



Facultad De Ciencias De La Salud

Tema:

Frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Paramolaris* en molares inferiores, a través de tomografía de haz cónico.

**Trabajo De Titulación Para La Obtención Del Título De
“Especialista En Endodoncia”**

Presentado por:

María José Valdivieso Macas

Tutor:

María Soledad Peñaherrera Manosalvas

Quito, Septiembre 2026

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Firma del estudiante

Nombres Completos: María José Valdivieso Macas

C.I. 1104995566

Dedicatoria

A mi familia y a Dios mi mayor fortaleza y mi lugar seguro.

A mi madre, Malena, y a mi padre, José, por su amor incondicional, su paciencia y por acompañarme en cada paso de este camino. Gracias por creer siempre en mí, por sostenerme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada logro. Este sueño también es de ustedes.

A mis abuelos, Rosario y Aurelio, por su amor, sus enseñanzas y por ser una parte fundamental de mi vida; y a mi hermana, Emilia, por su cariño, compañía y por estar presente durante este recorrido.

Gracias a todos ustedes por comprender mis ausencias, mis días de cansancio y por acompañarme con tanto amor durante esta etapa de mi especialidad. Cada esfuerzo tuvo sentido porque nunca estuve sola.

A mi consultorio y a Olguita, mi socia y amiga, gracias por ser parte de este camino, por la paciencia, la confianza y el apoyo incondicional. Gracias por acompañarme en cada desafío y por compartir conmigo tantos momentos de crecimiento profesional y personal.

Este logro lleva un pedacito de cada uno de ustedes. Con todo mi amor y gratitud, esta meta también les pertenece.

Contenido

Resumen	8
<i>Palabras Clave.....</i>	<i>9</i>
Abstract	10
<i>Key Words.....</i>	<i>10</i>
Introducción	11
Capítulo I.....	14
El Problema	14
<i>Antecedentes Del Problema</i>	<i>14</i>
<i>Problema.....</i>	<i>17</i>
<i>Formulación Del Problema</i>	<i>19</i>
<i>Preguntas Específicas De Investigación.....</i>	<i>20</i>
<i>Justificación Del Problema.....</i>	<i>22</i>
<i>Importancia Del Problema</i>	<i>23</i>
<i>Hipótesis De Investigación</i>	<i>25</i>
<i>Hipótesis general</i>	<i>25</i>
<i>Hipótesis nula.....</i>	<i>25</i>
<i>Hipótesis específicas</i>	<i>25</i>
Objetivos	26
<i>Objetivo general.....</i>	<i>26</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>26</i>
Variables.....	27
<i>Variables Dependientes</i>	<i>28</i>
<i>Variables Independientes</i>	<i>29</i>

Capítulo II	32
Marco Teórico	32
<i>Anatomía Radicular De Los Molares Inferiores.....</i>	<i>32</i>
<i>Variaciones Anatómicas En Molares Mandibulares</i>	<i>35</i>
<i>Radix Entomolaris: Definición, Localización y Relevancia Clínica.....</i>	<i>38</i>
<i>Radix Paramolaris: Definición, Localización y Relevancia Clínica</i>	<i>40</i>
<i>Configuración Interna De Los Conductos Radiculares Según Vertucci.....</i>	<i>43</i>
<i>Importancia De La Tomografía Computarizada De Haz Cónico En Endodoncia</i>	<i>46</i>
<i>Evidencia Internacional Y Latinoamericana Sobre Radix Entomolaris Y Radix Paramolaris</i>	<i>49</i>
<i>Vacío de Conocimiento en la Población Ecuatoriana</i>	<i>53</i>
Capítulo III.....	56
Marco Metodológico	56
<i>Enfoque De Investigación</i>	<i>56</i>
<i>Tipo y Diseño de Estudio</i>	<i>56</i>
<i>Población y Muestra</i>	<i>57</i>
<i>Criterios de Inclusión y Exclusión</i>	<i>58</i>
<i>Criterios de inclusión.....</i>	<i>58</i>
<i>Criterios de exclusión</i>	<i>59</i>
<i>Variables De Estudio</i>	<i>59</i>
<i>Variables independientes</i>	<i>60</i>
<i>Variables dependientes</i>	<i>61</i>
<i>Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.....</i>	<i>61</i>
<i>Procedimiento de Análisis Tomográfico</i>	<i>63</i>
<i>Procesamiento y Análisis Estadístico</i>	<i>65</i>
<i>Consideraciones Éticas.....</i>	<i>66</i>

Capítulo IV	68
Resultados Y Análisis De Datos.....	68
<i>Descripción general de la base de datos</i>	<i>68</i>
<i>Caracterización Demográfica De La Muestra.....</i>	<i>69</i>
<i>Distribución De Molares Inferiores Evaluados</i>	<i>70</i>
<i>Frecuencia de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris.....</i>	<i>71</i>
<i>Distribución De Radix Entomolaris Y Radix Paramolaris Según Tipo De Molar Inferior ..</i>	<i>72</i>
<i>Distribución De Radix Entomolaris Y Radix Paramolaris Según Sexo Y Edad</i>	<i>73</i>
<i>Lateralidad del Radix Entomolaris.....</i>	<i>74</i>
<i>Número De Raíces Y Número De Conductos Radiculares Observados.....</i>	<i>75</i>
<i>Configuración Interna De Los Conductos Según Vertucci</i>	<i>76</i>
<i>Disposición Anatómica Tridimensional De Las Raíces.....</i>	<i>76</i>
<i>Análisis Estadístico Inferencial.....</i>	<i>77</i>
<i>Interpretación General De Los Hallazgos</i>	<i>78</i>
Capítulo V.....	80
Discusión.....	80
<i>Discusión de Resultados</i>	<i>80</i>
<i>Contraste Con Estudios Internacionales Y Latinoamericanos</i>	<i>82</i>
<i>Implicaciones clínicas de los hallazgos</i>	<i>85</i>
<i>Limitaciones del estudio.....</i>	<i>86</i>
Conclusiones	88
Recomendaciones	90

Índice de tablas

Tabla 1	Matriz de variables dependientes tomadas en cuenta en la investigación.....	28
Tabla 2	Matriz de variables independientes tomadas en cuenta en la investigación.....	29
Tabla 3	Matriz confirmada de variables independientes.....	60
Tabla 4	Matriz confirmada de variables dependientes.....	61
Tabla 5	Distribución de la muestra según sexo.....	69
Tabla 6	Distribución de la muestra según rango de edad.....	69
Tabla 7	Distribución de molares inferiores registrados en la base.....	70
Tabla 8	Distribución según tipo de molar inferior	70
Tabla 9	Frecuencia de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris.....	71
Tabla 10	Disponibilidad de molares en casos positivos para Radix Entomolaris.....	72
Tabla 11	Distribución de Radix Entomolaris según sexo	73
Tabla 12	Distribución de Radix Entomolaris según rango de edad	74
Tabla 13	Lateralidad en casos positivos para Radix Entomolaris.....	74
Tabla 14	Número de raíces observadas.....	75
Tabla 15	Número de conductos radiculares observados	75
Tabla 16	Configuración de conductos según Vertucci.....	76
Tabla 17	Morfología radicular tridimensional en casos con RE.....	77
Tabla 18	Prueba de Chi-cuadrado entre sexo y presencia de RE.....	77
Tabla 19	Prueba de Chi-cuadrado entre rango de edad y presencia de RE.....	78

Frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Paramolaris* en molares inferiores, a través de tomografía de haz cónico.

Autora: María José Valdivieso Macas

Correo electrónico: mjvaldiviesom@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

La anatomía radicular de los molares inferiores presenta variaciones que pueden influir de manera directa en el diagnóstico, planificación y pronóstico del tratamiento endodóntico. Entre estas variaciones se encuentran el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris*, raíces accesorias localizadas, respectivamente, en la región distolingual y mesiobucal. La presente investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores mediante tomografía computarizada de haz cónico.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se analizaron 750 registros tomográficos de pacientes adultos, considerando variables demográficas y anatómicas como sexo, edad, lateralidad, número de raíces, número de conductos, configuración interna según Vertucci y morfología radicular tridimensional. Los resultados evidenciaron la presencia de *Radix Entomolaris* en 44 casos, equivalente al 5,9 % de la muestra, mientras que no se identificaron casos de *Radix Paramolaris*.

La presencia de *Radix Entomolaris* no mostró asociación estadísticamente significativa con el sexo ni con los rangos de edad. En los casos positivos predominó la presentación unilateral, la presencia de tres raíces y cuatro conductos, la configuración Tipo I según Vertucci y la morfología radicular separada. Se concluye que el *Radix Entomolaris*, aunque no fue una variación predominante, constituye un hallazgo clínicamente relevante en molares inferiores, por

lo que su identificación mediante CBCT puede contribuir a una evaluación anatómica más precisa y a una mejor planificación endodóntica.

Palabras Clave: *Radix Entomolaris; Radix Paramolaris*; molares inferiores; tomografía computarizada de haz cónico; anatomía radicular; endodoncia.

Abstract

The root anatomy of mandibular molars presents variations that may directly influence endodontic diagnosis, treatment planning, and prognosis. Among these anatomical variations are *Radix Entomolaris* and *Radix Paramolaris*, accessory roots generally located in the distolingual and mesiobuccal regions, respectively. This study aimed to determine the frequency and anatomical disposition of *Radix Entomolaris* and *Radix Paramolaris* in mandibular molars using cone-beam computed tomography.

A quantitative approach was applied through an observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective design. A total of 750 CBCT records from adult patients were analyzed, considering demographic and anatomical variables such as sex, age, laterality, number of roots, number of root canals, Vertucci canal configuration, and three-dimensional root morphology. The results showed the presence of *Radix Entomolaris* in 44 cases, representing 5.9% of the sample, while no cases of *Radix Paramolaris* were identified.

The presence of *Radix Entomolaris* was not statistically associated with sex or age groups. Among positive cases, unilateral presentation, three roots, four root canals, Vertucci Type I configuration, and separated root morphology were predominant. It is concluded that *Radix Entomolaris*, although not the most common anatomical variation, represents a clinically relevant finding in mandibular molars. Therefore, its identification through CBCT may contribute to a more accurate anatomical assessment and improved endodontic treatment planning.

Key Words: *Radix Entomolaris; Radix Paramolaris; mandibular molars; cone-beam computed tomography; root anatomy; endodontics.*

Introducción

La anatomía radicular de los molares inferiores constituye un aspecto central en el diagnóstico y tratamiento endodóntico, debido a que la variabilidad en el número de raíces y conductos puede modificar de manera importante la planificación clínica. Aunque el patrón anatómico más frecuente describe la presencia de dos raíces y tres conductos, esta disposición no siempre se cumple. Entre las variaciones de mayor interés se encuentran el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris*, raíces accesorias que pueden pasar inadvertidas cuando el análisis se limita a imágenes bidimensionales o a una exploración clínica insuficiente.

El *Radix Entomolaris* se define como una raíz accesoria localizada generalmente en la región distolingual de los molares inferiores, mientras que el *Radix Paramolaris* corresponde a una raíz adicional ubicada hacia la región mesiobucal. Estas variaciones no solo modifican la morfología externa del diente, sino que pueden asociarse con la presencia de conductos radiculares independientes. Por esta razón, su identificación resulta relevante para evitar errores durante la localización, instrumentación, desinfección y obturación del sistema de conductos (Calberson et al., 2007).

El problema que orientó esta investigación surgió de la necesidad de contar con evidencia anatómica local sobre la frecuencia y disposición del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores. Aunque existen estudios internacionales y latinoamericanos que han reportado la presencia de estas variantes mediante tomografía computarizada de haz cónico, la información disponible en población ecuatoriana sigue siendo limitada. Esta ausencia de datos nacionales dificulta establecer una referencia propia para la práctica clínica, la formación odontológica y futuras investigaciones en endodoncia.

En este contexto, la investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores, a través del análisis de tomografías computarizadas de haz cónico. De manera específica, se buscó describir la presencia de estas raíces accesorias según variables demográficas y anatómicas, como sexo, edad, lateralidad, número de raíces, número de conductos, configuración interna según Vertucci y morfología radicular tridimensional.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se trabajó con una base de datos conformada por 750 registros tomográficos, correspondientes a pacientes adultos evaluados mediante CBCT. Esta técnica permitió observar la anatomía radicular en los planos axial, coronal y sagital, lo que favoreció una valoración más precisa de las raíces accesorias y del sistema de conductos. La CBCT fue especialmente pertinente para este estudio, ya que reduce las limitaciones propias de la radiografía convencional, como la superposición de estructuras y la pérdida de información tridimensional (European Society of Endodontology, 2019).

Durante el proceso metodológico se aplicaron criterios de inclusión y exclusión orientados a garantizar la calidad diagnóstica de las imágenes. Se incluyeron tomografías de pacientes mayores de edad con primeros y segundos molares inferiores permanentes evaluables, y se excluyeron imágenes con tratamiento endodóntico previo, artefactos metálicos, calcificaciones severas, resorciones radiculares o calidad insuficiente. La información fue registrada en una ficha de recolección de datos y posteriormente organizada para su análisis estadístico.

El análisis tomográfico permitió identificar la presencia de *Radix Entomolaris* en 44 casos, equivalente al 5,9 % de la muestra. No se registraron casos positivos de *Radix*

Paramolaris. En los casos con *Radix Entomolaris*, se observó predominio de presentación unilateral, asociación con tres raíces y cuatro conductos, configuración Tipo I según Vertucci y morfología radicular mayoritariamente separada. Estos hallazgos confirmaron que, aunque el *Radix Entomolaris* no fue una variación predominante, sí tuvo una presencia clínicamente relevante dentro de la muestra analizada.

El procesamiento estadístico permitió describir la distribución de los hallazgos y explorar posibles asociaciones con variables demográficas. No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la presencia de *Radix Entomolaris* y el sexo de los pacientes. Tampoco se encontró asociación significativa con los rangos de edad. Estos resultados sugieren que, en la muestra estudiada, la presencia de *Radix Entomolaris* se manifestó de forma independiente respecto a dichas variables.

En conjunto, el proceso investigativo permitió aportar evidencia inicial sobre la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en una muestra ecuatoriana evaluada mediante CBCT. Los resultados fortalecen la importancia de la evaluación tridimensional en casos de anatomía radicular compleja y reafirman la necesidad de que el profesional odontólogo mantenga una actitud diagnóstica cuidadosa frente a los molares inferiores. La investigación también deja abierta una línea de estudio para futuras investigaciones multicéntricas en Ecuador, con bases tomográficas más amplias y registro específico de la pieza dentaria afectada.

Capítulo I: El Problema

Antecedentes Del Problema

La anatomía radicular de los molares inferiores constituye uno de los aspectos más complejos dentro de la práctica endodóntica, debido a la variabilidad que puede presentar tanto en su estructura externa como en la configuración interna de sus conductos. Aunque el patrón anatómico más habitual describe dos raíces principales, una mesial y una distal, con tres o cuatro conductos, diversos estudios han demostrado que esta disposición no siempre se mantiene de forma constante. Entre las variaciones de mayor interés clínico se encuentran el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris*, raíces accesorias capaces de modificar el abordaje diagnóstico, la apertura cameral, la instrumentación y la obturación del sistema de conductos radiculares. El *Radix Entomolaris* suele ubicarse en la región distolingual del molar inferior, mientras que el *Radix Paramolaris* se localiza con mayor frecuencia hacia la región mesiobucal. Ambas variantes pueden contener conductos independientes, estrechos, curvos o de difícil identificación mediante radiografías convencionales. Por ello, su omisión durante el tratamiento puede favorecer la permanencia de tejido pulpar, microorganismos o material necrótico, lo que compromete la desinfección completa del sistema radicular y aumenta el riesgo de fracaso terapéutico.

A nivel mundial, la evidencia científica reciente confirma que la frecuencia del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* no es uniforme, pues varía según la población estudiada, la metodología empleada y el tipo de molar evaluado Hatipoğlu, et al, (2023), en un estudio transversal multinacional con metaanálisis, reportaron una prevalencia global de *Radix Entomolaris* cercana al 3 % en primeros molares mandibulares, con diferencias importantes entre países. Este dato permite comprender que, aunque no se trata de una variación anatómica

altamente frecuente, sí posee relevancia clínica por su impacto en la localización completa del sistema de conductos. De forma complementaria, Martins , et al, (2022), identificaron diferencias marcadas entre regiones geográficas, con prevalencias más elevadas en poblaciones asiáticas y valores menores en ciertas poblaciones americanas y europeas. Estos hallazgos sugieren que la presencia de raíces accesorias no debe asumirse como un dato universal, sino como una característica anatómica condicionada por factores poblacionales, étnicos y geográficos. En esta misma línea, Duman, et al, (2020) destacaron que la tomografía computarizada de haz cónico permite reconocer con mayor precisión la presencia de *Radix Entomolaris* en primeros y segundos molares mandibulares, así como su relación con otras variaciones morfológicas. La radiografía periapical convencional, aunque útil como recurso inicial, ofrece una imagen bidimensional con superposición de estructuras, lo que puede limitar la identificación de raíces adicionales. La CBCT, en cambio, permite analizar la pieza dentaria en cortes axiales, coronales y sagitales, facilitando la observación tridimensional de raíces accesorias, curvaturas, fusiones, número de conductos y configuraciones internas.

En América del Sur y en el contexto latinoamericano, los estudios disponibles son menos numerosos que en Asia, Europa o Medio Oriente, pero aportan información relevante para comprender la variabilidad regional. En Chile, Betancourt, et al, (2022), evaluaron primeros molares mandibulares mediante CBCT y reportaron una prevalencia de *Radix Entomolaris* de 5,7 % en una subpoblación del sur del país. Además, observaron que la presentación fue bilateral en la mayoría de los casos, dato de importancia clínica porque sugiere la necesidad de examinar cuidadosamente la pieza contralateral cuando se identifica una raíz accesoria en un lado de la mandíbula. Por otra parte, Martins et al. (2022), al incluir muestras de distintas regiones dentro de un análisis mundial, evidenciaron valores bajos en poblaciones venezolanas en comparación

con los observados en grupos asiáticos. Esta diferencia refuerza la idea de que los resultados obtenidos en una población no deben extrapolarse de manera automática a otra. En Brasil, Martins Araújo de Oliveira, et al, (2025) analizaron una subpoblación del nordeste mediante CBCT y encontraron *Radix Entomolaris* en 5,40 % de los pacientes y en 2,14 % de los dientes evaluados, con predominio del *Radix Entomolaris* sobre el *Radix Paramolaris*. Asimismo, en México, Armenta, et al, (2024) identificaron *Radix Entomolaris* en 3,4 % de primeros molares mandibulares y en 1,4 % de segundos molares mandibulares. Aunque México no pertenece a América del Sur, sus hallazgos resultan pertinentes para contrastar la realidad latinoamericana y evidenciar que estas variantes anatómicas mantienen una frecuencia baja o moderada, pero clínicamente significativa. En conjunto, estos antecedentes demuestran que las raíces accesorias en molares inferiores no pueden considerarse una rareza sin importancia. Su carácter poco evidente incrementa el riesgo de omisión diagnóstica y exige fortalecer la investigación en poblaciones específicas.

En Ecuador, la producción científica sobre la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores es todavía limitada, especialmente en estudios realizados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Esta ausencia de evidencia nacional impide conocer con precisión si la población ecuatoriana presenta valores similares a los reportados en estudios internacionales, a los datos sudamericanos disponibles o a patrones anatómicos propios derivados de su diversidad poblacional. La falta de información local tiene implicaciones clínicas directas, ya que obliga al profesional ecuatoriano a apoyarse principalmente en resultados obtenidos en otras poblaciones. Si bien estos estudios constituyen una referencia importante, no sustituyen la necesidad de construir evidencia propia. Ecuador posee una composición poblacional diversa, marcada por mestizaje y por la presencia de

ascendencia indígena, afrodescendiente y europea, por lo que la morfología radicular podría presentar particularidades que aún no han sido suficientemente descritas. Sin estudios nacionales, resulta difícil anticipar la frecuencia real del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris*, su distribución según sexo, edad y lateralidad, el tipo de molar más afectado y las configuraciones internas de conductos asociadas (Vertucci , 1984).

En este escenario, la disponibilidad de tomografías computarizadas de haz cónico previamente obtenidas en centros radiológicos especializados representa una oportunidad metodológica valiosa. El análisis retrospectivo de estas imágenes permite generar evidencia anatómica sin exponer a los pacientes a radiación adicional, al trabajar con estudios realizados por indicación diagnóstica previa y bajo criterios de anonimización. De esta manera, el presente estudio busca aportar una primera aproximación sistemática a la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos. Su contribución no se limita a describir una variación morfológica, sino que pretende fortalecer el diagnóstico endodóntico, orientar la planificación clínica, reducir el riesgo de omisión de conductos y aportar evidencia local para la formación especializada en Endodoncia.

Problema

La anatomía de los molares inferiores presenta variaciones que pueden condicionar el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Entre estas variaciones, el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* representan raíces accesorias capaces de contener conductos independientes, curvaturas pronunciadas y trayectos de difícil acceso. Cuando estas estructuras no son

identificadas durante el diagnóstico, el operador puede diseñar una apertura insuficiente, omitir un conducto, instrumentar de manera incompleta o realizar una obturación deficiente.

El problema central no radica únicamente en la existencia de estas raíces accesorias, sino en su posible invisibilidad clínica y radiográfica. La radiografía periapical convencional puede sugerir alteraciones anatómicas, pero no siempre permite confirmar la presencia, localización y disposición tridimensional de una raíz adicional. Por ello, la CBCT ha adquirido valor como herramienta diagnóstica en casos donde se requiere observar la anatomía radicular con mayor precisión.

A nivel internacional, la frecuencia del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* ha sido estudiada en distintas poblaciones, con resultados variables. Sin embargo, en Ecuador existe escasa evidencia publicada sobre su prevalencia en molares inferiores mediante CBCT. Esta brecha limita la posibilidad de establecer parámetros anatómicos locales y reduce la capacidad del profesional para anticipar estas variaciones en pacientes ecuatorianos.

Desde esta perspectiva, el estudio plantea una necesidad concreta: determinar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos evaluados mediante tomografía de haz cónico. La información obtenida permitirá describir la presencia de estas raíces accesorias, su distribución según variables demográficas y anatómicas, su lateralidad y su relación con la configuración de conductos radiculares.

Formulación Del Problema

La presente investigación parte de una inquietud clínica concreta: en Ecuador se dispone de poca información sobre la frecuencia y la forma en que se presentan el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* en molares inferiores. Esta ausencia de datos locales dificulta conocer si la población ecuatoriana comparte los patrones descritos en otros países o si presenta particularidades anatómicas que deban ser consideradas durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento endodóntico.

En la práctica clínica, esta información resulta necesaria porque una raíz accesoria no identificada puede cambiar por completo el abordaje del caso. El profesional podría realizar una apertura insuficiente, no localizar un conducto independiente o instrumentar de manera incompleta una zona del sistema radicular. En consecuencia, el tratamiento perdería predictibilidad y aumentaría el riesgo de mantener tejido pulpar, restos necróticos o microorganismos dentro del conducto.

La tomografía computarizada de haz cónico permite estudiar estas variantes con mayor precisión, ya que ofrece una visión tridimensional de la pieza dentaria. A diferencia de la radiografía convencional, la CBCT facilita la observación de cortes axiales, coronales y sagitales, lo que permite reconocer la presencia de raíces accesorias, su localización, su relación con las raíces principales y la configuración interna de los conductos.

Desde esta perspectiva, la pregunta central que orienta el estudio es la siguiente:

¿Cuál es la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico?

Preguntas Específicas De Investigación

Las preguntas específicas permiten ordenar el análisis del problema y observarlo desde sus dimensiones principales. No se trata únicamente de saber si el *Radix Entomolaris* o el *Radix Paramolaris* están presentes, sino de comprender cómo aparecen, en qué molares se identifican con mayor frecuencia y qué características anatómicas acompañan su presencia.

En primer lugar, es necesario determinar la frecuencia de estas raíces accesorias en primeros y segundos molares inferiores. Esta pregunta permite establecer una aproximación inicial al comportamiento del fenómeno en la muestra ecuatoriana y comparar posteriormente los resultados con los reportes internacionales y latinoamericanos. También ayuda a distinguir si la presencia del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* se concentra con mayor frecuencia en un tipo específico de molar.

La distribución según sexo y edad se incluye porque las variaciones anatómicas pueden mostrar comportamientos distintos entre grupos poblacionales. Aunque el estudio no busca afirmar una relación causal, sí resulta pertinente describir si la presencia de estas raíces accesorias aparece con mayor frecuencia en determinados grupos de pacientes. Esta información puede enriquecer la lectura clínica del especialista y orientar una sospecha diagnóstica más cuidadosa.

La lateralidad también requiere atención. Cuando una raíz accesoria se presenta de forma unilateral, el análisis se concentra en una sola hemiarcada; sin embargo, si existe bilateralidad, el hallazgo adquiere mayor relevancia clínica, porque obliga a observar con más detalle la pieza contralateral. Por ello, identificar si el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* aparece en un solo lado o en ambos permite comprender mejor su patrón de distribución mandibular.

Otro aspecto central es el número de raíces y conductos radiculares. La presencia de una raíz accesoria no debe describirse solo desde su localización externa, ya que puede contener un conducto propio y modificar la configuración interna del molar. Esta información es especialmente útil para la planificación endodóntica, porque el éxito del tratamiento depende de localizar, limpiar, conformar y obturar todos los conductos presentes.

La clasificación de los conductos según Vertucci permite organizar de manera sistemática la anatomía interna observada en las tomografías. Esta pregunta se justifica porque los conductos pueden presentar trayectos simples, divisiones, fusiones o configuraciones más complejas. Al utilizar una clasificación reconocida, los hallazgos del estudio podrán describirse con mayor precisión y compararse con investigaciones previas.

Finalmente, la disposición anatómica tridimensional de la raíz accesoria permite valorar si el *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris* se presenta como una estructura separada, parcialmente fusionada o fusionada con las raíces principales. Este punto es importante porque la simple presencia de una raíz adicional no explica por completo su complejidad clínica. Su grado de independencia, su ubicación y su relación espacial con el resto del sistema radicular pueden influir en la interpretación diagnóstica y en la conducta terapéutica.

A partir de estos criterios, se plantean las siguientes preguntas específicas:

- ¿Cuál es la frecuencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en primeros y segundos molares inferiores evaluados mediante CBCT?
- ¿Cómo se distribuye la presencia de *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* según sexo y edad de los pacientes?

- ¿Cuál es la lateralidad de estas raíces accesorias, considerando su presentación unilateral o bilateral?
- ¿Qué número de raíces y conductos radiculares presentan los molares inferiores con *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris*?
- ¿Qué configuraciones internas de conductos, según la clasificación de Vertucci, se asocian con la presencia de *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris*?
- ¿Cuál es la disposición anatómica tridimensional de estas raíces accesorias, considerando si se presentan separadas, parcialmente fusionadas o fusionadas?

Justificación Del Problema

La presente investigación se justifica por la necesidad de generar evidencia local sobre una variación anatómica de relevancia endodóntica. El *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* han sido descritos en diferentes poblaciones, pero su frecuencia y disposición anatómica en Ecuador continúan poco documentadas. Esta falta de información limita el reconocimiento clínico de raíces accesorias y dificulta la planificación de tratamientos endodónticos ajustados a las características de la población nacional.

Desde el punto de vista clínico, identificar la frecuencia del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* permite mejorar la sospecha diagnóstica antes de iniciar el tratamiento. Un molar inferior con una raíz accesoria no detectada puede conducir a errores durante la apertura, la localización de conductos, la instrumentación y la obturación. En endodoncia, la omisión de un conducto no es un detalle menor; compromete la desinfección del sistema radicular y puede mantener condiciones favorables para la persistencia de infección. Por ello, conocer estas variantes contribuye a elevar la calidad del diagnóstico y la seguridad del procedimiento.

Desde el punto de vista metodológico, el uso de tomografía de haz cónico fortalece la validez del estudio. La CBCT permite observar la anatomía dentaria en tres planos del espacio y facilita la identificación de estructuras que no siempre son visibles en imágenes convencionales. Al tratarse de un análisis retrospectivo de estudios tomográficos ya existentes, la investigación evita exposiciones radiológicas innecesarias y se ajusta a criterios éticos de investigación en salud.

Desde el punto de vista académico, este estudio puede convertirse en un aporte inicial para la construcción de una línea de investigación nacional sobre morfología radicular en endodoncia. Sus resultados podrán ser utilizados por docentes, estudiantes de posgrado y especialistas para comprender con mayor precisión la anatomía de los molares inferiores en pacientes ecuatorianos. También podrá servir como base para futuras investigaciones multicéntricas, comparaciones regionales y estudios asociados a otras variantes del sistema de conductos.

Por estas razones, la investigación posee pertinencia clínica, científica y formativa. No se limita a describir una anomalía anatómica; busca producir información útil para mejorar el diagnóstico endodóntico, disminuir el riesgo de omisión de conductos y fortalecer la práctica profesional basada en evidencia local.

Importancia Del Problema

La importancia de este estudio se expresa en cuatro niveles: clínico, diagnóstico, académico y poblacional.

En el nivel clínico, la investigación aporta información que puede mejorar la planificación de tratamientos endodónticos en molares inferiores. La presencia de un *Radix*

Entomolaris y el *Radix Paramolaris* obliga al profesional a modificar su lectura radiográfica, el diseño de acceso, la exploración del piso cameral y la estrategia de instrumentación. Cuando la raíz accesoria presenta curvaturas marcadas o conductos estrechos, el riesgo de transportación, perforación, fractura de instrumentos o preparación incompleta puede aumentar. Por ello, anticipar su presencia tiene valor práctico inmediato.

En el nivel diagnóstico, el estudio resalta el papel de la CBCT como herramienta de apoyo cuando la anatomía convencional no ofrece información suficiente. Su utilidad se encuentra en la posibilidad de observar la raíz accesoria desde diferentes planos, confirmar su independencia anatómica, evaluar su relación con las raíces principales y reconocer la configuración de los conductos. Esto no significa que la CBCT deba emplearse de forma rutinaria en todos los casos, sino que su uso debe responder a una indicación diagnóstica y a criterios de protección radiológica.

En el nivel académico, los resultados pueden enriquecer la enseñanza de la anatomía dental aplicada a la endodoncia. La formación especializada requiere que el estudiante reconozca que la anatomía radicular no es una estructura fija. Existen patrones frecuentes, pero también variantes que exigen observación crítica y manejo cuidadoso. Un estudio ecuatoriano sobre *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* ayudaría a contextualizar esa enseñanza desde datos locales, no únicamente desde referencias internacionales.

En el nivel poblacional, la investigación permitirá aproximarse al comportamiento anatómico de pacientes ecuatorianos. Esta información es relevante porque la literatura demuestra que la frecuencia del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* varía según regiones y grupos poblacionales. Contar con datos propios puede orientar futuras investigaciones,

fortalecer protocolos clínicos y mejorar la toma de decisiones en centros odontológicos y programas de posgrado en Endodoncia.

Hipótesis De Investigación

Hipótesis general

La frecuencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico se encuentra dentro de los rangos reportados en estudios internacionales recientes.

Hipótesis nula

La frecuencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico no se encuentra dentro de los rangos reportados en estudios internacionales recientes.

Hipótesis específicas

- La presencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* presenta diferencias según el sexo de los pacientes.
- La presencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* presenta diferencias según la edad de los pacientes.
- La distribución del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* varía según la lateralidad mandibular.

- Los molares inferiores con *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris* presentan configuraciones de conductos radiculares diferenciadas según la clasificación de Vertucci.

Objetivos

Objetivo general

Determinar, mediante el análisis retrospectivo de tomografías computarizadas de haz cónico, la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en primeros y segundos molares inferiores de pacientes ecuatorianos mayores de 18 años, en una muestra estimada de 750 casos, con el fin de caracterizar su distribución anatómica y demográfica durante el periodo de estudio.

Objetivos específicos

1. Estimar la frecuencia del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en primeros y segundos molares inferiores evaluados mediante CBCT, expresando los resultados en frecuencias absolutas y porcentajes.
2. Comparar la presencia de *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* según sexo y edad de los pacientes, mediante análisis descriptivo e inferencial de las variables registradas.
3. Describir la distribución de lateralidad del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris*, identificando su presentación unilateral o bilateral en los molares inferiores evaluados.
4. Caracterizar la disposición anatómica tridimensional de las raíces accesorias, considerando su localización, número total de raíces, número de conductos y grado de separación o fusión con las raíces principales.

5. Clasificar las configuraciones internas de los conductos radiculares asociados al *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* según la clasificación de Vertucci.

Variables

Las variables del presente estudio se organizan en independientes y dependientes, de acuerdo con el propósito descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo de la investigación. Esta clasificación permite ordenar los elementos que caracterizan a los molares inferiores evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico y, a su vez, identificar la presencia del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* como hallazgos anatómicos principales.

Variables Dependientes

Tabla 1

Matriz de variables dependientes tomadas en cuenta en la investigación

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores categóricos	Tipo de variable	Escala de medición
Presencia de Radix Entomolaris (RE)	Raíz accesoria localizada en la región distolingual de los molares inferiores, considerada una variación anatómica de relevancia clínica en endodoncia (Duman et al., 2020; Hatipoğlu et al., 2023).	Identificación de una raíz distolingual adicional en molares inferiores mediante CBCT.	Presente / Ausente.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Presencia de Radix Paramolaris (RP)	Raíz accesoria localizada en la región mesiobucal de los molares inferiores, descrita como una variante menos frecuente que el Radix Entomolaris, pero relevante para el diagnóstico endodóntico (Rokni , et al, 2023; Martins Araújo de Oliveira, et al, 2025)	Identificación de una raíz mesiobucal adicional en molares inferiores mediante CBCT.	Presente / Ausente.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Autora	Valdivieso Macas, María José (2026)				

Variables Independientes

Tabla 2

Matriz de variables independientes tomadas en cuenta en la investigación

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores categóricos	Tipo de variable	Escala de medición
Tipo de molar inferior	Clasificación anatómica del molar inferior permanente, diferenciando primeros y segundos molares por sus características morfológicas y posibles variaciones radiculares (Duman et al., 2020; Armenta et al., 2024).	Identificación del diente evaluado en CBCT.	Primer molar / Segundo molar.	Cualitativa politómica	Nominal
Sexo	Condición biológica de la paciente registrada en la base de datos radiológica, usualmente categorizada como masculino o femenino en estudios clínicos y epidemiológicos (Instituto Canadiense de Investigación en Salud (ICIS), 2023; Kaufman, et al, 2023).	Registro del sexo del paciente según base de datos radiológica.	Masculino / Femenino.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento de la toma tomográfica, expresado en años cumplidos (Voor, 2019)	Edad registrada en años cumplidos.	Variable continua, en años.	Cuantitativa continua	Razón

Lateralidad	Distribución de la raíz accesoria respecto a la mandíbula, considerando si se presenta en una sola hemiarcada o en ambas (Betancourt et al., 2022; Rokni et al., 2023).	Evaluación de la presencia de RE/RP en uno o ambos lados.	Unilateral / Bilateral.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Número de raíces	Cantidad total de raíces presentes en el molar inferior, incluidas las raíces principales y accesorias cuando estas se identifican mediante CBCT (Duman et al., 2020; Oliveira et al., 2025).	Conteo de raíces observadas en CBCT.	2 raíces / 3 raíces / ≥ 4 raíces.	Cuantitativa discreta	Razón
Número de conductos radiculares	Cantidad de conductos radiculares presentes en el sistema interno del molar inferior, considerando que las raíces accesorias pueden contener conductos independientes (Vertucci, 1984; Hatipoğlu et al., 2023).	Conteo de conductos visibles en CBCT.	2 / 3 / 4 / ≥ 5 conductos.	Cuantitativa discreta	Razón
Configuración de conductos (Vertucci)	Clasificación de la anatomía interna del sistema de conductos radiculares según los patrones descritos por Vertucci, los cuales permiten identificar trayectos simples, divisiones y fusiones del conducto (Vertucci, 1984).	Clasificación según el sistema de Vertucci.	Tipo I (1), Tipo II (2), Tipo III (3), Tipo IV (4), Tipo V (5), Tipo VI (6), Tipo VII (7), Tipo VIII (8).	Cualitativa politómica	Nominal

Disposición anatómica	Forma y disposición espacial de las raíces dentarias, considerando su relación tridimensional, separación o fusión dentro del complejo radicular del molar inferior (Duman et al., 2020; Oliveira et al., 2025).	Evaluación tridimensional de la anatomía radicular mediante CBCT.	Separadas / Parcialmente fusionadas / Fusionada.	Cualitativa politómica	Nominal
Autora	Valdivieso Macas, María José (2026)				

Capítulo II: Marco Teórico

Anatomía Radicular De Los Molares Inferiores

La anatomía radicular de los molares inferiores ocupa un lugar central en la endodoncia, porque de su reconocimiento depende gran parte del diagnóstico, la planificación y la ejecución del tratamiento. Estas piezas suelen presentar una morfología compleja, con raíces, conductos, istmos, curvaturas y posibles variaciones que no siempre son evidentes en la exploración clínica o radiográfica inicial. En términos generales, el primer molar inferior permanente se describe con dos raíces principales, una mesial y una distal, y con tres o cuatro conductos radiculares. Sin embargo, esta disposición no debe asumirse como una regla absoluta. La anatomía dental admite variaciones importantes, y en los molares mandibulares estas variaciones pueden modificar de manera directa el abordaje endodóntico.

El segundo molar inferior también presenta una anatomía variable. Con frecuencia se identifica con dos raíces y tres conductos, aunque puede mostrar raíces fusionadas, sistemas en forma de C, conductos adicionales o configuraciones internas diferentes al patrón clásico. Gómez, et al, (2021), señalan que el estudio de los segundos molares mandibulares mediante CBCT permite reconocer las “anatomical variations of the root canal system”, expresión que resume la necesidad de mirar estas piezas más allá de una descripción anatómica general. En la práctica, esta variabilidad obliga al clínico a interpretar cada molar como una estructura individual, no solo como una pieza que responde a un modelo anatómico aprendido.

Desde el punto de vista morfológico, la raíz mesial del molar inferior suele ser más amplia en sentido vestibulolingual y con frecuencia contiene dos conductos, uno mesiovestibular y otro mesiolingual. Estos conductos pueden mantenerse separados durante todo su trayecto o unirse antes de llegar al ápice. La raíz distal, por su parte, suele presentar un conducto único, aunque también puede dividirse en dos trayectos independientes. Esta organización interna explica por qué la simple observación externa del número de raíces no

siempre permite deducir el número real de conductos. Un molar con dos raíces puede tener tres, cuatro o más conductos, según la configuración interna que presente.

La clasificación de Vertucci continúa siendo una referencia útil para describir los patrones del sistema de conductos radiculares. Esta clasificación permite ordenar trayectos en los que un conducto permanece único, se divide, se fusiona o adopta combinaciones más complejas. Aunque fue propuesta a partir de estudios anatómicos clásicos, su uso se mantiene vigente en investigaciones tomográficas actuales porque facilita la comparación entre poblaciones y estudios. En este sentido, la anatomía de los molares inferiores no se limita a contar raíces y conductos. También exige comprender cómo esos conductos nacen, se comunican, se separan y terminan en el tercio apical.

La literatura reciente confirma que la morfología radicular de los molares mandibulares varía entre poblaciones. Guo, et al, (2022), en un estudio con CBCT sobre segundos molares mandibulares permanentes, reportaron que la forma más común fue la de “double root with three root canals”. Este hallazgo coincide con el patrón anatómico esperado, pero también deja abierta la presencia de configuraciones menos frecuentes que pueden tener importancia clínica. De manera similar, Yang, et al, (2022), identificaron que la morfología más común en segundos molares mandibulares fue la presencia de dos raíces separadas con tres conductos, aunque también describieron variaciones como conductos en C y raíces fusionadas.

Estas variaciones tienen un efecto directo en el tratamiento endodóntico. Cuando el profesional desconoce la posible existencia de un conducto adicional, una raíz accesoria o una fusión radicular, aumenta el riesgo de una preparación incompleta. El problema no es solo técnico. También es diagnóstico. Una anatomía no reconocida puede conducir a una apertura cameral insuficiente, a una exploración limitada del piso pulpar o a una interpretación errónea

de la radiografía periapical. Por ello, el conocimiento anatómico debe integrarse con una lectura crítica de las imágenes y con una búsqueda intencional de posibles variaciones.

En los molares inferiores, una de las variaciones de mayor relevancia es la presencia de raíces accesorias, como el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris*. Aunque su desarrollo se abordará en apartados posteriores, es importante anticipar que estas estructuras forman parte de la variabilidad anatómica mandibular y pueden alterar la disposición habitual de las raíces. Duman et al. (2020) evaluaron primeros y segundos molares mandibulares mediante CBCT y destacaron que la tomografía permite identificar con mayor precisión la presencia del Radix Entomolaris, especialmente en piezas donde la imagen bidimensional puede resultar insuficiente. Esta observación es relevante porque una raíz adicional puede contener un conducto propio, estrecho o curvo, cuya omisión compromete la desinfección completa del sistema radicular.

La tomografía computarizada de haz cónico ha permitido estudiar con mayor detalle la anatomía de los molares inferiores. A diferencia de la radiografía convencional, la CBCT ofrece una visión tridimensional que permite analizar cortes axiales, coroneles y sagitales. Esta posibilidad mejora la identificación del número de raíces, el trayecto de los conductos, las fusiones radiculares, los conductos en C y las raíces accesorias. No obstante, su empleo debe justificarse clínicamente y ajustarse a criterios de protección radiológica. En investigación, el análisis retrospectivo de tomografías previamente obtenidas representa una alternativa pertinente, porque permite estudiar la morfología radicular sin exponer al paciente a radiación adicional.

En síntesis, la anatomía radicular de los molares inferiores debe comprenderse como un sistema dinámico y variable. El patrón de dos raíces y tres o cuatro conductos funciona como referencia inicial, pero no como una certeza diagnóstica. La presencia de conductos adicionales, raíces fusionadas, sistemas en C o raíces accesorias confirma la necesidad de

estudiar estas piezas desde una perspectiva tridimensional y poblacional. Para el presente estudio, este fundamento es esencial, ya que permite situar el análisis del Radix Entomolaris y del Radix Paramolaris dentro de un problema anatómico mayor: la variabilidad del sistema radicular mandibular y su impacto en la práctica endodóntica.

Variaciones Anatómicas En Molares Mandibulares

Los molares mandibulares no siempre responden al patrón anatómico clásico descrito en los textos de endodoncia. Aunque se espera encontrar dos raíces principales y tres o cuatro conductos, la práctica clínica y la investigación tomográfica han demostrado que estas piezas pueden presentar una morfología mucho más diversa. Esa diversidad no es un dato secundario. En endodoncia, una variación no identificada puede modificar el diseño de acceso, la exploración del piso cameral, la preparación biomecánica y la obturación del sistema de conductos.

Las variaciones anatómicas pueden manifestarse en la cantidad de raíces, en el número de conductos, en la forma de los trayectos internos, en la presencia de raíces fusionadas o en la aparición de estructuras accesorias. En los primeros molares inferiores, una de las variaciones de mayor interés es la presencia de una raíz adicional, como el *Radix Entomolaris* o el *Radix Paramolaris*. En los segundos molares inferiores, por su parte, se describen con frecuencia raíces fusionadas, conductos en forma de C y configuraciones internas complejas. Gómez et al. (2021) señalan que el análisis mediante CBCT permite determinar las “anatomical variations of the root canal system” en segundos molares mandibulares, expresión que refleja la necesidad de estudiar estas piezas desde una mirada tridimensional y no únicamente desde una radiografía convencional.

Una de las variaciones más conocidas es el sistema de conductos en forma de C. Esta configuración suele asociarse con raíces fusionadas y con una comunicación interna entre los conductos, lo que puede dificultar la limpieza, la conformación y el sellado tridimensional. Su

presencia es clínicamente importante porque el conducto no siempre se comporta como una estructura tubular simple. Puede presentar istmos, aletas, comunicaciones irregulares y zonas estrechas de difícil acceso instrumental. Saber, et al, (2023), al estudiar segundos molares mandibulares mediante CBCT, confirmaron que estas piezas pueden presentar variaciones anatómicas significativas, especialmente en la forma de las raíces y en la configuración de los conductos.

Otra variación relevante es el aumento en el número de conductos. Un molar mandibular con dos raíces puede presentar más conductos de los esperados, lo cual obliga al clínico a realizar una exploración minuciosa del piso cameral. La raíz mesial, por ejemplo, puede contener conductos mesiovestibular y mesiolingual, pero también puede presentar un conducto mesial medio. La raíz distal, aunque con frecuencia contiene un solo conducto, puede dividirse en dos trayectos independientes. Por eso, contar raíces no siempre basta. La anatomía externa puede sugerir una organización, pero la anatomía interna puede revelar otra.

Las raíces accesorias constituyen una variación de especial interés para el presente estudio. El *Radix Entomolaris* se localiza hacia la región distolingual, mientras que el *Radix Paramolaris* se ubica con mayor frecuencia hacia la región mesiobucal. Estas raíces pueden contener un conducto propio, estrecho o curvo, y pasar inadvertidas si el análisis diagnóstico se limita a imágenes bidimensionales. Rokni et al. (2023) investigaron la frecuencia y anatomía del *Radix Entomolaris* y *Paramolaris* mediante CBCT y resaltaron la utilidad de este método para reconocer su presencia y disposición. Esta observación resulta pertinente, porque la omisión de una raíz accesoria puede dejar sin tratar una parte del sistema radicular.

Las variaciones anatómicas también pueden relacionarse con la lateralidad. En algunos pacientes, la raíz accesoria o la configuración compleja se presenta solo en un lado de la mandíbula; en otros, puede aparecer de forma bilateral. Este dato tiene valor clínico, ya que el hallazgo de una variación en una hemiarcada debe llevar al profesional a observar con mayor

atención la pieza contralateral. La bilateralidad no debe asumirse de manera automática, pero sí debe considerarse como una posibilidad diagnóstica.

Desde una perspectiva poblacional, las variaciones anatómicas de los molares mandibulares no se distribuyen de forma homogénea. La frecuencia de raíces accesorias, conductos en C, raíces fusionadas o conductos adicionales puede cambiar entre grupos étnicos, regiones geográficas y muestras clínicas. Armenta et al. (2024), al evaluar molares mandibulares mediante CBCT en una población mexicana, evidenciaron la presencia de radix y conductos en forma de C, lo que refuerza la importancia de estudiar estas variaciones en poblaciones latinoamericanas. Esta idea es especialmente pertinente para Ecuador, donde todavía existe escasa evidencia publicada sobre la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris*.

En términos clínicos, el conocimiento de estas variaciones reduce la posibilidad de omitir conductos y permite planificar tratamientos más seguros. Una raíz adicional, una fusión radicular o una configuración interna compleja no son simples particularidades anatómicas. Son condiciones que pueden cambiar la conducta terapéutica. Por ello, el análisis tomográfico adquiere relevancia cuando existe sospecha de anatomía compleja o cuando la radiografía convencional no ofrece suficiente información.

En síntesis, los molares mandibulares deben comprenderse como piezas anatómicamente variables. El patrón clásico sirve como punto de partida, pero no debe convertirse en una expectativa rígida. Las variaciones en el número de raíces, la disposición de los conductos, la presencia de sistemas en C y la aparición de raíces accesorias obligan a una lectura cuidadosa de cada caso. Esta comprensión sostiene la pertinencia del presente estudio, orientado a describir la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y *Paramolaris* en molares inferiores mediante CBCT.

***Radix Entomolaris*: Definición, Localización y Relevancia Clínica**

El Radix Entomolaris, conocido por sus siglas RE, corresponde a una raíz accesoria que puede presentarse en los molares mandibulares, principalmente en los primeros molares inferiores. Su rasgo distintivo es la ubicación distolingual, es decir, hacia la zona distal y lingual de la pieza dentaria. En condiciones anatómicas habituales, el molar inferior suele presentar dos raíces principales: una mesial y una distal. Sin embargo, cuando aparece el *Radix Entomolaris*, esta disposición se modifica por la presencia de una tercera raíz, generalmente más pequeña, estrecha y con un trayecto que puede mostrar curvaturas importantes.

Desde una perspectiva anatómica, el *Radix Entomolaris* no debe interpretarse únicamente como una raíz adicional visible en la superficie externa del diente. Su verdadera importancia radica en que puede contener un conducto propio, independiente del sistema de conductos de las raíces mesial y distal. Calberson, et al, (2007), explican que los molares mandibulares pueden presentar una raíz adicional ubicada lingualmente, denominada *Radix Entomolaris*, o bucalmente, denominada *Radix Paramolaris*. Esta diferenciación es fundamental, porque permite ubicar la variante según su posición anatómica y anticipar las modificaciones que puede exigir el tratamiento endodóntico.

La localización distolingual del *Radix Entomolaris* tiene consecuencias clínicas directas. Al encontrarse fuera del patrón anatómico esperado, puede pasar inadvertido durante la exploración inicial, en especial cuando el diagnóstico se apoya solo en radiografías bidimensionales. La superposición de estructuras, la angulación radiográfica y el reducido tamaño de la raíz accesoria pueden dificultar su reconocimiento. Por esa razón, el clínico debe sospechar su presencia cuando observa alteraciones en el contorno radicular, imágenes dobles, ensanchamientos inesperados del espacio periodontal o una anatomía distal poco clara.

La literatura reciente confirma que la frecuencia del *Radix Entomolaris* varía entre poblaciones. Duman et al. (2020), al evaluar primeros y segundos molares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico, señalaron que este recurso permite identificar con mayor precisión la presencia del *Radix Entomolaris* y describir sus características morfológicas. En una escala más amplia, Hatipoğlu et al. (2023) desarrollaron un estudio transversal multinacional con metaanálisis en 15 países y reportaron una prevalencia global aproximada del 3 % en primeros molares mandibulares. Este valor confirma que el *Radix Entomolaris* no es una variación de alta frecuencia, pero su impacto clínico justifica que sea considerado durante la evaluación endodóntica.

La importancia clínica del *Radix Entomolaris* se relaciona con la posibilidad de omitir un conducto durante el tratamiento. En endodoncia, localizar todos los conductos presentes es una condición esencial para lograr una limpieza, conformación y obturación adecuadas. Cuando una raíz accesoria no se identifica, el conducto asociado puede quedar sin instrumentación, lo que favorece la persistencia de tejido pulpar, restos necróticos o microorganismos. Este escenario puede comprometer el pronóstico del tratamiento y favorecer la aparición o persistencia de lesiones periapicales.

Rokni et al. (2023) analizaron la frecuencia y anatomía del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* mediante CBCT y destacaron que estas raíces accesorias pueden presentar diferencias en longitud, curvatura y disposición anatómica. Estos elementos son relevantes porque una raíz estrecha o curvada exige mayor cuidado durante la instrumentación. La curvatura apical, por ejemplo, puede aumentar el riesgo de transportación, escalones, perforaciones o fractura de instrumentos si no se planifica adecuadamente la preparación del conducto.

En este contexto, la tomografía computarizada de haz cónico adquiere un papel importante. La CBCT permite observar el molar en cortes axiales, coronales y sagitales, lo

que facilita la identificación de la raíz accesoria, su relación con las raíces principales y la presencia de un conducto propio. Esta capacidad tridimensional supera las limitaciones de la radiografía convencional y ayuda a tomar decisiones clínicas más seguras en casos de anatomía compleja. No obstante, su empleo debe estar justificado por criterios diagnósticos y por principios de protección radiológica, especialmente cuando se trata de pacientes y no de análisis retrospectivos de imágenes previamente obtenidas.

La relevancia del *Radix Entomolaris* también alcanza el plano formativo. En la enseñanza de la endodoncia, su estudio permite comprender que la anatomía radicular no responde siempre a un patrón fijo. La idea de que el molar inferior presenta dos raíces y tres o cuatro conductos funciona como referencia inicial, pero no debe convertirse en una regla cerrada. *El Radix Entomolaris* recuerda que cada pieza dentaria requiere una lectura individual, cuidadosa y apoyada en criterios clínicos e imagenológicos.

El *Radix Entomolaris* es una raíz accesoria distolingual de los molares inferiores, con mayor presencia descrita en primeros molares mandibulares. Su importancia clínica se explica por la posibilidad de contener un conducto independiente, de presentar curvaturas y de pasar inadvertido en imágenes bidimensionales. Reconocerlo oportunamente permite mejorar la localización de conductos, ajustar la estrategia de instrumentación y favorecer una obturación más completa del sistema radicular.

***Radix Paramolaris*: Definición, Localización y Relevancia Clínica**

El Radix Paramolaris, conocido por sus siglas *Radix Paramolaris*, es una raíz accesoria que puede presentarse en los molares mandibulares y que se localiza, con mayor frecuencia, hacia la región mesiobucal o bucal de la pieza dentaria. A diferencia del *Radix Entomolaris*, que suele ubicarse en posición distolingual, el *Radix Paramolaris* aparece en una zona menos esperada durante la exploración endodóntica convencional. Esta

característica explica parte de su importancia clínica, ya que puede pasar inadvertido si el profesional asume que el molar inferior responde únicamente al patrón anatómico clásico de dos raíces principales.

Desde el punto de vista anatómico, el *Radix Paramolaris* constituye una variación morfológica poco frecuente, pero no por ello irrelevante. Calberson et al. (2007) precisan que los molares mandibulares pueden presentar una raíz adicional ubicada lingualmente, denominada *Radix Entomolaris*, o una raíz adicional ubicada bucalmente, denominada *Radix Paramolaris*. Esta diferenciación permite comprender que ambas estructuras pertenecen al grupo de raíces accesorias mandibulares, aunque se distinguen por su localización espacial y por las implicaciones que generan durante el abordaje clínico.

La localización del *Radix Paramolaris* puede generar dificultades diagnósticas particulares. Al situarse hacia la región bucal o mesiobucal, su imagen puede superponerse con las raíces principales en radiografías bidimensionales, especialmente cuando se emplea una única angulación radiográfica. Esta superposición limita la visualización de su contorno, su longitud y su posible conducto interno. Por ello, la sospecha clínica debe aumentar cuando el molar inferior presenta una anatomía externa poco habitual, un contorno radicular asimétrico, una cámara pulpar con orientación irregular o una respuesta radiográfica que no se corresponde con el patrón esperado.

Los estudios recientes mediante tomografía computarizada de haz cónico han permitido describir con mayor precisión la presencia del *Radix Paramolaris*. Rokni et al. (2023) investigaron la frecuencia y anatomía del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares mandibulares mediante CBCT y señalaron que este método resulta útil para evaluar sus características anatómicas y su prevalencia. Aunque el *Radix Paramolaris* aparece con menor frecuencia que el *Radix Entomolaris*, su identificación es fundamental porque puede

contener un conducto propio. Cuando ese conducto no se localiza ni se instrumenta, queda una parte del sistema radicular sin tratamiento.

La baja frecuencia del *Radix Paramolaris* no disminuye su importancia. En endodoncia, una variación anatómica poco común puede tener un impacto clínico considerable si no se reconoce a tiempo. Un conducto no tratado puede conservar microorganismos, tejido pulpar inflamado o restos necróticos, lo que favorece la persistencia de infección intrarradicular y compromete el pronóstico terapéutico. Esta situación obliga a que el clínico observe cada molar inferior con una actitud diagnóstica abierta, especialmente en casos donde la anatomía radiográfica no sea clara.

La literatura poblacional también confirma que las raíces accesorias mandibulares no se distribuyen de manera uniforme. Oliveira et al. (2025), en una subpoblación del nordeste de Brasil evaluada mediante CBCT, reportaron radix molaris en 5,40 % de los pacientes y 2,14 % de los dientes analizados, con predominio del *Radix Entomolaris* sobre el *Radix Paramolaris*. Estos resultados coinciden con la tendencia descrita en otras poblaciones, donde el *Radix Paramolaris* suele presentarse como una variante menos frecuente. Sin embargo, su hallazgo mantiene relevancia diagnóstica porque modifica la anatomía esperada del molar mandibular.

En términos clínicos, el reconocimiento del *Radix Paramolaris* puede influir en el diseño de la cavidad de acceso, en la exploración del piso cameral y en la estrategia de instrumentación. Si la raíz accesoria se orienta hacia la región mesiobucal, el profesional debe considerar la posibilidad de modificar ligeramente su búsqueda de conductos, evitando una exploración limitada a las entradas convencionales. Además, cuando la raíz es estrecha o curva, la instrumentación requiere mayor control para reducir el riesgo de escalones, transportaciones, perforaciones o fractura de instrumentos.

La tomografía computarizada de haz cónico aporta una ventaja importante en este contexto. Su capacidad para reconstruir la pieza en tres dimensiones permite observar la posición del *Radix Paramolaris*, su relación con las raíces principales y la presencia de un conducto independiente. Esta información resulta especialmente valiosa cuando la radiografía periapical no permite diferenciar con claridad las estructuras radiculares. En estudios retrospectivos, como el presente, el análisis de imágenes CBCT previamente obtenidas permite describir estas variaciones sin exponer a los pacientes a radiación adicional.

El *Radix Paramolaris* también tiene valor académico, porque muestra que la anatomía de los molares mandibulares no puede comprenderse desde esquemas rígidos. Aunque su presencia sea menos común que la del *Radix Entomolaris*, su estudio ayuda a fortalecer la formación endodóntica y a desarrollar una lectura más crítica de la anatomía radicular. La identificación de estas raíces accesorias no depende únicamente de la tecnología disponible, sino también de la capacidad del profesional para sospechar, buscar y confirmar variaciones anatómicas.

Configuración Interna De Los Conductos Radiculares Según Vertucci

La anatomía interna de los conductos radiculares no siempre responde a un trayecto simple desde la cámara pulpar hasta el ápice. En los molares mandibulares, esta configuración puede variar de manera considerable, incluso cuando externamente la pieza parece presentar una morfología radicular convencional. Por ello, en endodoncia no basta con identificar cuántas raíces tiene un molar. También es necesario reconocer cómo se organizan sus conductos, si se mantienen independientes, si se dividen, si se fusionan o si presentan comunicaciones internas antes de llegar al foramen apical.

La clasificación de Vertucci constituye una de las referencias más empleadas para describir la configuración interna del sistema de conductos radiculares. En su estudio clásico, Vertucci (1984) analizó dientes permanentes humanos mediante técnica de diafanización,

inyección de colorante y aclaramiento, con el propósito de determinar el número de conductos, sus patrones de ramificación, la posición de los forámenes apicales y la presencia de anastomosis transversales. A partir de estos hallazgos, propuso ocho tipos principales de configuración, que permiten ordenar de forma sistemática los trayectos del conducto radicular.

Esta clasificación conserva vigencia porque ofrece un lenguaje común para describir la anatomía interna del diente. El tipo I corresponde a un solo conducto que se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice. En el tipo II, dos conductos salen de la cámara pulpar y se unen antes de llegar al ápice. En el tipo III, un conducto se divide en dos trayectos y luego vuelve a unirse para terminar en un solo foramen. El tipo IV describe dos conductos separados desde la cámara hasta el ápice. En el tipo V, un conducto inicia de forma única y luego se divide en dos hacia la porción apical. El tipo VI presenta dos conductos que se unen en el cuerpo radicular y vuelven a dividirse antes del ápice. El tipo VII inicia con un conducto, se divide, vuelve a unirse y se separa nuevamente. Finalmente, el tipo VIII describe tres conductos independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice (Vertucci, 1984; Karobari, et al, 2021).

Más allá de su valor descriptivo, la clasificación de Vertucci tiene utilidad clínica. Permite anticipar que un conducto aparentemente único puede dividirse en el tercio medio o apical, o que dos conductos observados en la cámara pulpar pueden fusionarse antes de llegar al ápice. Estas configuraciones influyen en la limpieza, conformación y obturación del sistema radicular. Si el profesional no reconoce una división o una fusión, puede instrumentar solo una parte del trayecto, dejar zonas sin desinfección o realizar una obturación incompleta.

En los molares mandibulares, la aplicación de esta clasificación resulta especialmente pertinente. La raíz mesial suele presentar dos conductos que pueden mantenerse independientes o comunicarse en algún punto de su trayecto. La raíz distal, aunque con frecuencia presenta un conducto único, también puede mostrar divisiones internas. Cuando se

añade la presencia de una raíz accesoria, como *el Radix Entomolaris* o *el Radix Paramolaris*, la lectura anatómica se vuelve más compleja, porque estas raíces pueden contener conductos independientes o trayectos estrechos difíciles de visualizar mediante radiografía convencional.

La tomografía computarizada de haz cónico ha fortalecido el uso de la clasificación de Vertucci en investigaciones actuales. A diferencia de los métodos anatómicos clásicos, la CBCT permite estudiar la morfología interna en pacientes o en bases de imágenes clínicas sin destruir la pieza dentaria. Además, posibilita observar el sistema de conductos en cortes axiales, coronales y sagitales, lo que facilita identificar divisiones, fusiones, conductos adicionales y configuraciones complejas. Estudios recientes sobre molares mandibulares mediante CBCT han confirmado que esta herramienta permite describir con mayor precisión las variaciones del sistema radicular y clasificar la anatomía interna de los conductos (Gómez et al., 2021; Saber et al., 2023).

No obstante, la clasificación de Vertucci también presenta límites. Algunas configuraciones complejas observadas mediante CBCT no encajan de manera exacta en sus ocho tipos originales, especialmente cuando existen comunicaciones múltiples, conductos accesorios, istmos o morfologías irregulares. Por esta razón, autores recientes han propuesto sistemas complementarios, como la clasificación de Ahmed, con el fin de describir anatomías más complejas. Aun así, Vertucci sigue siendo una referencia central por su claridad, su amplia aceptación y su utilidad comparativa entre estudios (Karobari et al., 2021; Alfurayhi et al., 2025).

Para el presente estudio, la clasificación de Vertucci permite organizar la descripción de las configuraciones internas asociadas al *Radix Entomolaris* y al *Radix Paramolaris*. Su aplicación facilitará reconocer si las raíces accesorias presentan conductos independientes, si se relacionan con trayectos de las raíces principales o si forman parte de una disposición anatómica más compleja. Así, la clasificación no se emplea únicamente como una

nomenclatura, sino como un recurso para interpretar la anatomía interna del molar inferior desde una perspectiva clínica y tomográfica.

Importancia De La Tomografía Computarizada De Haz Cónico En Endodoncia

La tomografía computarizada de haz cónico, conocida como CBCT por sus siglas en inglés, ha transformado de manera significativa la evaluación diagnóstica en endodoncia. Su principal aporte radica en la posibilidad de observar las estructuras dentarias y periapicales en tres dimensiones, superando varias limitaciones de la radiografía convencional. Mientras una radiografía periapical ofrece una imagen bidimensional, con superposición de estructuras y dependencia de la angulación, la CBCT permite analizar cortes axiales, coronales y sagitales. Esta diferencia resulta especialmente relevante cuando se estudian molares mandibulares, piezas que suelen presentar raíces, conductos, fusiones y curvaturas difíciles de interpretar en una sola proyección radiográfica.

En endodoncia, el diagnóstico no se limita a confirmar la presencia de una lesión o a observar la longitud aparente de una raíz. También exige comprender la arquitectura interna del sistema de conductos. La CBCT permite identificar el número de raíces, la disposición de los conductos, la presencia de raíces accesorias, las curvaturas apicales, las fusiones radiculares y las configuraciones complejas que pueden condicionar la planificación del tratamiento. Por ello, su utilidad es considerable en casos donde la anatomía convencional no explica completamente los hallazgos clínicos o radiográficos.

La literatura reciente ha confirmado el valor de la CBCT para el estudio de la morfología radicular. Duman et al. (2020) evaluaron primeros y segundos molares mandibulares mediante CBCT y destacaron su utilidad para identificar el *Radix Entomolaris*, una variación que puede pasar inadvertida en imágenes bidimensionales. De manera similar, Rokni et al. (2023) emplearon CBCT para analizar la frecuencia y anatomía del *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* en molares inferiores, lo que demuestra su pertinencia para

investigaciones centradas en raíces accesorias. Estos estudios respaldan el uso de imágenes tridimensionales cuando el objetivo es describir con precisión la anatomía radicular y no únicamente estimar una apariencia radiográfica.

La CBCT también permite estudiar la configuración interna de los conductos radiculares. En los molares mandibulares, esta ventaja es decisiva porque un mismo diente puede presentar conductos independientes, trayectos fusionados, conductos accesorios, sistemas en C o configuraciones difíciles de clasificar desde una radiografía convencional. Gómez et al. (2021), al analizar segundos molares mandibulares mediante CBCT, evidenciaron la presencia de variaciones en la morfología radicular y en el sistema de conductos. Saber et al. (2023), en una subpoblación egipcia, también utilizaron esta técnica para describir la anatomía de segundos molares mandibulares y confirmar la diversidad de configuraciones posibles. Estos aportes muestran que la CBCT no solo mejora la visualización, sino que permite construir conocimiento anatómico poblacional.

En el caso específico del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris*, la CBCT adquiere un valor particular. Estas raíces accesorias pueden ser estrechas, cortas, curvadas o estar parcialmente superpuestas con las raíces principales. En una imagen bidimensional, su identificación puede verse afectada por la angulación o por la superposición anatómica. En cambio, el análisis tridimensional facilita reconocer su posición, evaluar si contienen un conducto propio y establecer su relación con las raíces mesial y distal. Esta información resulta útil para el diagnóstico, para la planificación del acceso endodóntico y para reducir el riesgo de omisión de conductos.

La relevancia de la CBCT también se observa en la investigación morfológica. Los estudios retrospectivos que emplean bases de imágenes ya existentes permiten analizar grandes muestras sin exponer a los pacientes a radiación adicional. Esta característica es especialmente pertinente para investigaciones observacionales, descriptivas y transversales,

como el presente estudio. Al trabajar con tomografías previamente obtenidas por indicación diagnóstica, se respeta el principio de protección radiológica y, al mismo tiempo, se genera evidencia útil sobre la anatomía radicular de una población específica.

No obstante, la importancia de la CBCT no debe confundirse con un uso indiscriminado. La Sociedad Europea de Endodoncología (ESE), (2019), plantea que la CBCT debe emplearse con una indicación justificada y cuando la información obtenida pueda modificar el diagnóstico, el plan de tratamiento o el pronóstico del caso. En la misma línea, la declaración conjunta de la American Association of Endodontists y la American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, aprobada en 2025, actualiza las recomendaciones sobre el uso de CBCT en distintas fases del tratamiento endodóntico y enfatiza que el clínico debe ejercer un juicio independiente según las condiciones de cada paciente (Sousa Melo, et al, 2025)

El principio de protección radiológica es un elemento central en la discusión sobre CBCT. La exposición debe mantenerse tan baja como sea razonablemente posible y, de manera más específica en odontología, tan baja como sea diagnósticamente aceptable. Esta lógica ha sido descrita mediante los principios ALARA y ALADA, que buscan equilibrar la necesidad diagnóstica con la reducción de dosis de radiación (Jaju & Jaju, 2015). En consecuencia, la CBCT no reemplaza a la radiografía convencional en todos los casos, sino que se convierte en una herramienta complementaria cuando la complejidad anatómica o diagnóstica lo justifica.

En el presente estudio, el uso de CBCT se justifica porque el objetivo central es determinar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores. Estas variantes requieren una evaluación tridimensional para ser identificadas con mayor precisión. La observación en cortes axiales, coroneles y sagitales permite diferenciar una raíz accesoria verdadera de surcos profundos, bifurcaciones

incompletas, raíces fusionadas o simples variaciones del contorno radicular. Además, posibilita registrar variables como lateralidad, número de raíces, número de conductos y disposición anatómica.

Desde el punto de vista clínico, la CBCT contribuye a una endodoncia más predecible. Al permitir una lectura más completa de la anatomía radicular, favorece la localización de conductos, reduce el riesgo de omisiones y orienta decisiones relacionadas con la apertura, la instrumentación y la obturación. Desde el punto de vista académico y científico, permite describir patrones anatómicos poblacionales con mayor precisión. En este sentido, su empleo en el estudio de molares inferiores ecuatorianos no solo responde a una necesidad metodológica, sino también a una necesidad clínica: generar evidencia local que ayude a comprender mejor la variabilidad anatómica de los pacientes atendidos en el país.

Evidencia Internacional Y Latinoamericana Sobre *Radix Entomolaris* Y *Radix Paramolaris*

La evidencia internacional sobre el *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* muestra un comportamiento anatómico variable entre poblaciones. Esta variabilidad ha sido documentada con mayor precisión en los últimos años gracias al uso de tomografía computarizada de haz cónico, técnica que permite observar la morfología radicular sin la superposición propia de las imágenes bidimensionales. Los estudios disponibles coinciden en un punto central: aunque estas raíces accesorias no siempre presentan una frecuencia elevada, su reconocimiento tiene un valor clínico considerable, porque pueden alojar conductos independientes y modificar la planificación del tratamiento endodóntico.

En el contexto mundial, el *Radix Entomolaris* ha sido estudiado con mayor amplitud que el *Radix Paramolaris*. Hatipoğlu et al. (2023), en un estudio transversal multinacional con metaanálisis realizado en 15 países, reportaron una prevalencia global de *Radix Entomolaris*

del 3 % en primeros molares mandibulares, junto con una prevalencia de conducto distolingual del 22 %. Los autores también observaron una bilateralidad importante, lo que refuerza la necesidad de examinar la pieza contralateral cuando se identifica esta variación en un lado de la mandíbula. Estos resultados son relevantes porque ofrecen una referencia internacional amplia, pero también muestran que el promedio global no elimina las diferencias poblacionales. En anatomía dental, el dato general orienta, pero no sustituye la descripción local.

Los estudios en poblaciones asiáticas y de Medio Oriente han aportado datos importantes sobre la frecuencia y morfología de estas raíces accesorias. Rokni et al. (2023), en una muestra de 1504 molares mandibulares del norte de Irán evaluados mediante CBCT, analizaron la presencia y características anatómicas del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris*, destacando la utilidad de esta herramienta para describir longitud, curvatura, localización y distribución. En Arabia Saudita, diferentes investigaciones también han identificado la presencia de *Radix Entomolaris* en molares mandibulares mediante CBCT, con prevalencias que pueden variar según la región y el tipo de molar evaluado. Hassan et al. (2019), por ejemplo, reportaron radix molaris en 4,5 % de primeros molares mandibulares permanentes, con predominio del *Radix Entomolaris* sobre el *Radix Paramolaris*. Aunque este estudio se encuentra en el límite temporal de referencia, sigue siendo útil porque compara ambas variantes y evidencia la menor frecuencia del *Radix Paramolaris*.

La literatura internacional reciente confirma que el *Radix Entomolaris* suele presentarse con mayor frecuencia que el *Radix Paramolaris*. Esta tendencia aparece tanto en estudios clínicos como en investigaciones tomográficas. El *Radix Paramolaris*, al localizarse hacia la región bucal o mesiobucal, tiende a ser menos reportado y, en algunos casos, puede pasar inadvertido si no se realiza una evaluación tridimensional. Por ello, la baja frecuencia del *Radix Paramolaris* no debe interpretarse como ausencia de importancia clínica. Un

hallazgo poco frecuente puede tener un impacto relevante cuando implica la presencia de un conducto no tratado.

En América Latina, la evidencia es más limitada, pero ha crecido en los últimos años. En Chile, Betancourt et al. (2022) evaluaron primeros molares mandibulares mediante CBCT y reportaron una prevalencia de *Radix Entomolaris* de 5,7 % en una subpoblación del sur del país. El estudio también indicó una distribución similar entre hombres y mujeres, con presencia bilateral en varios casos. Este dato es significativo porque sugiere que la prevalencia latinoamericana puede ubicarse por encima del promedio global reportado en algunos estudios internacionales, aunque siempre debe interpretarse según el tamaño muestral, la población evaluada y los criterios diagnósticos empleados.

La evidencia chilena se ha ampliado con estudios posteriores. Steinfert et al. (2024) analizaron molares mandibulares mediante CBCT y encontraron que 3,3 % de los molares presentaban *Radix Entomolaris*, *Radix Paramolaris* o ambas variantes. De manera más específica, reportaron 2,2 % de *Radix Entomolaris*, 0,79 % de *Radix Paramolaris* y 0,24 % de presencia combinada. Además, describieron que el *Radix Entomolaris* mostró curvaturas severas con frecuencia, aspecto de gran valor clínico porque una raíz accesoria curvada puede aumentar la dificultad de instrumentación y el riesgo de accidentes operatorios.

Brasil también aporta evidencia reciente sobre la frecuencia de *Radix Entomolaris* en molares mandibulares. Oliveira et al. (2025), en una subpoblación del nordeste brasileño evaluada mediante CBCT, reportaron *Radix Entomolaris* en 5,40 % de los pacientes y en 2,14 % de los dientes. El estudio indicó predominio del *Radix Entomolaris* frente al *Radix Paramolaris* y registró bilateralidad en una proporción de casos que involucraban primeros molares. Estos resultados coinciden con la tendencia internacional: el *Radix Entomolaris* aparece como la variante más frecuente, mientras que el *Radix Paramolaris* se mantiene como un hallazgo menos común, pero clínicamente relevante.

En México, Armenta et al. (2024) evaluaron molares mandibulares mediante CBCT y reportaron *Radix Entomolaris* en 3,4 % de primeros molares mandibulares y 1,4 % de segundos molares mandibulares. Aunque México no pertenece a América del Sur, su inclusión resulta útil para comprender la realidad latinoamericana ampliada. Este estudio confirma que las raíces accesorias mandibulares también están presentes en poblaciones de la región y que su frecuencia puede variar según el tipo de molar. Además, al estudiar de forma simultánea *Radix* y conductos en C, aporta una mirada más amplia sobre las variaciones anatómicas mandibulares.

En conjunto, la evidencia internacional y latinoamericana permite reconocer tres tendencias. La primera es que el *Radix Entomolaris* se reporta con mayor frecuencia que el *Radix Paramolaris*. La segunda es que la frecuencia de estas raíces accesorias cambia según la población, lo que impide extrapolar resultados de un país a otro sin cautela. La tercera es que la CBCT se ha convertido en una herramienta fundamental para estudiar estas variaciones, debido a su capacidad para confirmar la localización, lateralidad, curvatura y relación de la raíz accesoria con el sistema de conductos.

Para Ecuador, esta revisión tiene una implicación directa. La ausencia de estudios nacionales publicados sobre la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* en molares inferiores limita la posibilidad de conocer si la población ecuatoriana se aproxima a los rangos internacionales, a los reportes sudamericanos o si presenta un comportamiento propio. Esta brecha justifica el desarrollo del presente estudio, orientado a generar evidencia local mediante análisis tomográfico. Con ello, se busca aportar información útil para la práctica endodóntica, la planificación clínica y la formación especializada en el país.

Vacío de Conocimiento en la Población Ecuatoriana

El estudio del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* ha avanzado de manera importante en distintas regiones del mundo, especialmente mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico. Sin embargo, en Ecuador la evidencia disponible todavía resulta limitada y dispersa. Esta situación no significa que el tema esté completamente ausente en el país, sino que los datos existentes aún no permiten construir una comprensión suficientemente amplia sobre la frecuencia, la lateralidad, la disposición anatómica y las configuraciones internas de estas raíces accesorias en la población ecuatoriana.

Al revisar la producción nacional, se identifican algunos aportes previos. Una tesis desarrollada en la Universidad de Cuenca reportó una prevalencia de *Radix Entomolaris* de 0,34 % en molares inferiores, correspondiente a un paciente masculino, dentro de una base de datos tomográfica (Benavides Aucapiña & Benavides García, 2016). También se registra un trabajo de titulación realizado en Guayaquil sobre prevalencia de *radix* en primeros molares mandibulares mediante CBCT, lo que muestra interés académico reciente por la temática en el contexto ecuatoriano. A esto se suma un reporte clínico publicado en 2025 por autores vinculados a Ecuador, en el cual se describe un caso de *Radix Entomolaris* no instrumentado previamente y reconocido mediante estudio tomográfico. Estos antecedentes son valiosos, pero no resuelven por completo la brecha científica, ya que corresponden a investigaciones localizadas, tesis o reportes puntuales, y no a una caracterización amplia de la población nacional.

El vacío de conocimiento se vuelve más evidente cuando se compara la producción ecuatoriana con la literatura internacional y latinoamericana. Estudios realizados en Chile, Brasil, México, Irán o en muestras multinacionales han permitido estimar prevalencias, comparar bilateralidad, analizar diferencias por sexo y describir patrones anatómicos mediante CBCT. En cambio, en Ecuador todavía falta evidencia reciente, sistemática y con

una muestra suficiente que permita describir con mayor precisión la presencia del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en primeros y segundos molares inferiores. Esta ausencia limita la posibilidad de saber si la población ecuatoriana se aproxima a los rangos internacionales, si comparte tendencias observadas en otros países latinoamericanos o si presenta particularidades propias.

La construcción de evidencia local es importante porque la anatomía radicular no se comporta de manera uniforme entre poblaciones. Factores étnicos, genéticos y geográficos pueden influir en la frecuencia de raíces accesorias y en la configuración de los conductos radiculares. Ecuador posee una composición poblacional diversa, marcada por mestizaje y por la presencia de grupos indígenas, afrodescendientes y descendencia europea. Esta diversidad justifica la necesidad de investigar la morfología radicular desde datos propios, sin depender exclusivamente de estudios realizados en poblaciones extranjeras.

Desde el punto de vista clínico, la falta de información nacional puede afectar la sospecha diagnóstica del profesional. Si no se conocen los patrones anatómicos más probables en la población atendida, el clínico puede subestimar la presencia de raíces accesorias o conductos independientes durante la planificación endodóntica. En el caso del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris*, esta omisión puede traducirse en una apertura cameral insuficiente, una exploración incompleta del piso pulpar o una instrumentación parcial del sistema de conductos. Por ello, el vacío de conocimiento no es únicamente académico; también tiene implicaciones prácticas en la calidad y predictibilidad del tratamiento.

La tomografía computarizada de haz cónico ofrece una oportunidad metodológica para reducir esta brecha. Al permitir la evaluación tridimensional de las raíces y conductos, facilita la identificación de estructuras que pueden pasar inadvertidas en radiografías bidimensionales. Además, cuando se trabaja con tomografías previamente obtenidas y anonimizadas, como plantea este estudio, es posible generar evidencia anatómica sin exponer a los pacientes a

radiación adicional. Esta condición fortalece la pertinencia ética y metodológica de la investigación.

En este sentido, el presente estudio busca aportar evidencia local sobre la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores de pacientes ecuatorianos. Su contribución consiste en pasar de observaciones aisladas a una descripción sistemática de estas variantes mediante CBCT, incorporando variables como tipo de molar, sexo, edad, lateralidad, número de raíces, número de conductos y configuración interna según Vertucci. Con ello, se espera fortalecer el conocimiento anatómico nacional y ofrecer una base útil para la práctica clínica, la formación especializada en Endodoncia y futuras investigaciones multicéntricas en Ecuador.

Capítulo III: Marco Metodológico

Enfoque De Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que su propósito fue medir la frecuencia del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores, así como describir su disposición anatómica mediante el análisis de imágenes tomográficas. Este enfoque resultó pertinente porque permitió trabajar con datos observables, medibles y organizados en categorías anatómicas y demográficas previamente definidas.

El estudio no buscó interpretar percepciones, experiencias clínicas o significados subjetivos, sino identificar la presencia o ausencia de raíces accesorias, registrar su localización, lateralidad, número de raíces, número de conductos y configuración interna. Por ello, los resultados se expresaron mediante frecuencias, porcentajes y, cuando correspondió, pruebas estadísticas orientadas a explorar asociaciones entre variables.

Desde esta perspectiva, el enfoque cuantitativo permitió transformar los hallazgos tomográficos en información sistemática y comparable. Esto fue especialmente importante en una investigación orientada a aportar evidencia local sobre una variación anatómica poco estudiada en la población ecuatoriana.

Tipo y Diseño de Estudio

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Fue observacional porque no se realizó ninguna intervención sobre los pacientes ni se modificó la condición anatómica de las piezas dentarias evaluadas. La investigación se limitó a examinar imágenes tomográficas previamente obtenidas, con el fin de identificar y describir las características del sistema radicular.

Fue descriptivo porque su objetivo principal consistió en caracterizar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores.

En este sentido, no se pretendió establecer relaciones causales, sino describir cómo se presentaron estas variantes anatómicas dentro de la muestra estudiada.

El diseño fue transversal, ya que el análisis se realizó en un momento determinado a partir de una base de tomografías disponibles. No se efectuó seguimiento longitudinal de los pacientes ni se evaluaron cambios a través del tiempo. Cada imagen fue considerada como una unidad de análisis correspondiente al momento en que fue tomada.

Asimismo, el estudio tuvo carácter retrospectivo, debido a que se utilizaron tomografías computarizadas de haz cónico ya existentes, obtenidas previamente por indicación diagnóstica en el centro radiológico correspondiente. Esta característica permitió analizar información anatómica sin exponer a los pacientes a radiación adicional, lo cual fortaleció la pertinencia ética del estudio.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes mayores de 18 años, en las que se observaron primeros y segundos molares inferiores permanentes con calidad diagnóstica adecuada para el análisis anatómico. Las imágenes fueron proporcionadas por el centro radiológico Xplora: Diagnóstico e Imagen Maxilofacial, ubicado en la ciudad de Quito.

La muestra estuvo constituida por 750 casos tomográficos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión definidos para el estudio. De acuerdo con el anteproyecto, el tamaño muestral fue determinado mediante la fórmula para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 %, un valor Z de 1,96, una proporción esperada de 0,5 ante la ausencia de datos previos suficientes en la población ecuatoriana, una proporción complementaria de 0,5 y un error máximo permitido del 3 %.

La selección de la muestra respondió a la disponibilidad de imágenes tomográficas que cumplieron las condiciones técnicas y anatómicas requeridas. Cada tomografía fue revisada

de manera sistemática para verificar la presencia de molares inferiores permanentes, la visibilidad adecuada del sistema radicular y la ausencia de condiciones que dificultaran la evaluación, como artefactos, tratamientos endodónticos previos o alteraciones severas de la raíz.

El uso de una muestra de 750 casos permitió obtener una aproximación suficientemente amplia para describir la frecuencia del Radix Entomolaris y del Radix Paramolaris en la población evaluada. Además, facilitó el análisis de variables complementarias como sexo, edad, tipo de molar, lateralidad, número de raíces, número de conductos y disposición anatómica.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión se establecieron con el propósito de garantizar que las imágenes seleccionadas permitieran una evaluación clara, confiable y homogénea de la anatomía radicular. Debido a que el estudio dependió del análisis tomográfico, la calidad diagnóstica de las imágenes constituyó un aspecto fundamental.

Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio las tomografías computarizadas de haz cónico que cumplieron con las siguientes condiciones:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Imágenes correspondientes a primeros molares inferiores permanentes.
- Imágenes correspondientes a segundos molares inferiores permanentes.
- Tomografías con calidad diagnóstica adecuada para observar la anatomía radicular.
- Imágenes sin distorsiones que impidieran la evaluación del sistema de conductos.
- Tomografías en las que fue posible analizar la pieza dentaria en los planos axial, coronal y sagital.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio las imágenes que presentaron alguna de las siguientes condiciones:

- Molares inferiores con tratamiento endodóntico previo.
- Presencia de artefactos metálicos intraradiculares que limitaran la visualización.
- Calcificaciones severas que dificultaran el análisis del sistema de conductos.
- Resorciones radiculares.
- Imágenes con mala resolución o calidad diagnóstica deficiente.
- Tomografías con distorsiones que impidieran la identificación precisa de raíces y conductos.
- Piezas dentarias con alteraciones que impidieran reconocer con claridad la morfología radicular.

Estos criterios permitieron reducir posibles sesgos de interpretación y aseguraron que la identificación del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* se realizara únicamente en imágenes con condiciones adecuadas para el análisis tridimensional.

Variables De Estudio

Las variables del presente estudio se organizaron en independientes y dependientes, de acuerdo con el propósito descriptivo de la investigación. Las variables independientes permitieron caracterizar las condiciones anatómicas y demográficas de las tomografías evaluadas. Las variables dependientes correspondieron a la presencia o ausencia del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris*, que constituyeron los hallazgos centrales del estudio.

Variables independientes

Tabla 3

Matriz confirmada de variables independientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores categóricos	Tipo de variable	Escala de medición
Tipo de molar inferior	Clasificación anatómica del molar inferior permanente.	Identificación del diente evaluado en CBCT.	Primer molar / segundo molar.	Cualitativa politómica	Nominal
Sexo	Condición biológica del paciente.	Registro del sexo del paciente según base de datos radiológica.	Masculino / femenino.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente.	Edad registrada en años cumplidos.	Variable continua en años.	Cuantitativa continua	Razón
Lateralidad	Distribución de la raíz accesoria respecto a la mandíbula.	Evaluación de la presencia de <i>Radix Entomolaris</i> y <i>Radix Paramolaris</i> . en uno o ambos lados.	Unilateral / bilateral.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Número de raíces	Cantidad total de raíces presentes en el molar inferior.	Conteo de raíces observadas en CBCT.	2 raíces / 3 raíces / ≥ 4 raíces.	Cuantitativa discreta	Razón
Número de conductos radiculares	Cantidad de conductos radiculares presentes.	Conteo de conductos visibles en CBCT.	2 / 3 / 4 / ≥ 5 conductos.	Cuantitativa discreta	Razón
Configuración de conductos (vertucci)	Clasificación de la anatomía interna del sistema de conductos.	Clasificación según el sistema de Vertucci.	Tipo I (1), Tipo II (2), Tipo III (3), Tipo IV (4), Tipo V (5), Tipo VI (6), Tipo VII (7), Tipo VIII (8).	Cualitativa politómica	Nominal

Disposición anatómica	Forma y disposición espacial de las raíces dentarias.	Evaluación tridimensional de la anatomía radicular mediante CBCT.	Separadas / parcialmente fusionadas / fusionada.	Cualitativa politómica	Nominal
Autora	Valdivieso Macas, María José (2026)				

Variables dependientes

Tabla 1

Matriz confirmada de variables dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores categóricos	Tipo de variable	Escala de medición
Presencia de Radix Entomolaris (RE)	Raíz accesoria localizada en la región distolingual de los molares inferiores.	Identificación de una raíz distolingual adicional en molares inferiores mediante CBCT.	Presente / Ausente.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Presencia de Radix Paramolaris (RP)	Raíz accesoria localizada en la región mesiobucal de los molares inferiores.	Identificación de una raíz mesiobucal adicional en molares inferiores mediante CBCT.	Presente / Ausente.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Autora	Valdivieso Macas, María José (2026)				

La identificación de estas variables se realizó mediante observación tomográfica en los planos axial, coronal y sagital. Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha de recolección y posteriormente organizados en una base de datos para su análisis estadístico.

Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación tomográfica estructurada. Esta técnica permitió revisar de manera ordenada las tomografías computarizadas de haz cónico seleccionadas, con el propósito de identificar la presencia o

ausencia del Radix Entomolaris y del Radix Paramolaris en molares inferiores. También permitió registrar las características anatómicas vinculadas con estas variantes, como el tipo de molar, la lateralidad, el número de raíces, el número de conductos, la configuración interna y la disposición anatómica radicular.

La observación estructurada resultó pertinente porque el estudio trabajó con variables previamente definidas y medibles. En investigaciones cuantitativas, este tipo de técnica facilita la recolección sistemática de datos y reduce la variabilidad en el registro de los hallazgos, siempre que se apliquen criterios homogéneos de evaluación (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). En este caso, la observación no se realizó sobre pacientes de manera directa, sino sobre imágenes CBCT previamente obtenidas, lo que permitió analizar la morfología radicular sin intervención clínica adicional.

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos elaborada para organizar las variables del estudio. En ella se registraron los datos demográficos disponibles en la base radiológica anonimizada, específicamente sexo y edad, junto con los hallazgos anatómicos observados en cada molar inferior. La ficha incluyó el tipo de molar evaluado, la presencia o ausencia de Radix Entomolaris y el Radix Paramolaris, la lateralidad, el número de raíces, el número de conductos radiculares, la configuración de conductos según Vertucci y la disposición anatómica de las raíces.

La ficha de registro permitió mantener un procedimiento uniforme durante la revisión de las tomografías. Esta organización fue necesaria porque la identificación de raíces accesorias exige una lectura cuidadosa de la imagen en varios planos, especialmente cuando se trata de estructuras pequeñas, curvadas o parcialmente superpuestas con las raíces principales. En endodoncia, la CBCT se reconoce como una herramienta útil para valorar anatomías complejas cuando la información bidimensional es insuficiente, siempre que su uso

esté justificado por la necesidad diagnóstica o investigativa (Sociedad Europea de Endodoncia, 2019); (Sousa Melo et al, 2026)

Los datos obtenidos fueron organizados inicialmente en Microsoft Excel, lo que permitió depurar la información, verificar la consistencia del registro y preparar la base para el análisis estadístico. La recolección se realizó con información anonimizada, de modo que no se registraron nombres, números de identificación ni datos personales que permitieran reconocer a los pacientes.

Procedimiento de Análisis Tomográfico

El análisis tomográfico se realizó mediante el software OnDemand3D™ Communicator, compatible con archivos DICOM y empleado para la visualización tridimensional de estructuras dentarias. Cada imagen fue examinada en los planos axial, coronal y sagital, lo que permitió observar el sistema radicular desde diferentes perspectivas. Esta lectura tridimensional fue fundamental para diferenciar raíces accesorias verdaderas de surcos profundos, raíces fusionadas, bifurcaciones incompletas o variaciones menores del contorno radicular.

Antes de iniciar la evaluación, cada tomografía fue orientada correctamente en los tres planos del espacio. Se alineó el eje longitudinal del diente con el plano vertical del software para favorecer una interpretación anatómica adecuada. Además, se aplicaron parámetros uniformes de visualización, correspondientes a brillo 50, contraste 70 y nitidez 3, con el propósito de optimizar la observación del contorno radicular y del sistema de conductos. La revisión se realizó bajo condiciones controladas de iluminación ambiental y con un monitor de resolución diagnóstica.

El plano axial fue utilizado como referencia principal para la identificación de raíces accesorias. La exploración se efectuó desde la unión cemento-esmalte hasta el ápice radicular,

mediante cortes secuenciales de aproximadamente 0,2 a 0,3 mm. Esta forma de revisión permitió seguir el trayecto de las raíces desde el tercio cervical hasta el tercio apical y confirmar si existía una estructura radicular adicional con continuidad anatómica propia. La evaluación en cortes sucesivos es especialmente importante en CBCT, ya que esta técnica permite analizar la anatomía dentaria sin la superposición característica de la radiografía convencional (Scarfe & Farman, 2008); (Dawood y otros, 2009)

Durante el análisis se registró el número total de raíces presentes en cada molar inferior. Cuando se observó una raíz adicional, se valoró su localización anatómica. La raíz fue clasificada como Radix Entomolaris cuando se encontró en la región distolingual del molar inferior. En cambio, fue clasificada como Radix Paramolaris cuando se identificó en la región mesiobucal. Esta diferenciación se realizó siguiendo la descripción anatómica aceptada para estas variantes radiculares en endodoncia (Calberson et al., 2007); (Rokni et al., 2023).

El plano coronal se utilizó como complemento para confirmar la separación o fusión estructural entre la raíz accesoria y las raíces principales. También permitió observar la longitud radicular, el grado de divergencia y la relación espacial de la raíz adicional con las raíces mesial y distal. Por su parte, el plano sagital permitió corroborar la individualidad de la raíz accesoria, evaluar su curvatura, especialmente en el tercio apical, y confirmar si existía un conducto radicular propio asociado a dicha raíz.

La presencia de Radix Entomolaris o Radix Paramolaris se confirmó únicamente cuando se cumplieron tres criterios: visualización de una raíz adicional claramente definida, identificación consistente en al menos dos planos tomográficos y presencia de un conducto radicular propio asociado a la raíz accesoria. Cuando alguno de estos criterios no se cumplió, el molar fue registrado como ausencia de Radix Entomolaris y el Radix Paramolaris. Este criterio permitió evitar diagnósticos imprecisos derivados de artefactos, superposiciones o irregularidades del contorno radicular.

La configuración interna de los conductos fue clasificada de acuerdo con el sistema de Vertucci, el cual continúa siendo una referencia ampliamente utilizada para describir trayectos, divisiones y fusiones del sistema de conductos radiculares (Vertucci, 1984). Esta clasificación permitió ordenar los hallazgos anatómicos observados en CBCT y relacionarlos con la presencia o ausencia de raíces accesorias.

Procesamiento y Análisis Estadístico

Los datos obtenidos durante la observación tomográfica fueron registrados en la ficha de recolección y posteriormente organizados en una base de datos en Microsoft Excel. Esta primera etapa permitió revisar la consistencia de la información, identificar posibles errores de digitación y preparar las variables para su análisis estadístico. Una vez depurada la base, los datos fueron procesados mediante el programa SPSS versión 21.0.

El análisis inicial fue descriptivo. Para las variables categóricas se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes. Esta estrategia permitió determinar la frecuencia del Radix Entomolaris y del Radix Paramolaris, así como describir su distribución según tipo de molar, sexo, lateralidad, número de raíces, número de conductos radiculares, configuración de Vertucci y disposición anatómica. En estudios descriptivos de salud, las frecuencias y porcentajes permiten presentar con claridad la magnitud de los hallazgos observados en una muestra determinada (Daniel & Cross , 2018)

La edad fue tratada como variable cuantitativa continua, expresada en años cumplidos. Según la necesidad de presentación de los resultados, esta variable pudo organizarse en rangos etarios para facilitar la comparación entre grupos. Las variables anatómicas categóricas se organizaron en tablas de contingencia, lo que permitió observar la distribución de Radix Entomolaris y el Radix Paramolaris según las características evaluadas.

Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de Chi-cuadrado en las variables categóricas, con el propósito de explorar posibles asociaciones entre la presencia de Radix Entomolaris y el Radix Paramolaris y variables como sexo, tipo de molar, lateralidad, número de raíces, número de conductos y configuración interna. Esta prueba fue pertinente porque permite evaluar la relación entre variables cualitativas organizadas en categorías (Daniel & Cross, 2018).

En el caso de variables continuas, se consideró el uso de ANOVA cuando fue necesario comparar medias entre grupos. Este procedimiento permitió analizar si existían diferencias en la edad de los pacientes según la presencia o ausencia de raíces accesorias u otras categorías anatómicas del estudio. Los resultados se presentaron mediante tablas y gráficos, de acuerdo con la naturaleza de cada variable.

El análisis estadístico se orientó a responder los objetivos de la investigación, sin establecer relaciones causales. Esta decisión fue coherente con el diseño observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo del estudio. Por tanto, los resultados fueron interpretados como asociaciones o distribuciones observadas en la muestra, no como efectos causales entre variables.

Consideraciones Éticas

La investigación se realizó a partir de tomografías computarizadas de haz cónico previamente obtenidas por indicación diagnóstica. Por esta razón, el estudio no implicó intervención clínica sobre los pacientes ni exposición adicional a radiación. Esta condición fue relevante desde el punto de vista ético, ya que el análisis se limitó al uso retrospectivo de imágenes existentes y anonimizadas.

La información utilizada fue tratada bajo criterios de confidencialidad y protección de datos. No se registraron nombres, números de cédula, direcciones, teléfonos ni ningún dato

que permitiera identificar directamente a los pacientes. La base de datos se construyó únicamente con las variables necesarias para responder los objetivos del estudio, como edad, sexo y características anatómicas de los molares inferiores evaluados.

El manejo ético de la información se ajustó a los principios de la Declaración de Helsinki, que establece la necesidad de proteger la dignidad, la privacidad y la confidencialidad de las personas cuyos datos puedan ser utilizados en investigaciones de salud (Asociación Médica Mundial, 2024). Aunque el estudio no implicó contacto directo con pacientes, el uso de imágenes clínicas exigió mantener reserva sobre la información y limitar su empleo a fines académicos y científicos.

Asimismo, el estudio consideró criterios de protección radiológica. La CBCT ofrece información tridimensional de alto valor diagnóstico, pero su uso debe responder a una indicación justificada y no aplicarse de forma indiscriminada (European Society of Endodontology, 2019; Melo et al., 2026). En este caso, el análisis retrospectivo de imágenes previamente tomadas permitió generar evidencia anatómica sin añadir riesgos radiológicos a los pacientes.

El acceso a las imágenes y a la base de datos estuvo restringido al equipo investigador autorizado. Los resultados fueron presentados de forma agrupada, mediante frecuencias, porcentajes y análisis estadísticos, evitando cualquier forma de identificación individual. Además, el uso de las tomografías respondió a una autorización institucional para fines académicos y científicos.

En síntesis, el estudio respetó los principios de confidencialidad, anonimato, minimización del riesgo y uso responsable de la información clínica. Estas consideraciones fueron especialmente importantes porque la investigación trabajó con datos de salud, aun cuando estos se encontraban anonimizados y no implicaban intervención directa sobre los pacientes.

Capítulo IV: Resultados Y Análisis De Datos

Descripción general de la base de datos

El análisis se realizó a partir de una base conformada por 750 registros tomográficos. Cada registro correspondió a un paciente evaluado mediante tomografía computarizada de haz cónico, con presencia o ausencia de primeros y segundos molares inferiores. Las piezas consideradas fueron 36, 46, 37 y 47, de acuerdo con la codificación odontológica utilizada en la base.

Antes del análisis estadístico, se revisó la consistencia general de los datos. Se identificaron dos registros en la variable sexo codificados como “F”, los cuales fueron homologados como femenino, de acuerdo con la codificación establecida en la base. También se observó un registro sin dato de sexo y un registro de edad con código no válido, por lo que estos fueron considerados como valores no registrados o no clasificables en los análisis correspondientes.

La variable edad se encontraba agrupada por rangos: 18 a 29 años, 30 a 39 años, 40 a 49 años y 50 años o más. Por esta razón, el análisis de edad se realizó como variable categórica y no como variable continua. Esta decisión permitió mantener coherencia con la forma en que los datos fueron consignados en la base final.

En total, se registraron 2.654 molares inferiores evaluables dentro de los 750 casos, considerando la presencia de las piezas 36, 46, 37 y 47. Este volumen de observaciones permitió describir la disponibilidad de primeros y segundos molares inferiores dentro de la muestra, aunque la presencia de Radix Entomolaris y el Radix Paramolaris fue registrada a nivel de caso y no de pieza específica.

Caracterización Demográfica De La Muestra

La muestra estuvo compuesta principalmente por pacientes de sexo femenino. De los 750 registros analizados, 426 correspondieron a mujeres, lo que representó el 56,8 % de la muestra. Los pacientes masculinos fueron 323, equivalentes al 43,1 %. Un registro no presentó información válida sobre sexo, correspondiente al 0,1 %.

Tabla 2

Distribución de la muestra según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	323	43,10%
Femenino	426	56,80%
No registrado	1	0,10%
Total	750	100%

En relación con la edad, el grupo más representado fue el de 18 a 29 años, con 223 casos, equivalente al 29,7 %. Le siguió el grupo de 30 a 39 años, con 205 casos, correspondiente al 27,3 %. El grupo de 50 años o más estuvo conformado por 166 registros, lo que representó el 22,1 %. Finalmente, el rango de 40 a 49 años reunió 155 casos, equivalente al 20,7 %. Un registro presentó un código no clasificable.

Tabla 3

Distribución de la muestra según rango de edad

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
18 a 29 años	223	29,70%
30 a 39 años	205	27,30%
40 a 49 años	155	20,70%
50 años o más	166	22,10%
No clasificable	1	0,10%
Total	750	100%

La distribución etaria mostró una muestra heterogénea, con participación de adultos jóvenes, adultos medios y pacientes mayores de 50 años. Esta amplitud permitió observar la

presencia de raíces accesorias en distintos grupos de edad, aunque sin asumir diferencias causales entre ellos.

Distribución De Molares Inferiores Evaluados

La base incluyó el registro de primeros y segundos molares inferiores. Entre los primeros molares, la pieza 36 estuvo presente en 618 casos, mientras que la pieza 46 se observó en 626 casos. En cuanto a los segundos molares, la pieza 37 estuvo presente en 707 casos y la pieza 47 en 703 casos.

Tabla 4

Distribución de molares inferiores registrados en la base

Pieza dentaria	Tipo de molar	Frecuencia registrada	Porcentaje sobre 750 casos
36	Primer molar inferior izquierdo	618	82,40%
46	Primer molar inferior derecho	626	83,50%
37	Segundo molar inferior izquierdo	707	94,30%
47	Segundo molar inferior derecho	703	93,70%

Al considerar el total de molares presentes en la base, se identificaron 1.244 primeros molares inferiores y 1.410 segundos molares inferiores. Esto equivale al 46,9 % y 53,1 %, respectivamente, sobre el total de 2.654 molares evaluables.

Tabla 5

Distribución según tipo de molar inferior

Tipo de molar inferior	Frecuencia de piezas evaluables	Porcentaje
Primeros molares inferiores	1.244	46,90%
Segundos molares inferiores	1.410	53,10%
Total de molares evaluables	2.654	100%

Estos datos evidencian que la base tuvo una mayor disponibilidad de segundos molares inferiores. Sin embargo, debe precisarse que la codificación de *Radix Entomolaris* y el *Radix Paramolaris* se registró por paciente o caso, no por pieza específica. Por ello, no fue metodológicamente correcto atribuir la presencia de la raíz accesoria a una pieza concreta sin una variable adicional que indicara si el hallazgo correspondía a 36, 46, 37 o 47.

Frecuencia de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris

La presencia de *Radix Entomolaris* se identificó en 44 casos de los 750 analizados, lo que representó una frecuencia de 5,9 %. En los 706 casos restantes, equivalentes al 94,1 %, no se registró presencia de *Radix Entomolaris*. En cuanto al *Radix Paramolaris*, no se identificaron casos positivos dentro de la muestra.

Tabla 6

Frecuencia de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris

Hallazgo anatómico	Presente	Porcentaje	Ausente	Porcentaje
<i>Radix Entomolaris</i>	44	5,90%	706	94,10%
<i>Radix Paramolaris</i>	0	0,00%	750	100%

La frecuencia observada de *Radix Entomolaris* se ubicó en un rango bajo, aunque clínicamente relevante. La ausencia de *Radix Paramolaris* en esta muestra no permite concluir que esta variante no exista en la población ecuatoriana, sino únicamente que no fue observada en los registros analizados.

El intervalo de confianza estimado para la frecuencia de *Radix Entomolaris* fue aproximadamente de 4,4 % a 7,8 %. Este rango permite interpretar que, aunque el hallazgo no fue mayoritario, sí apareció con una presencia suficiente como para ser considerado durante la evaluación endodóntica de molares inferiores.

Distribución De *Radix Entomolaris* Y *Radix Paramolaris* Según Tipo De Molar Inferior

La base de datos permitió identificar qué piezas dentarias estaban presentes en cada caso; sin embargo, no registró de manera independiente en cuál pieza específica se localizó el *Radix Entomolaris* o el *Radix Paramolaris*. Por esta razón, el análisis según tipo de molar inferior se presentó de forma descriptiva, considerando la disponibilidad de primeros y segundos molares en los casos con *Radix Entomolaris*.

De los 44 casos positivos para *Radix Entomolaris*, 43 presentaban al menos un primer molar inferior registrado y 41 presentaban al menos un segundo molar inferior registrado. En 40 casos coexistían primeros y segundos molares inferiores dentro del mismo registro tomográfico.

Tabla 7.

*Disponibilidad de molares en casos positivos para *Radix Entomolaris**

Condición registrada en casos con RE	Frecuencia
Casos con al menos un primer molar inferior disponible	43
Casos con al menos un segundo molar inferior disponible	41
Casos con primeros y segundos molares disponibles	40
Casos solo con primeros molares disponibles	3
Casos solo con segundos molares disponibles	1

Estos resultados permiten describir la disponibilidad de piezas en los casos positivos, pero no permiten afirmar con precisión si el *Radix Entomolaris* se presentó con mayor frecuencia en primeros o segundos molares. Para realizar ese análisis en una fase posterior sería necesario incorporar una columna específica que identifique la pieza afectada por *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris*.

Distribución De *Radix Entomolaris* Y *Radix Paramolaris* Según Sexo Y Edad

La distribución por sexo mostró una frecuencia muy similar de *Radix Entomolaris* entre hombres y mujeres. En el grupo masculino se identificaron 19 casos positivos de 323 registros válidos, lo que representó el 5,9 %. En el grupo femenino se observaron 25 casos positivos de 426 registros válidos, también equivalente al 5,9 %.

Tabla 8

Distribución de Radix Entomolaris según sexo

Sexo	<i>Radix Entomolaris</i> presente	<i>Radix Entomolaris</i> ausente	Total	Porcentaje de <i>Radix Entomolaris</i> dentro del grupo
Masculino	19	304	323	5,90%
Femenino	25	401	426	5,90%

La distribución prácticamente equivalente entre ambos grupos sugiere que, en esta muestra, la presencia de *Radix Entomolaris* no mostró una diferencia relevante según el sexo. En cuanto al *Radix Paramolaris*, no fue posible realizar comparación por sexo debido a que no se registraron casos positivos.

Respecto a la edad, el grupo de 18 a 29 años presentó 16 casos de *Radix Entomolaris*, equivalente al 7,2 % dentro de ese rango. En el grupo de 30 a 39 años se observaron 9 casos, correspondiente al 4,4 %. En el rango de 40 a 49 años se identificaron 10 casos, equivalente al 6,5 %. Finalmente, en pacientes de 50 años o más se registraron 9 casos, lo que representó el 5,4 %.

Tabla 9

Distribución de Radix Entomolaris según rango de edad

Rango de edad	Radix Entomolaris presente	Radix Entomolaris ausente	Total	Porcentaje de Radix Entomolaris dentro del grupo
18 a 29 años	16	207	223	7,20%
30 a 39 años	9	196	205	4,40%
40 a 49 años	10	145	155	6,50%
50 años o más	9	157	166	5,40%

Aunque el porcentaje más alto se observó en el grupo de 18 a 29 años, la diferencia entre rangos no fue amplia. Por ello, esta distribución debía contrastarse mediante análisis inferencial antes de asumir una asociación entre edad y presencia de *Radix Entomolaris*.

Lateralidad del *Radix Entomolaris*

La lateralidad fue registrada en los casos positivos para *Radix Entomolaris*, debido a que no se identificaron casos de *Radix Paramolaris* en la muestra analizada. De los 44 casos positivos para *Radix Entomolaris*, 29 presentaron lateralidad unilateral, lo que representó el 65,9 %. La presentación bilateral se observó en 14 casos, equivalente al 31,8 %. Un caso no presentó registro válido de lateralidad.

Tabla 10

Lateralidad en casos positivos para Radix Entomolaris

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje sobre casos con Radix Entomolaris
Unilateral	29	65,90%
Bilateral	14	31,80%
No especificada	1	2,30%
Total	44	100%

Al considerar únicamente los casos con lateralidad válida, la presentación unilateral representó el 67,4 %, mientras que la bilateral correspondió al 32,6 %. Estos resultados sugieren que, en la muestra analizada, el *Radix Entomolaris* se presentó con mayor frecuencia

de forma unilateral. Sin embargo, la proporción bilateral fue clínicamente relevante, ya que cerca de un tercio de los casos válidos presentó la variación en ambos lados de la mandíbula.

Número De Raíces Y Número De Conductos Radiculares Observados

El análisis del número de raíces mostró que 706 registros presentaron el patrón de dos raíces, equivalente al 94,1 % de la muestra. En 44 casos se registraron tres raíces, lo que representó el 5,9 %. No se identificaron registros con cuatro o más raíces.

Tabla 11

Número de raíces observadas

Número de raíces	Frecuencia	Porcentaje
2 raíces	706	94,10%
3 raíces	44	5,90%
4 o más raíces	0	0,00%
Total	750	100%

La presencia de tres raíces coincidió con los casos positivos para *Radix Entomolaris*.

Esto indica que, en la base analizada, todos los casos con *Radix Entomolaris* fueron registrados como molares con tres raíces. En cuanto al número de conductos, 706 registros presentaron tres conductos radiculares, equivalente al 94,1 %. Los 44 casos restantes fueron codificados con cuatro conductos, lo que representó el 5,9 %. No se registraron casos con cinco o más conductos.

Tabla 12

Número de conductos radiculares observados

Número de conductos	Frecuencia	Porcentaje
3 conductos	706	94,10%
4 conductos	44	5,90%
5 o más conductos	0	0,00%
Total	750	100%

El incremento a cuatro conductos se relacionó con la presencia de *Radix Entomolaris*. Este hallazgo resulta coherente con la definición anatómica de una raíz accesoria que puede contener un conducto propio, modificando el patrón convencional de los molares inferiores.

Configuración Interna De Los Conductos Según Vertucci

La configuración interna de los conductos fue registrada según la clasificación de Vertucci. En los casos sin presencia de *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris*, esta variable no fue consignada, por lo que se consideró como no aplicable o no registrada. En los 44 casos positivos para *Radix Entomolaris*, la configuración observada correspondió al Tipo I.

Tabla 13

Configuración de conductos según Vertucci

Configuración según Vertucci	Frecuencia	Porcentaje sobre el total
Tipo I	44	5,90%
No aplicable / no registrada	706	94,10%
Total	750	100%

Al analizar únicamente los casos con *Radix Entomolaris*, el 100 % presentó configuración Tipo I. Esto sugiere que, en los casos registrados, el conducto asociado a la raíz accesoria mantuvo un trayecto independiente desde la cámara pulpar hacia el ápice, sin divisiones o fusiones consignadas en la base.

Disposición Anatómica Tridimensional De Las Raíces

La disposición anatómica tridimensional fue registrada en los casos donde se identificó raíz accesoria. De los 44 casos positivos para *Radix Entomolaris*, 43 fueron clasificados como raíces separadas, lo que representó el 97,7 %. Un caso fue registrado como raíz fusionada, equivalente al 2,3 %. No se observaron casos codificados como parcialmente fusionados.

Tabla 14*Morfología radicular tridimensional en casos con RE*

Morfología radicular 3D	Frecuencia	Porcentaje sobre casos con <i>Radix Entomolaris</i>
Raíces separadas	43	97,70%
Parcialmente fusionadas	0	0,00%
Fusionadas	1	2,30%
Total	44	100%

El predominio de raíces separadas indica que, en la mayoría de los casos positivos, el *Radix Entomolaris* se presentó como una estructura anatómica diferenciada de las raíces principales. Este dato es relevante porque facilita su reconocimiento tomográfico y permite interpretar con mayor claridad su relación espacial dentro del complejo radicular.

Análisis Estadístico Inferencial

El análisis inferencial se realizó para explorar posibles asociaciones entre la presencia de *Radix Entomolaris* y las variables demográficas disponibles. Debido a que no se registraron casos positivos de *Radix Paramolaris*, no fue posible aplicar pruebas inferenciales para esta variante.

Para la relación entre sexo y presencia de *Radix Entomolaris* se aplicó la prueba de Chi-cuadrado. El resultado fue $\chi^2(1) = 0,00006$, con un valor de $p = 0,994$. Este resultado indicó que no existió una asociación estadísticamente significativa entre el sexo del paciente y la presencia de *Radix Entomolaris* en la muestra analizada

Tabla 15*Prueba de Chi-cuadrado entre sexo y presencia de RE*

Variable asociada	χ^2	gl	p
Sexo y presencia de <i>Radix Entomolaris</i>	0,00006	1	0,994

También se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para explorar la asociación entre los rangos de edad y la presencia de *Radix Entomolaris*. El resultado fue $\chi^2(3) = 1,654$, con un valor de $p = 0,647$. Por tanto, no se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la edad agrupada y la presencia de *Radix Entomolaris*.

Tabla 16

Prueba de Chi-cuadrado entre rango de edad y presencia de RE

Variable asociada	χ^2	gl	p
Rango de edad y presencia de <i>Radix Entomolaris</i>	1,654	3	0,647

Aunque en el marco metodológico se contempló el uso de ANOVA para variables continuas, esta prueba no fue aplicada en el análisis final de edad, debido a que la base real registró la edad por rangos y no como valor numérico continuo. Por ello, el análisis se realizó mediante Chi-cuadrado, que resultó más adecuado para variables categóricas.

Interpretación General De Los Hallazgos

Los resultados mostraron que el *Radix Entomolaris* estuvo presente en el 5,9 % de los casos evaluados, mientras que el *Radix Paramolaris* no fue identificado en la muestra. Este hallazgo confirma que el *Radix Entomolaris*, aunque no fue una variante mayoritaria, sí apareció con una frecuencia suficiente para ser considerado durante el diagnóstico endodóntico de molares inferiores.

La presencia de *Radix Entomolaris* fue muy similar entre hombres y mujeres, con una proporción de 5,9 % en ambos grupos. Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas según los rangos de edad. Estos resultados sugieren que, en la muestra analizada, la presencia de *Radix Entomolaris* no dependió de las variables demográficas evaluadas.

Desde el punto de vista anatómico, los casos con *Radix Entomolaris* se asociaron con tres raíces y cuatro conductos. Además, todos los registros positivos presentaron

configuración Tipo I según Vertucci, lo que indica un trayecto conductual independiente en los casos consignados. La morfología tridimensional mostró predominio de raíces separadas, con una proporción mínima de raíces fusionadas.

La lateralidad mostró mayor frecuencia de presentación unilateral. Sin embargo, la bilateralidad alcanzó cerca de un tercio de los casos válidos, lo que tiene importancia clínica. Cuando se identifica un *Radix Entomolaris* en una hemiarcada, resulta prudente examinar cuidadosamente la pieza contralateral, ya que la presencia bilateral no fue excepcional dentro de la muestra.

En conjunto, los hallazgos respaldan la importancia de la evaluación tridimensional mediante CBCT en casos de anatomía radicular compleja. La frecuencia observada de *Radix Entomolaris* y su asociación con un conducto adicional refuerzan la necesidad de una exploración diagnóstica cuidadosa, especialmente en molares inferiores donde la radiografía convencional puede no mostrar con claridad la presencia de raíces accesorias.

Como limitación del análisis, debe señalarse que la base registró la presencia de *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* por caso, pero no especificó la pieza exacta afectada. Por ello, no fue posible establecer con precisión si el *Radix Entomolaris* se presentó con mayor frecuencia en primeros o segundos molares inferiores. Para fortalecer futuros análisis, se recomienda incorporar una variable adicional que identifique la pieza dentaria específica donde se localiza la raíz accesoria: 36, 46, 37 o 47.

Capítulo V: Discusión

Discusión de Resultados

El presente estudio tuvo como propósito determinar la frecuencia y disposición anatómica del *Radix Entomolaris* y del *Radix Paramolaris* en molares inferiores evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico. A partir del análisis de 750 registros tomográficos, se identificó la presencia de *Radix Entomolaris* en 44 casos, lo que representó una frecuencia de 5,9 %. En contraste, no se registraron casos positivos de *Radix Paramolaris* dentro de la muestra analizada.

Este resultado confirma que el *Radix Entomolaris*, aunque no constituye una variación anatómica predominante, sí se presentó con una frecuencia clínicamente relevante. Su identificación no debe considerarse un hallazgo menor, debido a que puede modificar la morfología radicular convencional del molar inferior y añadir un conducto independiente al sistema de conductos. Desde el punto de vista endodóntico, este dato es importante porque la omisión de una raíz accesoria puede comprometer la limpieza, conformación y obturación completa del conducto radicular.

La frecuencia de 5,9 % observada en esta muestra se ubicó por encima de algunos reportes internacionales, pero dentro de un rango compatible con estudios latinoamericanos recientes. Este comportamiento resulta esperable, ya que la literatura ha señalado que la presencia de raíces accesorias mandibulares varía entre poblaciones y puede estar influida por factores étnicos, genéticos y geográficos (Hatipoğlu et al., 2023; Martins et al., 2022). En este sentido, los resultados obtenidos aportan evidencia inicial sobre el comportamiento anatómico del *Radix Entomolaris* en una muestra ecuatoriana y refuerzan la necesidad de no extrapolar de manera automática los datos de otras regiones.

En cuanto al sexo, la frecuencia de *Radix Entomolaris* fue prácticamente equivalente entre hombres y mujeres. En ambos grupos se observó una proporción aproximada de 5,9 %.

La prueba de Chi-cuadrado no mostró asociación estadísticamente significativa entre sexo y presencia de *Radix Entomolaris*, con un valor de $p = 0,994$. Este hallazgo sugiere que, en la muestra estudiada, el sexo no fue una variable diferenciadora para la aparición de esta raíz accesoria.

Respecto a la edad, la distribución de *Radix Entomolaris* se observó en todos los rangos etarios establecidos. El grupo de 18 a 29 años presentó el porcentaje más alto, con 7,2 %, seguido del grupo de 40 a 49 años, con 6,5 %. Sin embargo, la prueba de Chi-cuadrado tampoco evidenció una asociación estadísticamente significativa entre rango de edad y presencia de *Radix Entomolaris*, con un valor de $p = 0,647$. Por tanto, aunque existieron diferencias porcentuales entre grupos, estas no alcanzaron significación estadística en la muestra analizada.

La lateralidad mostró un predominio de presentación unilateral. De los casos positivos para *Radix Entomolaris*, 29 fueron unilaterales y 14 bilaterales, mientras que un caso no presentó registro válido de lateralidad. Al considerar los casos con información válida, la presentación unilateral representó aproximadamente dos tercios de los hallazgos. No obstante, la bilateralidad alcanzó una proporción cercana a un tercio, lo que no debe ser ignorado en la práctica clínica. Este resultado sugiere que, cuando se identifica un *Radix Entomolaris* en un lado de la mandíbula, resulta prudente observar cuidadosamente la pieza contralateral.

Desde el punto de vista anatómico, todos los casos positivos de *Radix Entomolaris* se asociaron con tres raíces y cuatro conductos. Este hallazgo es coherente con la naturaleza del *Radix Entomolaris*, entendido como una raíz accesoria distolingual que puede contener un conducto propio. Además, en los casos codificados con *Radix Entomolaris*, la configuración interna registrada correspondió al Tipo I según Vertucci. Esto indica que el conducto asociado a la raíz accesoria mantuvo un trayecto independiente desde su origen hasta el ápice, sin divisiones o fusiones consignadas en la base.

La morfología radicular tridimensional mostró predominio de raíces separadas. De los 44 casos con *Radix Entomolaris*, 43 fueron clasificados como raíces separadas y solo uno como raíz fusionada. Este dato tiene relevancia diagnóstica, ya que una raíz accesoria separada puede ser identificada con mayor claridad mediante CBCT, mientras que las raíces fusionadas o parcialmente fusionadas pueden generar mayor dificultad interpretativa. La ausencia de casos parcialmente fusionados en la base no descarta su existencia en la población, pero sí indica que no fueron observados dentro de los registros analizados.

La ausencia de *Radix Paramolaris* en la muestra debe interpretarse con cautela. No significa que esta variante no exista en la población ecuatoriana, sino que no fue identificada en los 750 casos evaluados. La literatura reconoce que el *Radix Paramolaris* suele ser menos frecuente que el *Radix Entomolaris*, por lo que su ausencia en una muestra determinada puede responder a su baja prevalencia, a la composición de la muestra o a la forma en que fue codificada la información tomográfica (Calberson et al., 2007; Rokni et al., 2023).

En conjunto, los resultados permiten sostener que el *Radix Entomolaris* representa una variación anatómica relevante en la muestra estudiada. Su presencia se relacionó con un aumento del número de raíces y conductos, con predominio de configuración independiente y con presentación mayoritariamente unilateral. Estos hallazgos fortalecen la importancia de la evaluación tridimensional mediante CBCT en estudios anatómicos y en casos clínicos donde exista sospecha de complejidad radicular.

Contraste Con Estudios Internacionales Y Latinoamericanos

Al contrastar los resultados con la evidencia internacional, se observa que la frecuencia de *Radix Entomolaris* identificada en esta investigación fue superior al promedio global reportado por Hatipoğlu et al. (2023), quienes informaron una prevalencia aproximada de 3 % en primeros molares mandibulares a partir de un estudio multinacional con metaanálisis en 15 países. Sin embargo, la diferencia no resulta discordante desde el punto de

vista biológico, ya que el mismo estudio mostró variaciones importantes entre países y poblaciones.

La frecuencia de 5,9 % encontrada en la presente investigación se aproxima más a ciertos reportes latinoamericanos. Betancourt et al. (2022), en una subpoblación del sur de Chile evaluada mediante CBCT, reportaron una prevalencia de *Radix Entomolaris* de 5,7 % en primeros molares mandibulares. Esta cercanía porcentual resulta significativa, porque sugiere que el comportamiento observado en la muestra ecuatoriana podría compartir similitudes con algunas poblaciones latinoamericanas. No obstante, debe considerarse que el estudio chileno se enfocó en primeros molares mandibulares, mientras que la base ecuatoriana incluyó registros de primeros y segundos molares, aunque la presencia de *Radix Entomolaris* no fue codificada por pieza específica.

En Brasil, Oliveira et al. (2025) reportaron *Radix Entomolaris* en 5,40 % de pacientes y 2,14 % de dientes evaluados en una subpoblación del nordeste brasileño. Este resultado también se acerca al valor obtenido en la presente investigación cuando el análisis se considera a nivel de paciente o caso. Además, los autores encontraron predominio del *Radix Entomolaris* sobre el *Radix Paramolaris*, tendencia que coincide con los resultados ecuatorianos, donde solo se identificó *Radix Entomolaris* y no se observaron casos de *Radix Paramolaris*.

En México, Armenta et al. (2024) identificaron *Radix Entomolaris* en 3,4 % de primeros molares mandibulares y en 1,4 % de segundos molares mandibulares. Estos valores son inferiores al 5,9 % observado en la muestra ecuatoriana, pero confirman la presencia de raíces accesorias mandibulares en poblaciones latinoamericanas. La diferencia puede explicarse por características poblacionales, tamaño muestral, criterios diagnósticos, tipo de molar analizado y forma de registro de la variable.

Por otra parte, Duman et al. (2020), en una población turca evaluada mediante CBCT, reportaron que la prevalencia de *Radix Entomolaris* fue mayor en primeros molares que en segundos molares. Este dato es importante para interpretar una limitación del presente estudio: aunque la base incluyó piezas 36, 46, 37 y 47, no especificó en qué pieza exacta se localizó el *Radix Entomolaris*. Por ello, no fue posible determinar si el hallazgo ecuatoriano siguió la tendencia internacional de mayor frecuencia en primeros molares.

En relación con el sexo, los resultados de la presente investigación no mostraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. Este comportamiento coincide con algunos reportes donde la variable sexo no aparece como un factor determinante, aunque otros estudios han identificado diferencias según población. Esta variabilidad confirma que el sexo debe analizarse en cada muestra, pero no debe asumirse como predictor universal de la presencia de *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris*.

Respecto a la lateralidad, el predominio unilateral observado en este estudio contrasta parcialmente con investigaciones que han reportado proporciones importantes de bilateralidad. Betancourt et al. (2022), por ejemplo, destacaron la presencia bilateral en una parte relevante de los casos. En la muestra ecuatoriana, la bilateralidad no predominó, pero alcanzó una proporción clínicamente considerable. Esto permite sostener que el examen contralateral sigue siendo recomendable cuando se identifica una raíz accesoria.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación se ubican dentro de un marco internacional y latinoamericano coherente. La frecuencia de *Radix Entomolaris* fue superior al promedio global, cercana a reportes chilenos y brasileños, y mayor que algunos datos mexicanos. La ausencia de *Radix Paramolaris* se alinea con la literatura que lo reconoce como una variante menos frecuente. Estos resultados refuerzan la necesidad de generar evidencia nacional, ya que la anatomía radicular muestra variaciones entre poblaciones y no puede describirse únicamente a partir de estudios extranjeros.

Implicaciones clínicas de los hallazgos

Los hallazgos obtenidos tienen implicaciones clínicas relevantes para la práctica endodóntica. La presencia de *Radix Entomolaris* en 5,9 % de los casos indica que esta variación anatómica debe ser considerada durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento de molares inferiores. Aunque su frecuencia no fue mayoritaria, su impacto clínico puede ser considerable cuando no se identifica oportunamente.

El principal riesgo asociado al *Radix Entomolaris* es la omisión de un conducto radicular. En endodoncia, el éxito del tratamiento depende de localizar, limpiar, conformar y obturar todo el sistema de conductos. Si una raíz accesoria contiene un conducto independiente y este no es tratado, pueden permanecer microorganismos, tejido pulpar residual o restos necróticos. Esta condición puede favorecer la persistencia de infección y comprometer el pronóstico terapéutico.

La asociación observada entre *Radix Entomolaris*, tres raíces y cuatro conductos confirma que esta variación modifica el patrón anatómico convencional de los molares inferiores. Por ello, ante signos radiográficos o clínicos de anatomía inusual, el operador debe ampliar su sospecha diagnóstica y revisar cuidadosamente el piso cameral. La presencia de una raíz adicional puede exigir modificaciones en el diseño de acceso, en la exploración de conductos y en la estrategia de instrumentación.

La predominancia de configuración Tipo I según Vertucci en los casos con *Radix Entomolaris* sugiere que el conducto asociado a la raíz accesoria mantuvo un trayecto independiente. Desde el punto de vista clínico, esto refuerza la necesidad de buscar activamente ese conducto, ya que no necesariamente se comunica con los conductos principales. La independencia anatómica puede favorecer su omisión si el clínico se limita al patrón convencional de la pieza.

La lateralidad también tiene una implicación práctica. Aunque predominó la presentación unilateral, la bilateralidad se observó en una proporción cercana a un tercio de los casos con información válida. Esto justifica que, cuando se detecte un *Radix Entomolaris* en un lado, se evalúe con atención el molar contralateral. La búsqueda contralateral no implica asumir bilateralidad, sino reconocerla como una posibilidad anatómica real.

Los resultados también respaldan la utilidad de la CBCT como herramienta diagnóstica en casos seleccionados. La European Society of Endodontology (2019) y la declaración conjunta AAE-AAOMR actualizada en 2025 sostienen que la CBCT debe utilizarse cuando la información tridimensional pueda modificar el diagnóstico, la planificación o el manejo del caso. En este estudio, su uso retrospectivo permitió identificar raíces accesorias y caracterizar su disposición anatómica sin exposición adicional para los pacientes.

Desde el punto de vista formativo, estos hallazgos invitan a fortalecer la enseñanza de la anatomía radicular desde una perspectiva menos rígida. El patrón de dos raíces y tres conductos en molares inferiores debe entenderse como una referencia inicial, no como una regla absoluta. La presencia de *Radix Entomolaris* en la muestra ecuatoriana muestra que el clínico debe mantener una lectura crítica de cada caso, especialmente cuando las imágenes convencionales no explican completamente la morfología observada.

Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio estuvo relacionada con la estructura de la base de datos. Aunque se registró la presencia o ausencia de *Radix Entomolaris* y *Radix Paramolaris* por caso, no se consignó la pieza exacta afectada. Esto impidió establecer con precisión si el *Radix Entomolaris* se presentó en la pieza 36, 46, 37 o 47. En consecuencia, no fue posible comparar la frecuencia entre primeros y segundos molares inferiores de manera directa.

Otra limitación fue que la edad se encontró registrada por rangos y no como variable numérica continua. Esta forma de codificación permitió realizar análisis categóricos mediante Chi-cuadrado, pero limitó la posibilidad de aplicar pruebas de comparación de medias, como ANOVA, o de explorar con mayor detalle el comportamiento del *Radix Entomolaris* según edad exacta.

Asimismo, la variable configuración de conductos según Vertucci fue registrada únicamente en los casos positivos para *Radix Entomolaris*. En los casos sin raíz accesoria, la variable quedó como no aplicable o no registrada. Esta condición limitó la comparación entre configuraciones internas de molares con y sin raíces accesorias.

La ausencia de casos positivos de *Radix Paramolaris* también restringió el análisis de esta variante. No fue posible explorar su distribución por sexo, edad, lateralidad, número de raíces, número de conductos o disposición anatómica. Por tanto, las conclusiones sobre *Radix Paramolaris* deben formularse con cautela y limitarse a señalar que no fue identificado en la muestra analizada.

Otra limitación corresponde al carácter retrospectivo del estudio. Al trabajar con imágenes previamente obtenidas, la investigación dependió de la calidad diagnóstica, del campo de visión y de los parámetros técnicos disponibles en la base tomográfica. Aunque se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, los estudios retrospectivos siempre están condicionados por la información previamente registrada.

Finalmente, la muestra procedió de una base radiológica específica. Por ello, aunque los resultados aportan evidencia relevante para el contexto ecuatoriano, no deben generalizarse de manera absoluta a toda la población nacional. Para fortalecer la validez externa, sería recomendable desarrollar estudios multicéntricos con bases provenientes de distintas ciudades y regiones del país.

Conclusiones

El Radix Entomolaris estuvo presente en el 5,9 % de los casos evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Este resultado confirma que se trata de una variación anatómica de baja frecuencia relativa, pero con relevancia clínica para la práctica endodóntica.

No se identificaron casos positivos de Radix Paramolaris en la muestra analizada. Este hallazgo debe interpretarse con prudencia, debido a que la literatura reconoce al RP como una variante menos frecuente que el Radix Entomolaris y su ausencia en esta muestra no descarta su presencia en la población ecuatoriana.

La presencia de Radix Entomolaris no mostró asociación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes. La frecuencia fue equivalente en hombres y mujeres, con un valor de $p = 0,994$.

Tampoco se evidenció asociación estadísticamente significativa entre los rangos de edad y la presencia de Radix Entomolaris. Aunque el grupo de 18 a 29 años presentó el porcentaje más alto, la diferencia no fue estadísticamente significativa, con un valor de $p = 0,647$.

La presentación unilateral fue más frecuente que la bilateral en los casos positivos para Radix Entomolaris. Sin embargo, la bilateralidad se observó en una proporción clínicamente importante, por lo que la evaluación de la pieza contralateral resulta recomendable cuando se identifica esta variación.

Los casos positivos para Radix Entomolaris se asociaron con tres raíces y cuatro conductos radiculares. Este resultado confirma que la raíz accesoria modificó el patrón anatómico convencional del molar inferior y añadió complejidad al sistema de conductos.

La configuración interna registrada en los casos con Radix Entomolaris correspondió al Tipo I según Vertucci. Esto indica que el conducto asociado a la raíz accesoria presentó un trayecto independiente en los casos codificados.

La disposición anatómica tridimensional mostró predominio de raíces separadas. Este hallazgo facilitó la caracterización tomográfica del Radix Entomolaris como una estructura anatómica diferenciada de las raíces principales.

La CBCT resultó una herramienta pertinente para el análisis de estas variantes, ya que permitió observar la anatomía radicular en tres planos y diferenciar raíces accesorias verdaderas de otras variaciones morfológicas.

Recomendaciones

Se recomienda que, durante la evaluación endodóntica de molares inferiores, el clínico considere la posible presencia de *Radix Entomolaris*, especialmente cuando observe alteraciones en el contorno radicular, imágenes superpuestas, anatomía distal irregular o dificultad para explicar la disposición de los conductos mediante radiografía convencional.

Se sugiere realizar una exploración cuidadosa del piso cameral en molares inferiores, evitando asumir que todas las piezas responden al patrón clásico de dos raíces y tres conductos. La presencia de *Radix Entomolaris* puede añadir una tercera raíz y un cuarto conducto, por lo que su omisión podría comprometer el tratamiento.

Cuando se identifique un *Radix Entomolaris* en una hemiarcada, se recomienda evaluar con atención la pieza contralateral, debido a que en esta muestra se observó una proporción relevante de casos bilaterales.

Se recomienda el uso selectivo y justificado de CBCT en casos donde la anatomía radicular no sea clara mediante radiografía convencional o cuando exista sospecha de raíces accesorias, conductos adicionales, curvaturas complejas o fusiones radiculares. Esta recomendación debe aplicarse siempre bajo criterios de protección radiológica.

Para futuras investigaciones, se recomienda registrar la pieza específica afectada por *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris*. Incluir una variable que identifique si el hallazgo corresponde a 36, 46, 37 o 47 permitiría comparar con mayor precisión la frecuencia entre primeros y segundos molares inferiores.

Se sugiere registrar la edad como variable numérica continua, además de los rangos etarios. Esto permitiría realizar análisis estadísticos más completos y explorar con mayor detalle posibles diferencias entre grupos.

También se recomienda registrar la configuración de Vertucci en todos los molares evaluados, no solo en los casos con raíces accesorias. De esta manera, sería posible comparar la anatomía interna de molares con y sin *Radix Entomolaris* o *Radix Paramolaris*.

Finalmente, se recomienda desarrollar estudios multicéntricos en Ecuador, con bases tomográficas provenientes de distintas regiones del país. Esta ampliación permitiría conocer si la frecuencia observada en esta muestra se mantiene en otras poblaciones ecuatorianas y contribuiría a construir una línea nacional de investigación sobre anatomía radicular aplicada a la endodoncia.

Referencias

- Armenta, H., Romo Mieles, A., Solis Martinez, J., Pescador Alvarez, O., Salas Pacheco, J., Ortiz Sarabia, G., Castellanos-Juarez, F., & Salas Pacheco, S. (2024). Prevalencia y clasificación del canal y radix en forma de C en molares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico en población mexicana. *Dentistry Journal*, 12(7), 212. <https://doi.org/10.3390/dj12070212>
- Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) & Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial (AAOMR). (2025). *Uso de tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia*. Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) y la Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial (AAOMR) . <https://newsroom.aae.org/press-releases/aae-and-aaomr-release-joint-position-statement-on-the-use-of-cbct-in-endodontics/#:~:text=CHICAGO%20and%20MINNEAPOLIS%20%E2%80%94%20The%20American%20Association%20of,of%20Cone-Beam%20Computed%20Tomography%20in%20End>
- Benavides Aucapiña, M., & Benavides García, V. (2016). *Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (cone beam) de una base de datos*. Repositorio - Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/62813659-2754-4726-b135-96dffd22e7b4>
- Betancourt, P., Arias, A., Matus, D., Navarro, P., Garay Ivonne, & Fuentes, R. (2022). Prevalencia de Radix Entomolaris en Primeros Molares Mandibulares Usando Tomografía Computarizada Cone-Beam en una Subpoblación del Sur de Chile. *International Journal of Morphology*, 40(2). <https://doi.org/10.4067/S0717-95022022000200414>

- Calberson, F., De Moor, R., & Deroose, C. (2007). El Radix entomolaris y paramolar: enfoque clínico en endodoncia. *Revista de Endodoncia*, 33(1), 58-63.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.05.007>
- Daniel, W., & Cross, C. (2018). *ras Estadística General e Introductoria Bioestadística*.
<https://www.perlego.com/book/3865662/biostatistics-a-foundation-for-analysis-in-the-health-sciences-pdf>
- Dawood, A., Patel, S., & Brown, J. (2009). TC con haz cónico en la consulta dental. *revista dental británica revista oficial de la British Dental Association: BDJ online*, 207(1), 23-28. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2009.560>
- Duman, S., Duman, S., Bayrakdar, I., Yasa, Y., & Gumussoy, I. (2020). Evaluación del entomolar radix en primer y segundo molar mandibular mediante tomografía computarizada de haz cónico y revisión de la literatura. *Radiología Oral*, 36, 320-326.
<https://doi.org/10.1007/s11282-019-00406-0>
- Gómez, F., Brea, G., & Gómez-Sosa, J. (2021). Morfología del conducto radicular y variaciones en los segundos molares mandibulares: un análisis in vivo de tomografía computarizada de haz de conos. *BMC Salud Bucal*, 21.
<https://doi.org/10.1186/s12903-021-01787-7>
- Guo, Q., Wang, Q., Yang, Y., & Guo, D. (2022). Morfología radicular y de conducto radicular de los segundos molares permanentes mandibulares en la población de la provincia de Gansu: un estudio CBCT. *Australian Endodontic Journal*, 49(2).
<https://doi.org/10.1111/aej.12692>
- Hatipoğlu, F., Mağat, G., Hatipoğlu, Ö., MClintDent, H.-k., Elatrash, A., Abidin, I., Kulczyk, T., Mohamed Alkhawas, M.-B., Buchanan, G., Kopbayeva, M., Surendar, S., Qasim Javed, M., Madfa, A., Mimica, S., Bürklein, S., Bhatti, U., Maratovna, T., Palma, P., & . (2023). Evaluación de la prevalencia de la entomolar radix y el canal distolingüe

en los primeros molares mandibulares en 15 países: un estudio transversal multinacional con metaanálisis. *Revista de Endodoncia*, 1308-1318.

<https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.06.011>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera ed.). (M.-H. Educación, Ed.)

<https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/793#?c=&m=&s=&cv=>

Instituto Canadiense de Investigación en Salud (ICIS). (2023). *¿Qué es el género? ¿Qué es el sexo?* Instituto Canadiense de Investigación en Salud (ICIS). <https://cihr-irsc.gc.ca/e/48642.html>

Jaju, P., & Jaju, S. (2015). Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Science in Dentistry*, 1-3. <https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.4.263>

Karobari, M., Parveen, A., Baig Mirza, M., & Makandar, S. (2021). Sistemas de clasificación de la morfología radicular y de conductos radiculares. *Revista Internacional de Odontología*. <https://doi.org/10.1155/2021/6682189>

Kaufman, M., Eschliman, E., & Sánchez Karver, T. (2023). Diferenciar sexo y género en la investigación sanitaria para lograr la equidad de género. *Revista Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 666-671. <https://doi.org/10.2471/BLT.22.289310>

Martins , J., Nole, C., Ounsi , H., Parashos, P., Plotino, G., Ragnarsson , M., Rosas Aguilar, R., Santiago, F., Seedat , H., Vargas, W., von Zuben , M., Zhang, Y., Alfawaz , H., Alkhawas, M.-B., Altaki , Z., Berti, L., Boveda, C., Cassim, I., Chaniotis, A., Flynn , D., & Versiani, M. (2022). Evaluación mundial del primer molar mandibular y el segundo conducto distal y el tratamiento de conducto: un estudio transversal con metaanálisis. *Revista de Endodoncia*, 48(2), 223-233. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.11.009>

- Martins Araújo de Oliveira, Y., Mendes Gomes, M., da Silva Nascimento, M., Machado, R., Mota Moreira, D., Camelo Paiva, H., & Táccio de Miranda Candeiro, G. (2025). Prevalencia de radix molaris en muelares mandibulares de una subpoblación de la región noreste de Brasil: un estudio transversal de CBCT. *Informe científico*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-06790-4>
- Rokni, H., Alimohammadi, M., Hoshyari, N., Charati, J., & Ghaffari, A. (2023). Evaluación de la frecuencia y anatomía de la entomolaris radix y el paramolar en molares inferiores mediante tomografía computarizada por haz cónico (CBCT) en el norte de Irán, 2020-2021: un estudio retrospectivo. *Revista Cureus de Ciencias Médicas*. <https://doi.org/10.7759/cureus.46854>
- Saber, S., El Seoud, M., Abu el Sadat, S., & Nawar, N. (2023). Morfología radicular y conducto de los segundos molares mandibulares en una subpoblación egipcia: un estudio de tomografía computarizada de haz cónico. *BMC Salud Bucal*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02939-7>
- Scarfe, W., & Farman, A. (2008). ¿Qué es la TC de haz cónico y cómo funciona? *Clínicas dentales de Norteamérica*, 52(4), 707-730. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.05.005>
- Sociedad Europea de Endodoncia. (2019). Declaración de posición de la Sociedad Europea de Endodoncia: Uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia. *Revista Internacional de Endodoncia*, 52(12). <https://doi.org/10.1111/iej.13187>
- Sociedad Europea de Endodoncología (ESE). (2019). Uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia: Sociedad Europea de Endodoncia (ESE). *Centro de Ciencias Orales, Clínicas y Traslacionales del King's College London*, 52(12), 1675-1678. <https://doi.org/10.1111/iej.13187>
- Sousa Melo, S., Fayad, M., Gohel, A., Johnson, B., Kalathingal, S., Mahdian, M., Nair, M., Setzer, F., & Scott R. Makins, S. (2025). Declaración conjunta de posición de AAE y

AAOMR: Uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia

Actualización 2025. *Revista de Endodoncia*, 52(1), 4-13.

<https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.09.008>

Sousa Melo, S., Makins, S., Fayad, M., Gohel, A., Johnson, B., Kalathingal, S., Mahdian, M., Nair, M., & Setzer, F. (2026). Declaración conjunta de posición de AAE y AAOMR: Uso de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia Actualización 2025. *Revista de Endodoncia*, 52(1), 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.09.008>

Vertucci, F. (1984). Anatomía del conducto de los dientes permanentes humanos. *Cirugía Oral, Medicina Oral, Patología Oral*, 58(5), 589-599. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(84\)90085-9](https://doi.org/10.1016/0030-4220(84)90085-9)

Voor, A. (2019). Edad: Una variable cuya definición no debemos ignorar. *Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria*. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.271>

Yang, L., Han, J., Wang, Q., Wang, Z., Yu, X., & Du, Y. (2022). Variaciones en la morfología radicular y del conducto de los segundos molares mandibulares en individuos chinos: un estudio de tomografía computarizada de haz cónico. *BMC Salud Bucal*, 22. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02299-8>