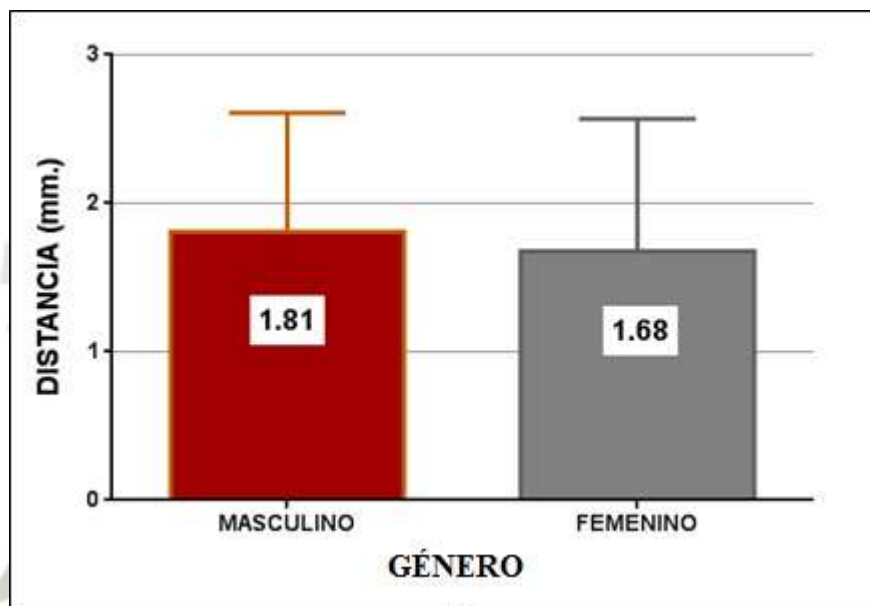
<b>DISTANCIA</b>	$\bar{X} \pm s$ <b>(mm)</b>	<b>t</b>	<b>P</b> <b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>MASCULINO</b>	1.81 ± 0.80	0.69	0.486
<b>FEMENINO</b>	1.68 ± 0.89		P>0.05

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 4 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de las raíz distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según género, se observa también el estadístico  $t=0.69$  de la prueba de comparación de  $t$  de Student, el que indica que no existen diferencias significativas en la distancia distal de la pieza 37, con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam, entre los géneros masculino y femenino en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 3**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 5**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES DISTAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

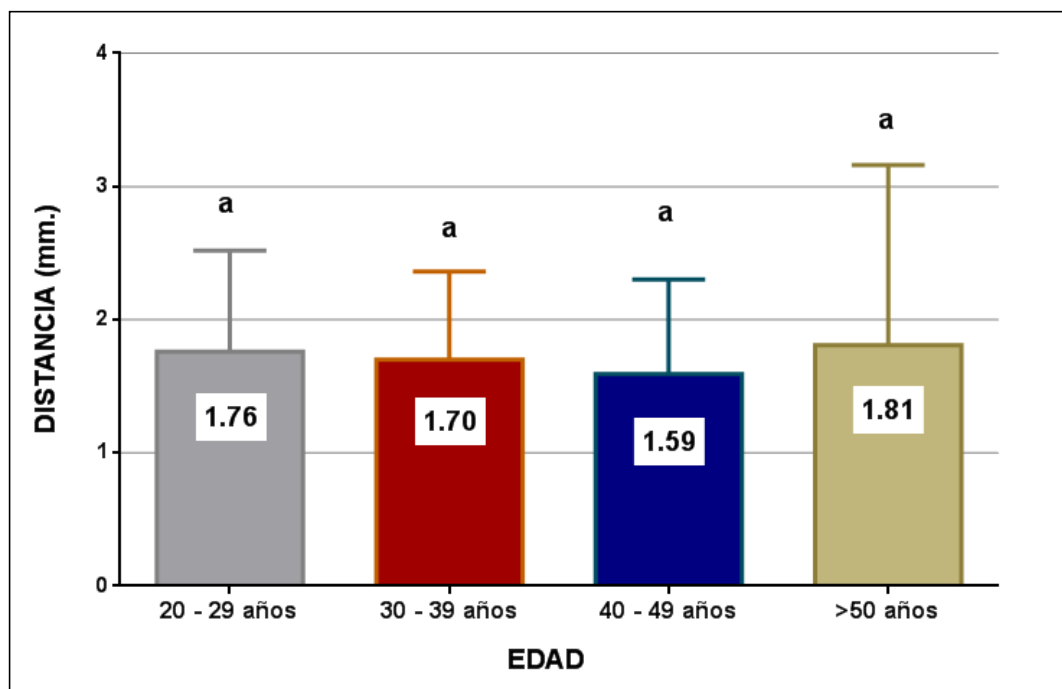
EDAD	DISTANCIA $\bar{X} \pm S$ (mm)	F	P SIGNIFICANCIA
20 - 29 años	1.76 $\pm$ 0.76	0.19	0.903 P>0.05
30 - 39 años	1.70 $\pm$ 0.66		
40 - 49 años	1.59 $\pm$ 0.71		
>50 años	1.81 $\pm$ 1.35		

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 5 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de la raíz distal de pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según edades, se observa también el estadístico de Fisher  $F=0.19$  de la prueba de comparación múltiple de ANOVA el que indica que no existen diferencias significativas en las distancias del ápice de la raíz distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 4**

**COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 37 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN LA EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 6**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

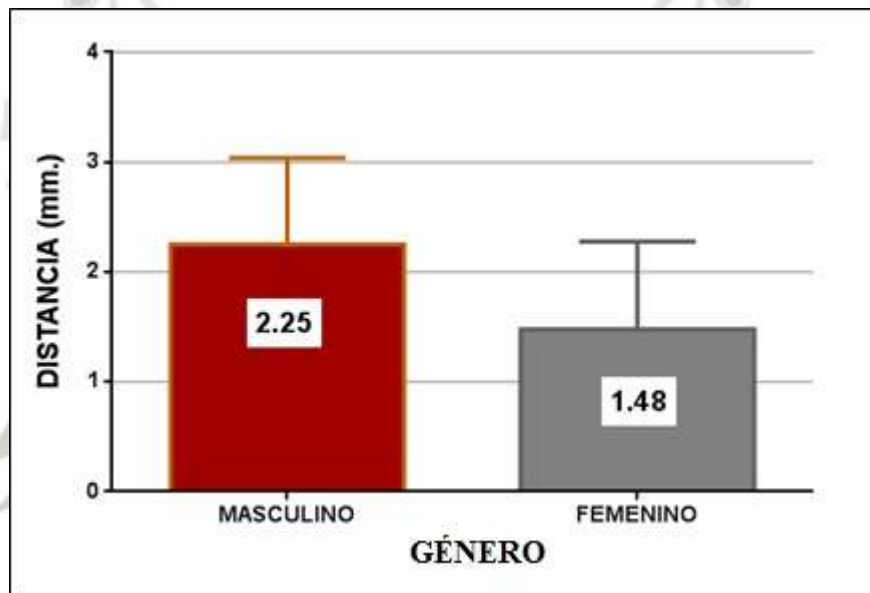
DISTANCIA	$\bar{X} \pm s$ (mm)	t	P SIGNIFICANCIA
<b>MASCULINO</b>	2.25 ± 0.79	4.30	0.000..
<b>FEMENINO</b>	1.48 ± 0.80		P<0.01

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 6 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de las raíz mesial de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según género, se observa también el estadístico  $t=4.30$  de la prueba de comparación de t de Student, el que indica que existen diferencias altamente significativas en la distancia del ápice de la raíz mesial de la pieza 47, con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam, entre los géneros masculino y femenino en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 5**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 7**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM SEGÚN EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

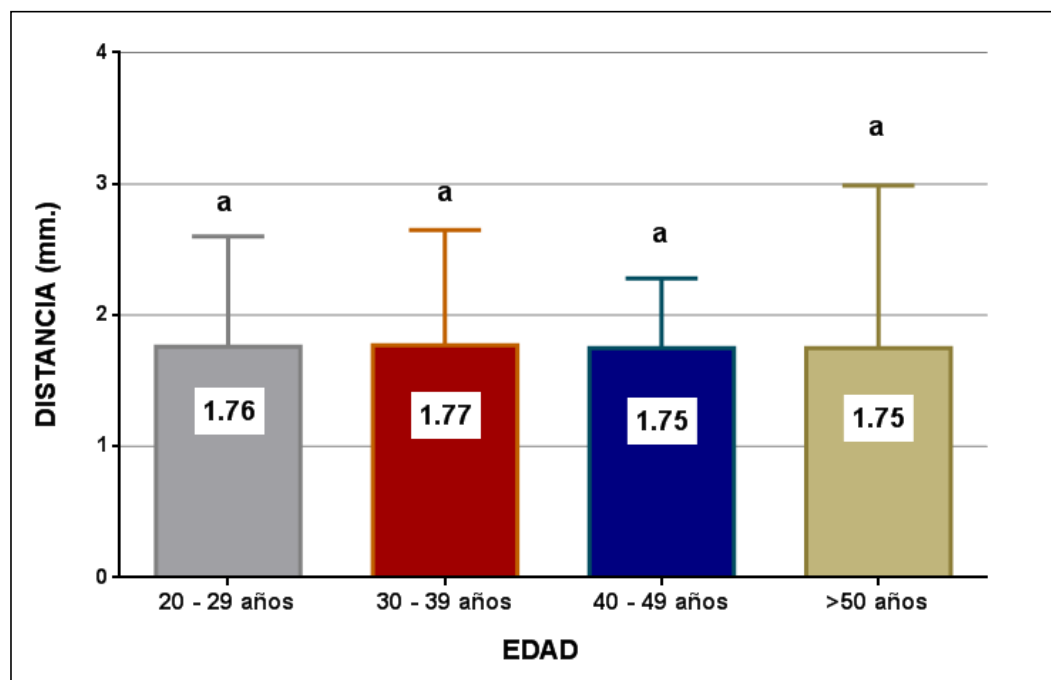
EDAD	DISTANCIA $\bar{X} \pm S$ (mm)	F	P SIGNIFICANCIA
20 - 29 años	1.76 $\pm$ 0.84	0.002	1.000
30 - 39 años	1.77 $\pm$ 0.88		P>0.05
40 - 49 años	1.75 $\pm$ 0.53		
>50 años	1.75 $\pm$ 1.24		

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 7 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de la raíz mesial de pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según edades, se observa también el estadístico de Fisher  $F=0.002$  de la prueba de comparación múltiple de ANOVA el que indica que no existen diferencias significativas en las distancias del ápice de la raíz mesial de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

GRAFICO 6

COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍZ MESIAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN LA EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 8**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

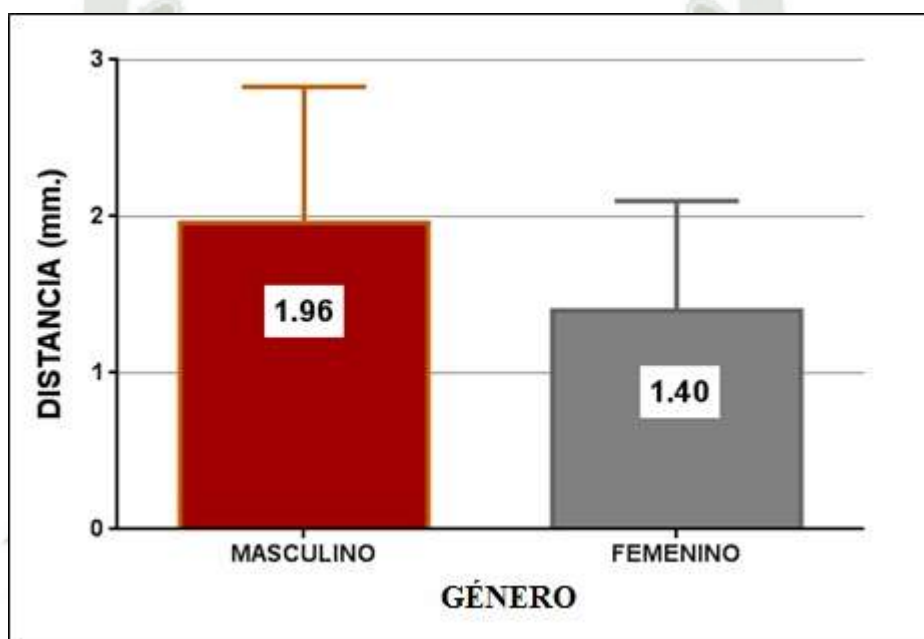
<b>DISTANCIA</b>	$\bar{X} \pm s$ <b>(mm)</b>	<b>t</b>	<b>P</b> <b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>MASCULINO</b>	1.96 ± 0.87	3.23	0.002
<b>FEMENINO</b>	1.40 ± 0.70		P<0.01

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 8 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de las raíz distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según género, se observa también el estadístico  $t=3.23$  de la prueba de comparación de  $t$  de Student, el que indica que existen diferencias altamente significativas en la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 47, con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam, entre los géneros masculino y femenino en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 7**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LA RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 9**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES DISTAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

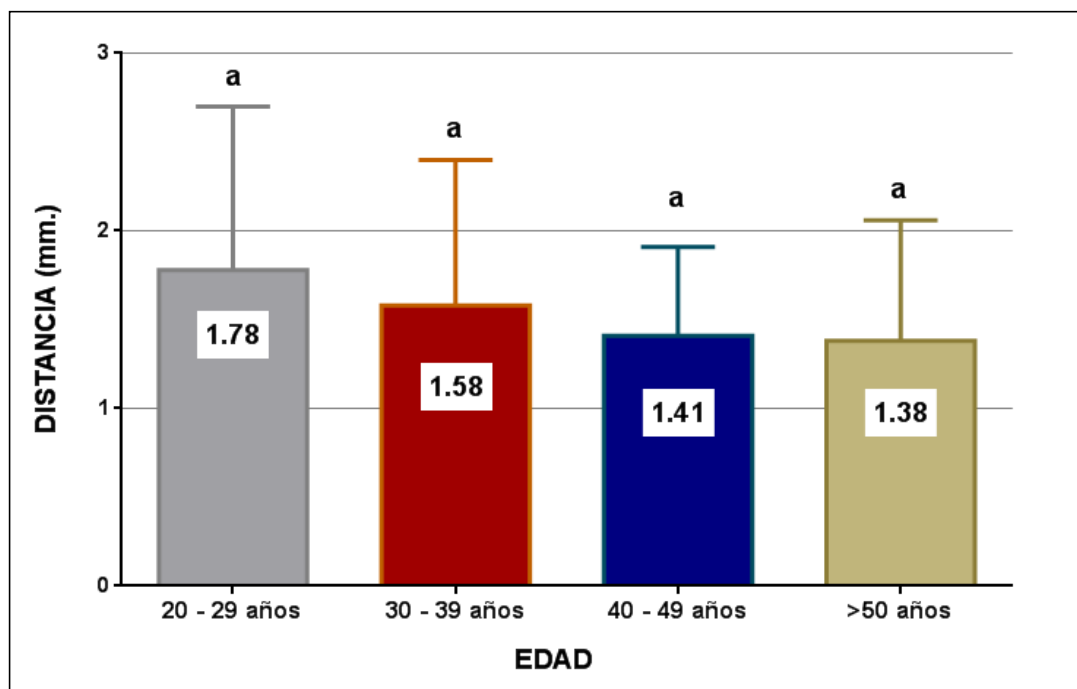
<b>EDAD</b>	<b>DISTANCIA</b> $\bar{X} \pm S$ (mm)	<b>F</b>	<b>P</b> <b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>20 - 29 años</b>	1.78 ± 0.92	1.32	0.273
<b>30 - 39 años</b>	1.58 ± 0.82		P>0.05
<b>40 - 49 años</b>	1.41 ± 0.50		
<b>&gt;50 años</b>	1.38 ± 0.68		

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 9 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de la raíz distal de pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam según edades, se observa también el estadístico de Fisher  $F=1.32$  de la prueba de comparación múltiple de ANOVA el que indica que no existen diferencias significativas en las distancias del ápice de la raíz distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 8**

**COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍZ DISTAL DE LA PIEZA 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN LA EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA 10**

**DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL Y DISTAL DE LAS PIEZAS 37 y 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO Y EDAD EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**

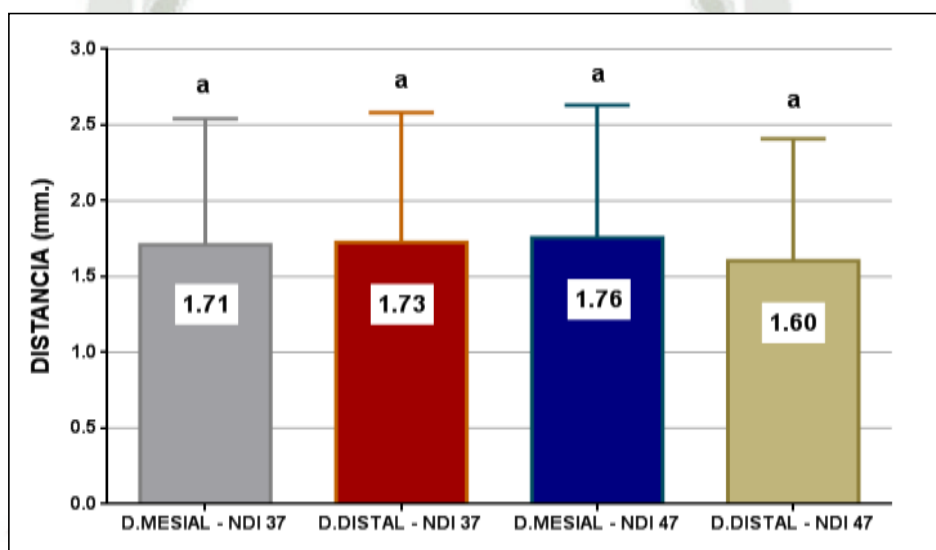
DISTANCIA	$\bar{X} \pm s$ (mm)	F	P SIGNIFICANCIA
D.MESIAL - CDI 37	1.71 ± 0.83	0.54	0.655 P>0.05
D.DISTAL- CDI 37	1.73 ± 0.86		
D.MESIAL - CDI 47	1.76 ± 0.87		
D.DISTAL - CDI 47	1.60 ± 0.81		

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

La tabla 10 muestra los promedios y desviaciones estándar ( $\bar{X} \pm S$ ) de las distancias de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 37- 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas a través de la tomografía computarizada Cone Beam, se observa también el estadístico de Fisher  $F=0.54$  de la prueba de comparación múltiple de ANOVA el que indica que no existen diferencias significativas en las distancias mesial y distal de las piezas 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM.

**GRAFICO 9**

**COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL Y DISTAL DE LAS PIEZAS 37 y 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, SEGÚN GÉNERO Y EDAD EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.**



Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

## DISCUSION

El conducto dentario inferior es tal vez el único canal óseo más largo que alberga numerosos filetes nerviosos y vasos sanguíneos. De acuerdo a Carter, and N. Keen en uno de los primeros estudios realizados en mandíbulas mostraron su posición en la mandíbula y su proximidad del conducto con los ápices de los molares inferiores. Luego de haber realizado este estudio podemos decir que:

Los resultados muestran que no existe diferencias estadísticamente significativas en las distancias de los ápices de la raíz mesial y distal de las piezas dentales 37 y 47, siendo estos resultados similares a los reportados por Vega Triunfo A., 2014, en la investigación sobre la distancia promedio desde los ápices de molares inferiores al canal mandibular, en la que no se encontraron diferencias significativas en las mediciones realizadas en la población costarricense.

El promedio de la distancia del ápice de la raíz mesial obtenida fue de 1.74 mm. Mientras que la distancia del ápice de la raíz distal promedio fue de 1.67 mm. Hacia el conducto mandibular, distancias menores a las reportadas por Vega Triunfo A., 2014. En la que la distancia del ápice de la raíz mesial hacia el conducto mandibular fue de 2.6 mm mientras que la distancia del ápice de la raíz distal hacia el conducto mandibular fue de 2.4mm. Esto confirma la gran cercanía de estas piezas dentales con el conducto mandibular.

De acuerdo en Ghanim, en el año 2008, se encontró que la distancia del ápice de la raíz mesial del segundo molar al conducto dentario inferior fue de 2.3 mm, en este estudio el resultado obtenido fue de 1.71-1.76 mm mostrando una diferencia entre estos promedios. Para el ápice de la raíz distal la distancia al conducto dentario inferior que Ghanim en el año 2008 reporta fue de 3.08 mm, sin embargo en este estudio la medida promedio fue de 1.60-1.73 mm. Esta diferencia se debe a la diferencia entre grupos étnicos. Este estudio se realizó en una población peruana mestiza y en el caso de Ghamin su población fue de iraquí.

De acuerdo al género y edad de pacientes, pertenecen a 31 pacientes de género masculino y 55 corresponden a pacientes de género femenino, además 38 pacientes presentaron edades de 20-29 años, 18 pacientes de 30-39 años, 15 pacientes de 40-49 años y 15 pacientes fueron >50 años de edad.

Los resultados obtenidos de las distancias de los ápices de la raíces mesial y distal de las piezas dentales 37 y 47 con respecto al conducto dentario inferior muestran diferencias estadísticamente significativas según el género, estos resultados muestran concordancia con los obtenidos por Kovisto T. et al., 2011. En el que se menciona que existe una mayor distancia de los ápices mesial y distal del género masculino en comparación al género femenino.

Sin embargo las medidas registradas por Kovisto T. et al., 2011. en la investigación resultaron ser mayores a las registradas en la presente investigación, así la distancia mesial registrada para el género masculino fue de 4.04 mm mucho mayor a la registrada que fue en promedio para las piezas dentales 37 y 47 de 2.11 mm, y para la distancia de la raíz distal fue de 4.73 mm mayor a la registrada en promedio para las piezas dentales 37 y 47 que fue de 1.89 mm para el mismo género, mientras que para el género femenino fue de 2.95 mm mayor a la registrada que fue en promedio para las piezas dentales 37 y 47 de 1.53 mm, y para la distancia de la raíz distal fue de 2.33 mm mayor a la registrada en promedio para las piezas dentales 37 y 47 que fue de 1.54 mm para el mismo género.

Las diferencias significativas de las distancias obtenidas de los ápices de las raíces mesial y distal de las piezas 47 hacia el conducto dentario inferior mostraron mayor distancia en el género masculino, las distancias del ápice de la raíz mesial de la pieza 37 mostraron diferencias significativa, pero la distancia del ápice de la raíz distal de la pieza 37 no mostraron diferencias significativas entre género femenino ni masculino, no obstante la distancia fue mayor con respecto a la distancia obtenida en el género femenino.

Sin embargo el género masculino obtuvo siempre las cuatro medidas en mayor distancia.

De esta manera se puede concluir que el género influye en la medida evaluada siendo mayor para el género masculino. Esto se debe a que existen diferencias estéticas del hombre y la mujer por variaciones morfométricas como por ejemplo la relación peso/talla asociada a los géneros.

De acuerdo a Sandler la mandíbula de una mujer es redondea y posee menos masa ósea en comparación de la mandíbula masculina la cual es más cuadrada y presenta mayor masa ósea. Se podría explicar debido al crecimiento mandibular y a la estructura ósea masculina la cual es más prominente y ancha con respecto al género femenino.

Los resultados obtenidos según la edad de pacientes, muestran que no existe diferencias estadísticamente significativas, los promedios obtenidos son relativamente similares a los obtenidos por Kovisto T. et al., 2011 en el que referencia una distancia de 1.51mm para las distancias mesial y distal en relación al conducto dental inferior para un grupo de pacientes de entre 18 – 49 años, similar al rango de edad registrado para la presente investigación. No existe una diferencia significativa en el grupo de edades con respecto a la distancia del ápice de las raíces mesiales y distales al conducto dentario inferior, pero se encontró mayor distancia en el grupo de >50 años de edad en el ápice de la raíz distal de la pieza 37 con un promedio de 1.81 mm.

La edad influye en las medidas del ápice mesial y distal al CDI de la pieza 37, a mayor fue la edad del paciente la distancia fue mayor. En el caso de las distancias mesial y distal al CDI, se obtuvo similaridad en los 4 grupos de edades.

Según Sadler 1999, la pérdida de hueso por la edad también tiene un efecto en el alejamiento del nervio dentario inferior, este al verse desprovisto de hueso busca alejarse del borde superior de la mandíbula. Este suceso podría explicarse por el cierre óseo del conducto dentario inferior por donde transcurre el nervio dentario inferior debido a la edad del paciente. Existen otras causas como el crecimiento mandibular por la edad o la reabsorción radicular de las piezas debido a traumas oclusales, enfermedad periodontal o enfermedades sistémicas dada la edad del paciente.

## CONCLUSIONES

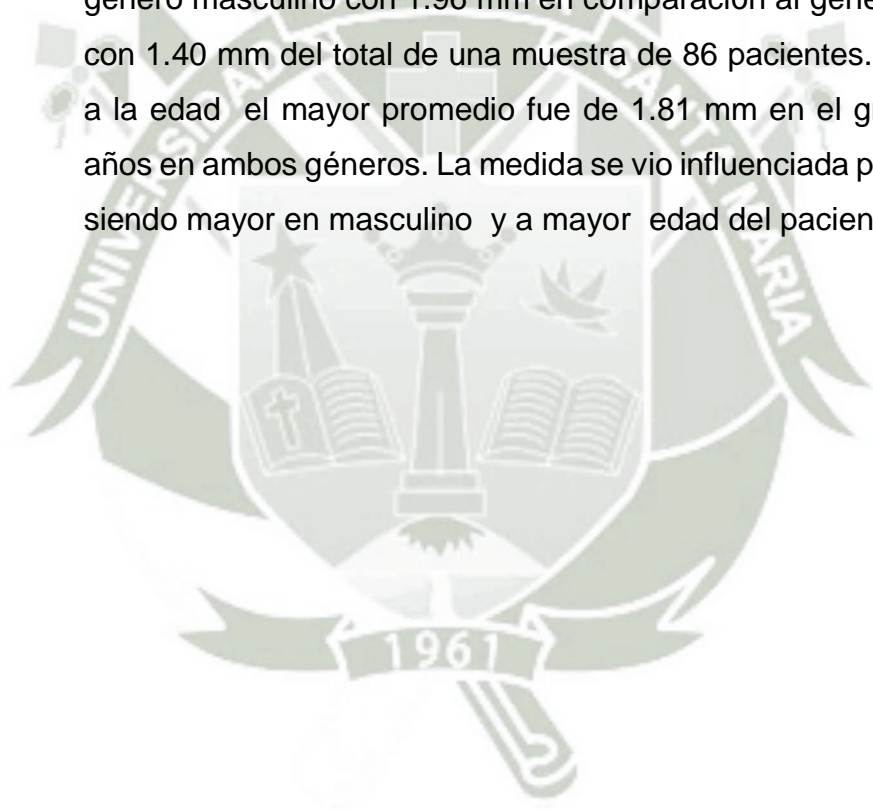
**PRIMERA :** La distancia promedio del ápice de la raíz mesial de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registrada a través de la Tomografía Computarizada CONE BEAM, según género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM fue de 1.71 mm. Se registró un mayor promedio en el género masculino con 1.96mm en comparación al género femenino con 1.57 mm del total de una muestra de 86 pacientes. Y si existe una influencia del género en la distancia medida. De acuerdo a la edad el mayor promedio fue 1.75mm se obtuvo en el grupo de 20-29 años de edad en ambos géneros.

**SEGUNDA :** La distancia promedio del ápice de la raíz distal de la pieza 37 con respecto al conducto dentario inferior registrada a través de la Tomografía Computarizada CONE BEAM, según género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM fue de 1.73 mm. Se registró un mayor promedio en el género masculino con 1.81mm en comparación al género femenino con 1.68 mm del total de una muestra de 86 pacientes. De acuerdo a la edad el mayor promedio fue de 1.81mm se obtuvo en el grupo de >50 años de edad en ambos géneros. Mostrando una influencia del género en la distancia medida e influencia de a mayor edad mayor alejamiento de los ápices de las raíces mesial y distal al CDI.

**TERCERA :** La distancia promedio del ápice de la raíz mesial de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registrada a través de la Tomografía Computarizada CONE BEAM, según género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM fue de 1.73 mm. Se registró un mayor promedio en el género masculino con 2.25mm en comparación al género femenino

con 1.48 mm del total de una muestra de 86 pacientes. De acuerdo a la edad el mayor promedio fue de 1.75mm en el grupo de 20-29 años de edad seguido de 1.74 mm en el grupo de >50 años de edad en ambos géneros. La medida se vio influenciada siendo mayor por el género masculino y a mayor edad del paciente.

**CUARTA:** La distancia promedio del ápice de la raíz distal de la pieza 47 con respecto al conducto dentario inferior registrada a través de la Tomografía Computarizada CONE BEAM, según género y edad en pacientes de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UCSM fue de 1.60 mm. Se registró un mayor promedio en el género masculino con 1.96 mm en comparación al género femenino con 1.40 mm del total de una muestra de 86 pacientes. De acuerdo a la edad el mayor promedio fue de 1.81 mm en el grupo de >50 años en ambos géneros. La medida se vio influenciada por el género, siendo mayor en masculino y a mayor edad del paciente.



## RECOMENDACIONES

1. Registrar las distancias mediante Tomografía Computarizada CONE BEAM para los segundos molares inferiores y determinar la relación de estas distancias con las registradas para los segundos molares, y evitar el riesgo de una lesión en el paciente y favorece el pronóstico de éxito de la cirugía apical.
2. Sería recomendable que la investigación se realice con un número mayor de muestra, para poder comparar los resultados obtenidos con otras investigaciones donde las muestras consideradas son mayores, con el fin de alcanzar mejores conclusiones sobre la utilidad de la Tomografía Computarizada Cone Beam.
3. Comparar las distancias de los ápices mesiales y distales de los segundos molares inferiores al conducto dentario inferior, registradas mediante tomografía computarizada Cone Beam, de acuerdo a la posición y orientación del nervio dentario inferior para obtener mejores diagnósticos para práctica clínica más segura.
4. Teniendo en cuenta que la población en nuestro planeta presenta rasgos faciales anatómicos muy variables, sería recomendable comparar las distancias de los ápices mesial y distal de los segundos molares inferiores y su influencia con el género y edad de pacientes para establecer diferencias.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BASICA

1. Birgul R. Monitoring macro voids in mortar by X-ray computed tomography. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* 2008; 596: 459–466.
2. Chimenos E. Radiología en medicina bucal. Ed. Masson 2005: 75-80
3. Figun Mario Eduardo, Ricardo Rodolfo Gariño, “Anatomía Dental” funcional y aplicada, Editorial El Ateneo, 2009, pp
4. GAY ESCODA C., BERINI L., SANCHEZ M.A.: Indicaciones de las distintas técnicas anestésicas en cirugía bucal. En: GAY ESCODA C. *Temas de Cirugía Bucal. Tomo II. Barcelona, 1995: 278-289.*
5. Gonzales, R.C. *Digital Image processing california eeuu adisson Wesley* 2006. Pp 23-45 *International atomical energy agency. Optimización de la protección en tomografía computarizada (TC)*
6. GRAY H.: El nervio trigémino. En: WILLIAMS P.L., WARWICH R. *Anatomía. Tomo II. Barcelona, Salva!, 1985:1164-1165.*
7. Jacobs R, Lambrechts I, Liang X, Martens W, Mraiwa N, Adriaensens P, Gelan J (2007) Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high resolution magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 103:683–693
8. Mozzo P., Procacci C., Tacconi A., Martini P. T, Andreis, I. A. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European Radiology* 1998; 8: 1558–1564.
9. OLIVIER E.: Le canal dentaire inférieur et son nerf chez l'adulte. *Annal Anat Pathol*, 1927; 4: 975-987.
10. Poirot G.; Deltre JF.; Palot C.; Flament JB. The inferior alveolar artery in its bony course. *Surg Radiol Anat.* 1986; 8: 236-44
11. Pouliot J, Xia P, Aubin M, Verhey L, Bani-Hashemi A, Ghelmansarai F, Mitschke M, Svatos M. Low-dose megavoltage cone beam CT for dose-guided radiation therapy. *Int J Rad Onc Biol Phys* 2003; 57:183-184.
12. ROIMERE H.: El nervio trigémino. En: *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Tomo I. Madrid. Bailly-Bailliere, 1978: 245-247.*

13. Rouvière, A y Delmas “Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional”, décima edición, Editorial Masson, Tomo 1 Cabeza y Cuello.
14. Sadler, T.W(1999). Embriología medica de Lagman. Panamericana.7a edicion. Compendio de anatomia descriptive. Leo Testud A. Latarjet.
15. Sarkar PS, Sinha A, Kashyap Y, More MR, Godwal BK. Development and characterization of a 3D cone beam tomography system. Nucl Instr Meth A 2004; 524: 377–384.
16. Soares, I. y Goldberg, F. “Endodoncia: técnica y fundamentos”, 2° Edición, Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 2012. Capítulo 6, pp 93-106.
17. Vertucci, F. y cols. “Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso” en: Cohen, S. y Hargreaves, K., “Vías de la pulpa”, 9° Edición, España. Editorial Elsevier, 2008, pp 152-238.



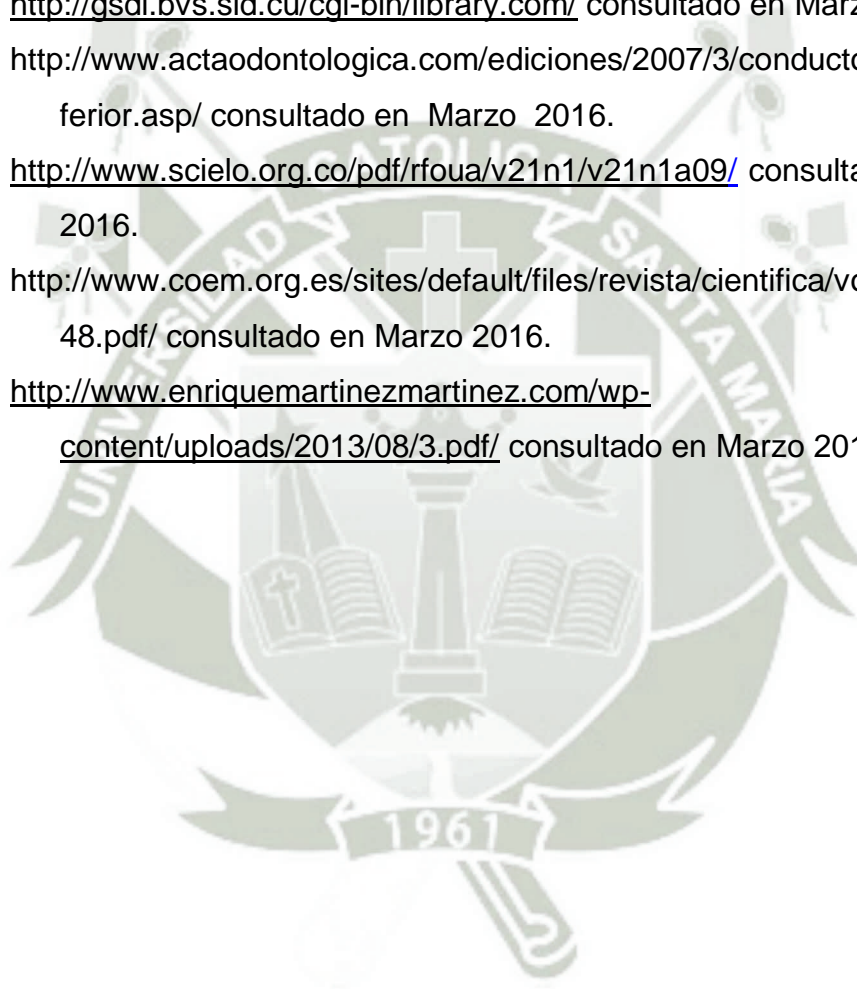
## HEMEROGRAFIA

1. Carro C. Generación de imágenes tridimensionales en tomografía helicoidal. Tesis Doctoral 2007.
2. CARTER R. B., KEEN E .N.: The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J Anat* , 1971; 108: 433-440.
3. Cowino SW, Mitnick RJ, Shprintzen RJ, Cisneros GJ. The accuracy of measurements of three dimensional computed tomography reconstructions. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 982–90
4. Dale Denio, DDS, MS, Mahmoud Torabinejad, DDS, MSD, and Leif K. Bakland, DDS, Anatomical Relationship of the Mandibular Canal to Its Surrounding Structures in Mature Mandibles, *JOURNAL OF ENDODONTICS*, Copyright © 1992 by The American Association of Endodontists
5. Da Fontura RA.; Vasconcellos HA.; Campos AE. Morphologic basis for the intraoral vertical ramus osteotomy: anatomic and radiographic localization of the mandibular foramen. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60: 660-5.
6. Ghanim, A. (2008). Relationship of inferior alveolar canal to the apices of lower molar teeth radiographically. *Tikrit Medical Journal*, 14(1), 124-126.
7. Guerreiro M. Tomografía axial computada en el diagnóstico de patologías pulmonares. Tesis Doctoral 2004
8. Hernández, C y Valladares, L. (2006). Uso del cone beam en la endodoncia actual. *Revista ADM estudiantil*, 6, 14-17.
9. Juodzbalys G, Wang H, Sabalys G (2010) Anatomy of mandibular vital structures. Part I: mandibular canal and inferior alveolar 392, *Clin Oral Invest* (2012) 16:387–393 neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res* 1:e2
10. Jay D. Simonton, Bruno Azevedo, William G. Schindler, and Kenneth M. Hargreaves. Inferior Alveolar Nerve by Using Cone Beam Computed Tomography. *Clinical Research* Volume 37, Number 35, 7 July 2009.
11. Kim, T., Caruso, J., Christensen, H & Torabinejad, M. (2010). A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in

- the examination of the mandibular canal and adjacent structures. *Journal of Endodontics*, 36(7), 1191-1194.
12. Littner M. M, D.M.D.,\* I. Kajje, D.M.D.,\* A. Tamse, D.M.D.,\*\* and P. Dicapua, D.M.D.,\*\*\* Tel Aviv Israel, Relationship between the apices of the lower molars and mandibular canal-a radiographic study, *Clinical Research Volume SCHOOL OF DENTAL MEDICINE, TEL AVIV UNIVERSITY*. NORIJE C.J., FARMAN A.G., GROTEPASS F.W.: Variations in the anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *Br J Oral Surg*, 1977; 15: 55-63.
  13. Santana, T., Cordeiro, J., Carvalho, R., Frazao, M y Amorim, A. (2008). Relationship between the mandibular canal and third molar in cone beam tomography. *Revista Cirugía Traumatología Buco-Maxilo-Facial*, 9(3), 79-88.
  14. STEWART, C BUSHONG. *Manual de Radiología para técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica 6º*. ED. Chicago- EEUU, Harcourt, 1998. Pp. 240-268.
  15. Turkyilmaz I, Mc Glumphy EA. Is there a lower threshold value of bone density for early loading protocols of dental implants. *Journal of Oral Rehabilitation* 2008; 35(10):775-781.
  16. Tyler Kovisto, Mansur Ahmad, and Walter R. Bowles. Proximity of the Mandibular Canal to the Tooth Apex. *Clinical Research Volume 37, Number 3, March 2011*.
  17. Vega Triunfo, Albin. *Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, Costa Rica*. "Distancia promedio desde los ápices de molares inferiores al canal mandibular", *Clinical Research Diciembre, 2014*
  18. William Arellano, "Ápice del diente- Anatomía Dental", revista , Cartagena, San Sebastián, Mompox.2010

## INFORMATOGRAFIA

1. <http://www.iaea.org/> consultado en Febrero 2016.
2. <http://www.consultorio-odontologico.com/Anatomia/apice.html/>  
consultado en Febrero 2016.
3. <http://www.carestreamdental.com/es/es/> consultado en Febrero 2016.
4. <http://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/tomografia-axial-computarizada-tac-8015/> consultado en Marzo 2016.
5. <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library.com/> consultado en Marzo 2016.
6. [http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/conducto\\_dentario\\_inferior.asp/](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/conducto_dentario_inferior.asp/) consultado en Marzo 2016.
7. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v21n1/v21n1a09/> consultado en Marzo 2016.
8. <http://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol4-n2/45-48.pdf/> consultado en Marzo 2016.
9. <http://www.enriquemartinezmartinez.com/wp-content/uploads/2013/08/3.pdf/> consultado en Marzo 2016.



# ANEXOS

- ANEXO N° 1: Ficha de Recolección de datos
- ANEXO N° 2: Matrices de sistematización
- ANEXO N° 3: Cálculos estadísticos
- ANEXO N° 4: Registro fotográfico del procedimiento



**ANEXO N° 1**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

## ANEXO N° 1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS


Ficha N° \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ G : \_nero

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Fecha de tomografía:

1. Distancia en mm

	INDICADORES	APICE DE LA RAÍZ MESIAL	APICE DE LA RAÍZ DISTAL
1	Raíz Mesial del Segundo molar inferior izquierdo (37)	_____ mm	_____ mm
2	Raíz Distal del Segundo molar inferior izquierdo (37)	_____ mm	_____ mm
3	Raíz Mesial del Segundo molar inferior izquierdo (47)	_____ mm	_____ mm
4	Raíz Distal del Segundo Molar Inferior Derecho (47)	_____ mm	_____ mm



**ANEXO N°2  
MATRICES DE  
SISTEMATIZACION**

## MATRICES DE SISTEMATIZACION

**“INFLUENCIA DEL GENERO Y LA EDAD DE PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA U.C.S.M. EN LA DISTANCIA DE LOS ÁPICES DE LAS RAÍCES MESIAL Y DISTAL DE LAS PIEZAS 37 y 47 CON RESPECTO AL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, AREQUIPA – 2016”**

EDAD	GENERO	D.MESIAL -NDI 37	D.DISTAL-NDI 37	D.MESIAL -NDI 47	D.DISTAL -NDI 47
21	MASCULINO	1	0.7	1.2	1.5
49	FEMENINO	2.1	1.7	2.1	1.7
57	MASCULINO	1	0.9	1.3	0.9
52	FEMENINO	2.9	4.7	0.9	1.5
52	FEMENINO	0.9	1.5	4.6	2.4
29	MASCULINO	2.6	3.3	3	2.6
24	FEMENINO	1.1	2.3	0.7	0.5
20	MASCULINO	0.9	1.9	1.6	1.2
26	FEMENINO	0.8	1.2	0.9	0.8
35	FEMENINO	1.1	0.7	0.8	0.6
29	MASCULINO	3.4	2.3	2.7	3
34	MASCULINO	1.8	2	2.8	2.7
23	MASCULINO	2.4	1.9	2.3	3.8
34	FEMENINO	0.5	0.9	0.7	1.1
44	MASCULINO	2.3	2.4	2.2	0.9
67	FEMENINO	0.8	0.9	0.6	0.7
33	FEMENINO	0.7	1.1	1.1	1.2
20	MASCULINO	2.3	1.5	3.2	2.4
49	FEMENINO	0.7	0.4	1	0.8
26	FEMENINO	0.6	1	1.1	0.9
30	FEMENINO	0.9	1.9	2.7	1.5
53	MASCULINO	3.2	2.5	3.3	2.4
50	FEMENINO	1.3	0.7	1.1	1
25	FEMENINO	2.3	1.7	1.2	1.5
27	FEMENINO	3.1	2.2	1.7	1.7
44	FEMENINO	1.2	1.1	1.2	1.1
34	FEMENINO	2.6	2.1	2.3	1.8
49	FEMENINO	2.1	1.7	2.1	1.7
22	FEMENINO	2.3	3	1.8	2
20	MASCULINO	0.8	1.4	0.9	1.5
23	MASCULINO	1.7	0.6	2.2	1.7
34	FEMENINO	1.7	1.8	1.1	1
58	FEMENINO	0.8	2	0.9	0.9
20	MASCULINO	2.3	1.5	3.2	2.4
44	FEMENINO	2	1.8	2.5	2.1
24	FEMENINO	2.2	2	1.5	1.2
49	FEMENINO	2.5	2.6	1.7	1.4

53	MASCULINO	3.2	2.5	3.3	2.4
22	FEMENINO	1.2	1.4	1.1	1.9
45	FEMENINO	0.9	1.6	1.3	2
36	FEMENINO	2.3	2.8	3.5	3.8
21	MASCULINO	1	0.7	1.2	1.5
59	MASCULINO	1.4	0.9	1.5	1
23	FEMENINO	1.4	0.9	1.5	1.6
23	MASCULINO	2.4	1.9	2.3	3.8
44	FEMENINO	0.8	0.9	1.3	1.7
22	FEMENINO	1.6	1.5	1.1	1.2
31	FEMENINO	2.4	2.9	1.7	2.1
33	FEMENINO	2.2	1.9	1.7	0.8
41	FEMENINO	1.8	2	1.8	2
40	FEMENINO	2.2	1.4	2.4	2
24	FEMENINO	1.1	2.3	0.7	0.5
57	MASCULINO	1	0.9	1.3	0.9
20	MASCULINO	0.8	1.4	0.9	1.5
23	MASCULINO	1.7	0.6	2.2	1.7
29	MASCULINO	2.6	3.3	3	2.6
30	FEMENINO	2.8	2.1	1.5	1.6
20	MASCULINO	0.9	1.9	1.6	1.2
44	MASCULINO	2.3	2.4	2.2	0.9
33	FEMENINO	2.6	1.7	1.5	1.3
29	MASCULINO	3.4	2.3	2.7	3
34	MASCULINO	1.8	2	2.8	2.7
23	FEMENINO	1.9	0.8	3.3	4.1
34	FEMENINO	0.5	0.9	0.7	1.1
26	FEMENINO	0.8	1.2	0.9	0.8
53	MASCULINO	3.2	2.5	3.3	2.4
67	FEMENINO	0.8	0.9	0.6	0.7
33	FEMENINO	0.7	1.1	1.1	1.2
24	FEMENINO	1.1	2.3	0.7	0.5
49	FEMENINO	0.7	0.4	1	0.8
26	FEMENINO	0.6	1	1.1	0.9
20	MASCULINO	0.9	1.9	1.6	1.2
35	FEMENINO	1.1	0.7	0.8	0.6
50	FEMENINO	1.3	0.7	1.1	1
25	FEMENINO	2.3	1.7	1.2	1.5
27	FEMENINO	3.1	2.2	1.7	1.7
44	FEMENINO	1.2	1.1	1.2	1.1
34	FEMENINO	2.6	2.1	2.3	1.8
59	MASCULINO	1.4	0.9	1.5	1
22	FEMENINO	2.3	3	1.8	2
30	FEMENINO	0.9	1.9	2.7	1.5
29	MASCULINO	2.6	3.3	3	2.6
20	MASCULINO	2.3	1.5	3.2	2.4
52	FEMENINO	2.9	4.7	0.9	1.5
44	MASCULINO	2.3	2.4	2.2	0.9
26	FEMENINO	0.8	1.2	0.9	0.8

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Sistematización.

## ANEXO N°3

# CALCULOS ESTADISTICOS



**ANEXO N°3**

**ANOVA DE COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES MESIAL Y  
DISTAL DE LAS PIEZAS DENTALES 37 Y 47**

VAR00010

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1.149	3	0.383	0.540	0.655
Intra-grupos	241.141	340	0.709		
Total	242.290	343			

**HSD DE TUKEY DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES MESIAL Y DISTAL DE LAS PIEZAS  
DENTALES 37 Y 47**

VAR00009	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
D.DISTAL -NDI 47	86	1.6035
D.MESIAL -NDI 37	86	1.7093
D.DISTAL-NDI 37	86	1.7267
D.MESIAL -NDI 47	86	1.7570
Sig.		.630

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 86.000.

**PRUEBA DE T DE STUDENT DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES MESIAL Y  
DISTAL DE LAS PIEZAS DENTALES 37 Y 47 SEGÚN GÉNERO**

Prueba T para la igualdad de medias					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
DMESIALNDI37	2.182	84	0.032	0.39906	0.18291
DDISTALNDI37	.699	84	0.486	0.13472	0.19265
DMESIALNDI47	4.303	84	0.000	0.76839	0.17857
DDISTALNDI47	3.226	84	0.002	0.55443	0.17187

**ANOVA DE COMPARACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE LOS ÁPICES MESIAL Y DISTAL DE  
LAS PIEZAS DENTALES 37 Y 47 SEGÚN EDAD**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
transndi37	Inter-grupos	.215	3	.072	.125	.945
	Intra-grupos	47.041	82	.574		
	Total	47.256	85			
transdistal37	Inter-grupos	.556	3	.185	.401	.752
	Intra-grupos	37.874	82	.462		
	Total	38.430	85			
transmesial47	Inter-grupos	.184	3	.061	.110	.954
	Intra-grupos	45.874	82	.559		
	Total	46.058	85			
transfdistal47	Inter-grupos	1.866	3	.622	1.377	.256
	Intra-grupos	37.030	82	.452		
	Total	38.895	85			

**HSD DE TUKEY DE LAS DISTANCIAS DEL ÁPICE MESIAL DE LA  
PIEZA DENTAL 37**

	N	Subconjunto para alfa = .05
transedad	1	1
40 - 49 años	15	1.8000
20 - 29 años	38	1.9211
>50 años	15	1.9333
30 - 39 años	18	1.9444
Sig.		.937

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 18.587.
- b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

**HSD DE TUKEY DE LAS DISTANCIAS DEL ÁPICE DISTAL DE LA  
PIEZA DENTAL 37**

	N	Subconjunto para alfa = .05
transedad	1	1
>50 años	15	1.8000
30 - 39 años	18	1.8889
20 - 29 años	38	1.9211
40 - 49 años	15	2.0667
Sig.		.631

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 18.587.
- b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

**HSD DE TUKEY DE LAS DISTANCIAS DEL ÁPICE MESIAL DE LA  
PIEZA DENTAL 47**

Grupo de edad	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
>50 años	15	1.8000
30 - 39 años	18	1.8889
20 - 29 años	38	1.9211
40 - 49 años	15	1.9333
Sig.		.948

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 18.587.
- b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

**HSD DE TUKEY DE LAS DISTANCIAS DEL ÁPICE DISTAL DE LA  
PIEZA DENTAL 47**

trasedad	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
40 - 49 años	15	1.6667
>50 años	15	1.9333
30 - 39 años	18	2.0000
20 - 29 años	38	2.0789
Sig.		.249

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 18.587.
- b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.



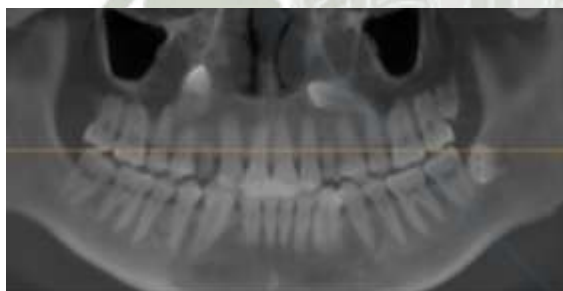
## ANEXO N°4 REGISTRO FOTOGRAFICO DEL PROCEDIMIENTO

1. Ingresar al sistema Carestream Dental, se eligió al paciente que cumpla con nuestros criterios de inclusión.



FUENTE: CARESTREAM,2014

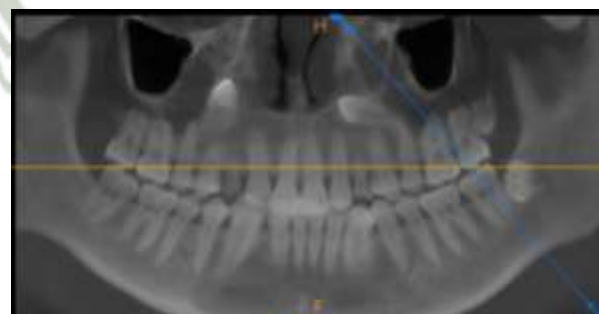
2. En la vista frontal se localizó la pieza 37-47. Y se traza un eje axial y un eje coronal para localizar la raíz mesial y distal de cada pieza dental.



Eje axial pieza 37 Raiz mesial

FUENTE: CARESTREAM,2014

Eje Axial pieza  
37 Raíz distal



3. Se realiza un corte axial y Con la herramienta Zoom se acercara la imagen a la región apical (de cada molar).



M



D

Corte axial raíz mesial pieza37

Corte axial raíz distal pieza37

FUENTE: CARESTREAM, 2016

FUENTE: CARESTREAM, 2016

4. Con la herramienta de medición, se midió la distancia de los ápices de las raíces mesial y distal al conducto dentario inferior en mm.



Corte axial raíz mesial pieza37



Corte axial raíz distal pieza 37

FUENTE: CARESTREAM, 2016