



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología Escuela Profesional de Odontología

Relación entre el grado de dificultad quirúrgica de terceros molares inferiores según el índice de Pederson y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de un Centro Odontológico Privado, Arequipa - 2025.

Tesis presentada por:

Ortiz Roque, Evelyn Brenda

ORCID:0009-0005-6320-9666

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor(a):

Dra. Barriga Flores, María del Socorro

ORCID: 0000-0002-2290-4583

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 24 de Mayo del 2026

Dictamen: 015924-C-EPO-2026

Visto el borrador del expediente 015924, presentado por:

2020892662 - ORTIZ ROQUE EVELYN BRENDA

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DIFICULTAD QUIRÚRGICA DE
TERCEROS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL ÍNDICE DE PEDERSON
Y LA UBICACIÓN DEL CANAL MANDIBULAR SEGÚN LA
CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS
DE UN CENTRO ODONTOLÓGICO PRIVADO - 2025.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**06292199 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL
DICTAMINADOR**



**29347686 - BALDARRAGO SALAS WILLMER JOSE
DICTAMINADOR**



**70242968 - ALPACA ZEVALLOS ERICK ANDRES
DICTAMINADOR**



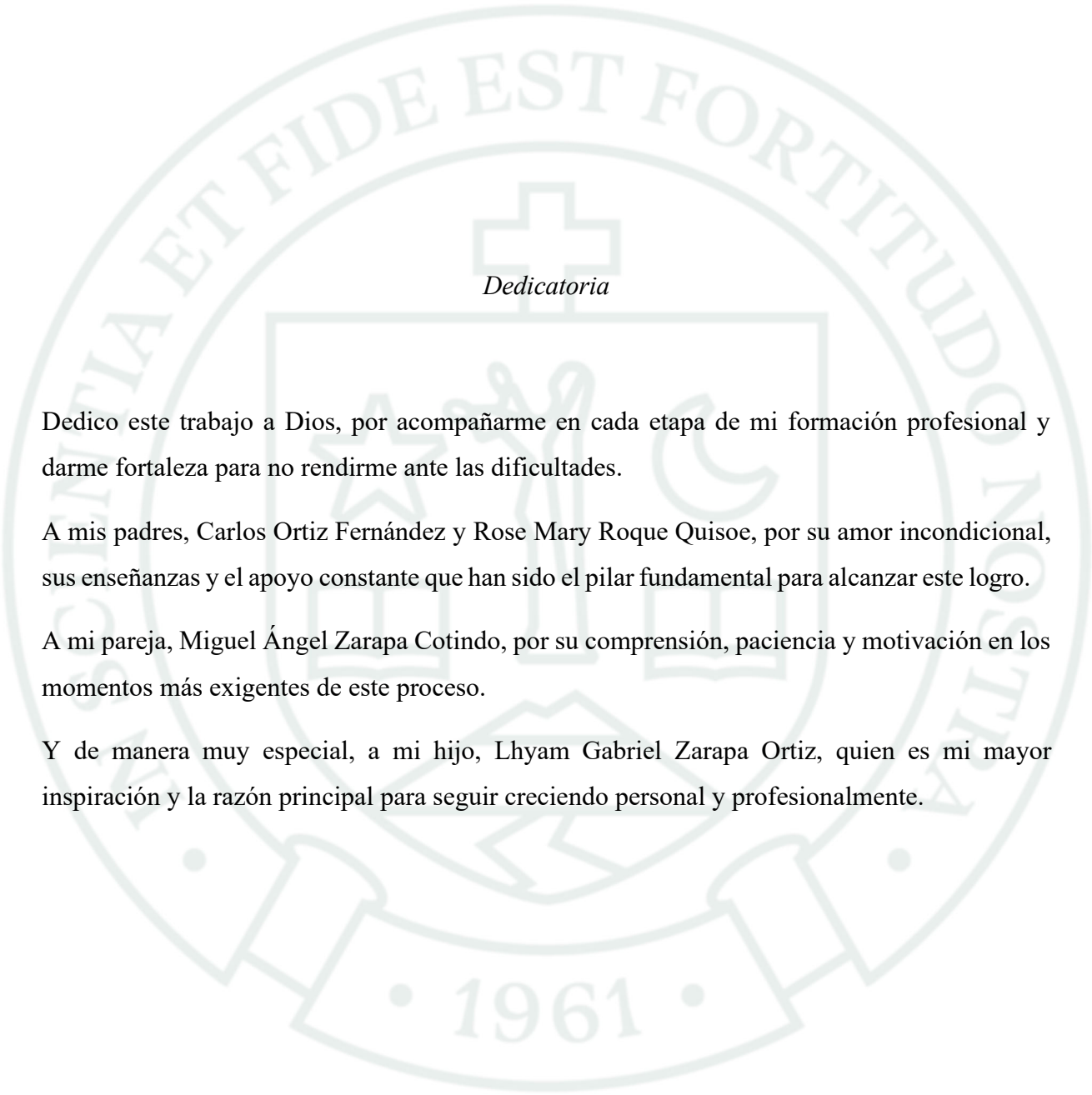
RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DIFICULTAD QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL ÍNDICE DE PEDERSON Y LA UBICACIÓN DEL CANAL MANDIBULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN RADIOGRAFÍAS PANO

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	13%	5%	8%
ÍNDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	kstom.ru Fuente de Internet	1%
6	Damla Torul, Hasan Akpinar, Ibrahim Sevki Bayrakdar, Ozer Celik, Kaan Orhan. "Prediction of extraction difficulty for impacted maxillary third molars with deep learning approach", Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery, 2024 Publicación	1%
7	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Politécnica del Perú Trabajo del estudiante	



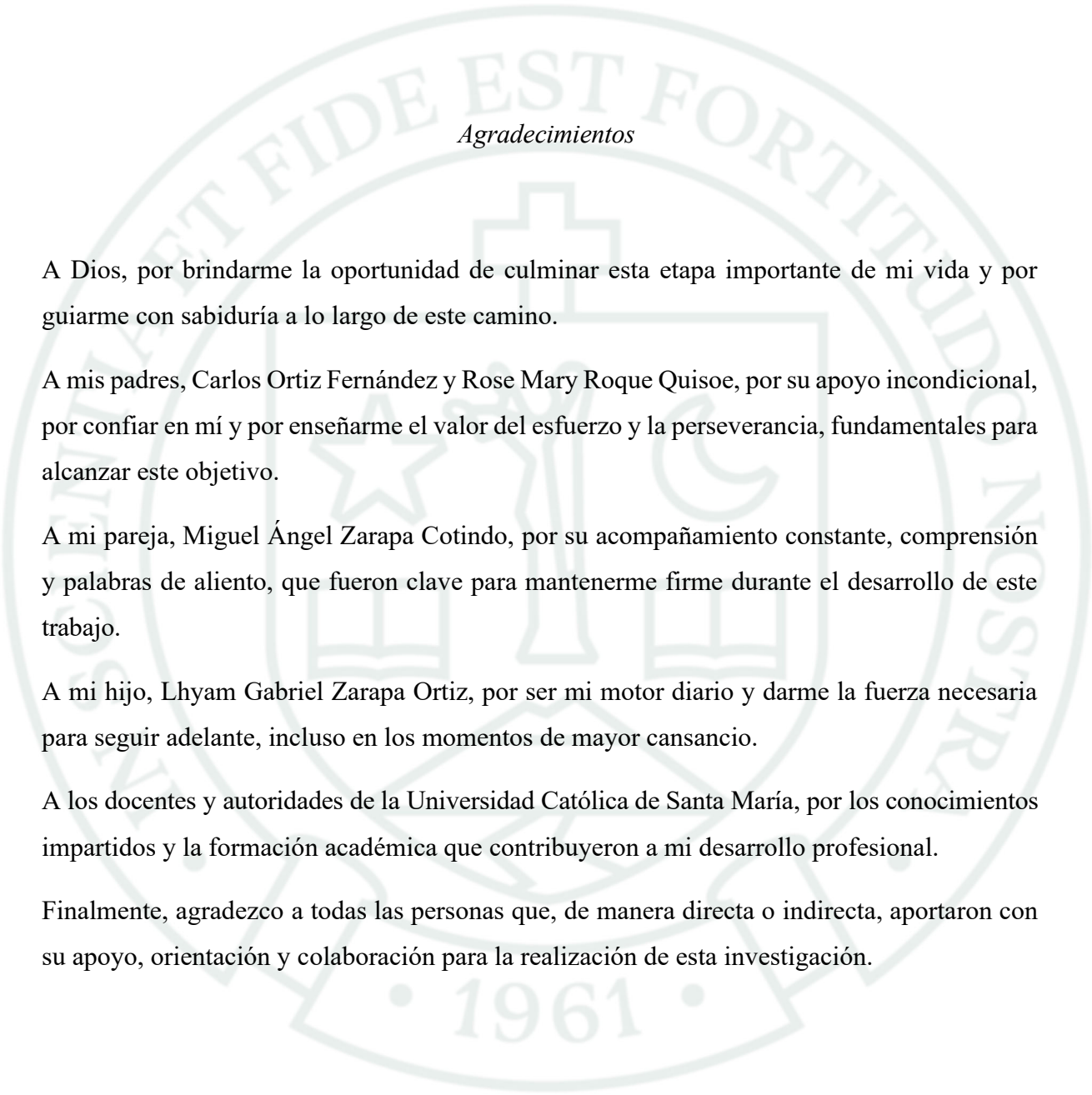
Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por acompañarme en cada etapa de mi formación profesional y darme fortaleza para no rendirme ante las dificultades.

A mis padres, Carlos Ortiz Fernández y Rose Mary Roque Quisoe, por su amor incondicional, sus enseñanzas y el apoyo constante que han sido el pilar fundamental para alcanzar este logro.

A mi pareja, Miguel Ángel Zarapa Cotindo, por su comprensión, paciencia y motivación en los momentos más exigentes de este proceso.

Y de manera muy especial, a mi hijo, Lhyam Gabriel Zarapa Ortiz, quien es mi mayor inspiración y la razón principal para seguir creciendo personal y profesionalmente.



Agradecimientos

A Dios, por brindarme la oportunidad de culminar esta etapa importante de mi vida y por guiarme con sabiduría a lo largo de este camino.

A mis padres, Carlos Ortiz Fernández y Rose Mary Roque Quisoe, por su apoyo incondicional, por confiar en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, fundamentales para alcanzar este objetivo.

A mi pareja, Miguel Ángel Zarapa Cotindo, por su acompañamiento constante, comprensión y palabras de aliento, que fueron clave para mantenerme firme durante el desarrollo de este trabajo.

A mi hijo, Lhyam Gabriel Zarapa Ortiz, por ser mi motor diario y darme la fuerza necesaria para seguir adelante, incluso en los momentos de mayor cansancio.

A los docentes y autoridades de la Universidad Católica de Santa María, por los conocimientos impartidos y la formación académica que contribuyeron a mi desarrollo profesional.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, aportaron con su apoyo, orientación y colaboración para la realización de esta investigación.

RESUMEN

La exodoncia de terceros molares mandibulares es un procedimiento de alta frecuencia en cirugía bucal, cuya predictibilidad operatoria es fundamental para minimizar riesgos de injuria neurosensorial. Objetivo: La presente investigación se planteó con el fin de establecer la asociación existente entre la complejidad exodóntica, valorada mediante el indicador radiográfico de Pederson, y la posición anatómica del conducto dentario inferior bajo los criterios de Ezzoddini, empleando para ello ortopantomografías recopiladas en una clínica odontológica de carácter privado en Arequipa durante el periodo 2025.

Metodología: El estudio se estructuró a través de un abordaje cuantitativo, de alcance correlacional, con un diseño de base retrospectiva, transversal y de carácter no experimental. La unidad de estudio se constituye de 150 ortopantomografías de pacientes entre 18 y 30 años. Se analizan las piezas 3.8 y 4.8 mediante la escala de Pederson y la tipología posicional de Ezzoddini. El análisis estadístico emplea Chi-cuadrado de Pearson, coeficiente Gamma y correlación de Spearman ($p < 0.05$).

Resultados: Se identifica un predominio de dificultad quirúrgica "poco difícil" y "moderadamente difícil" en ambas piezas dentarias; no obstante, el grupo etario de 26 a 30 años presenta una mayor proporción de casos "difíciles". Respecto a la anatomía radículo-canalicular, prevalece la clasificación A, aunque en el grupo de 18 a 21 años se observa una mayor frecuencia de clasificaciones complejas (C y E). En función del género, las pacientes femeninas exhiben mayor frecuencia de dificultad moderada y configuraciones de Ezzoddini complejas, a diferencia del sexo masculino donde predomina la clasificación A y categorías poco difíciles. El análisis inferencial confirma una relación estadísticamente significativa y positiva entre las variables ($p < 0.001$). Para la pieza 3.8, la asociación es de magnitud moderada ($r_s = 0.468$), mientras que en la pieza 4.8 la relación es positiva, pero de menor intensidad, confirmando que el incremento en la complejidad anatómica del canal se vincula directamente con un aumento en la dificultad operatoria.

Conclusiones: Se establece que existe una relación significativa entre la ubicación del canal mandibular y la dificultad quirúrgica estimada. Se concluye que las variaciones anatómicas, la edad y el género influyen en la distribución de la complejidad exodóntica, reafirmando la importancia de la planificación imagenológica preoperatoria para garantizar una praxis quirúrgica segura y eficiente.

Palabras clave: Índice de Pederson, Canal mandibular, Clasificación de Ezzoddini.

ABSTRACT

Mandibular third molar extraction is a high-frequency procedure in oral surgery, and its predictable outcome is fundamental to minimizing the risk of neurosensory injury. Objective: This research aimed to establish the association between extraction complexity, assessed using the Pederson radiographic index, and the anatomical position of the inferior alveolar canal according to Ezzoddini's criteria. This was achieved using panoramic radiographs collected from a private dental clinic in Arequipa during the period 2025. Methodology: The study employed a quantitative, correlational approach with a retrospective, cross-sectional, and non-experimental design. The study unit consisted of 150 panoramic radiographs of patients between 18 and 30 years of age. Teeth 3.8 and 4.8 were analyzed using the Pederson scale and Ezzoddini's positional typology. Statistical analysis employed Pearson's chi-squared test, Gamma coefficient, and Spearman's correlation coefficient ($p < 0.05$).

Results: A predominance of "slightly difficult" and "moderately difficult" surgical difficulty was identified in both teeth; however, the 26-30 age group presented a higher proportion of "difficult" cases. Regarding root and canal anatomy, classification A prevailed, although a higher frequency of complex classifications (C and E) was observed in the 18-21 age group. In terms of gender, female patients exhibited a higher frequency of moderate difficulty and complex Ezzoddini configurations, unlike males, where classification A and "slightly difficult" categories predominated. Inferential analysis confirmed a statistically significant and positive relationship between the variables ($p < 0.001$). For tooth 3.8, the association is of moderate magnitude ($r_s = 0.468$), while for tooth 4.8 the relationship is positive, but of lesser intensity, confirming that the increase in the anatomical complexity of the canal is directly linked to an increase in surgical difficulty.

Conclusions: A significant relationship is established between the location of the mandibular canal and the estimated surgical difficulty. It is concluded that anatomical variations, age, and gender influence the distribution of exodontic complexity, reaffirming the importance of preoperative imaging planning to ensure safe and efficient surgical practice.

Keywords: Pederson Index, Mandibular Canal, Ezzoddini Classification.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

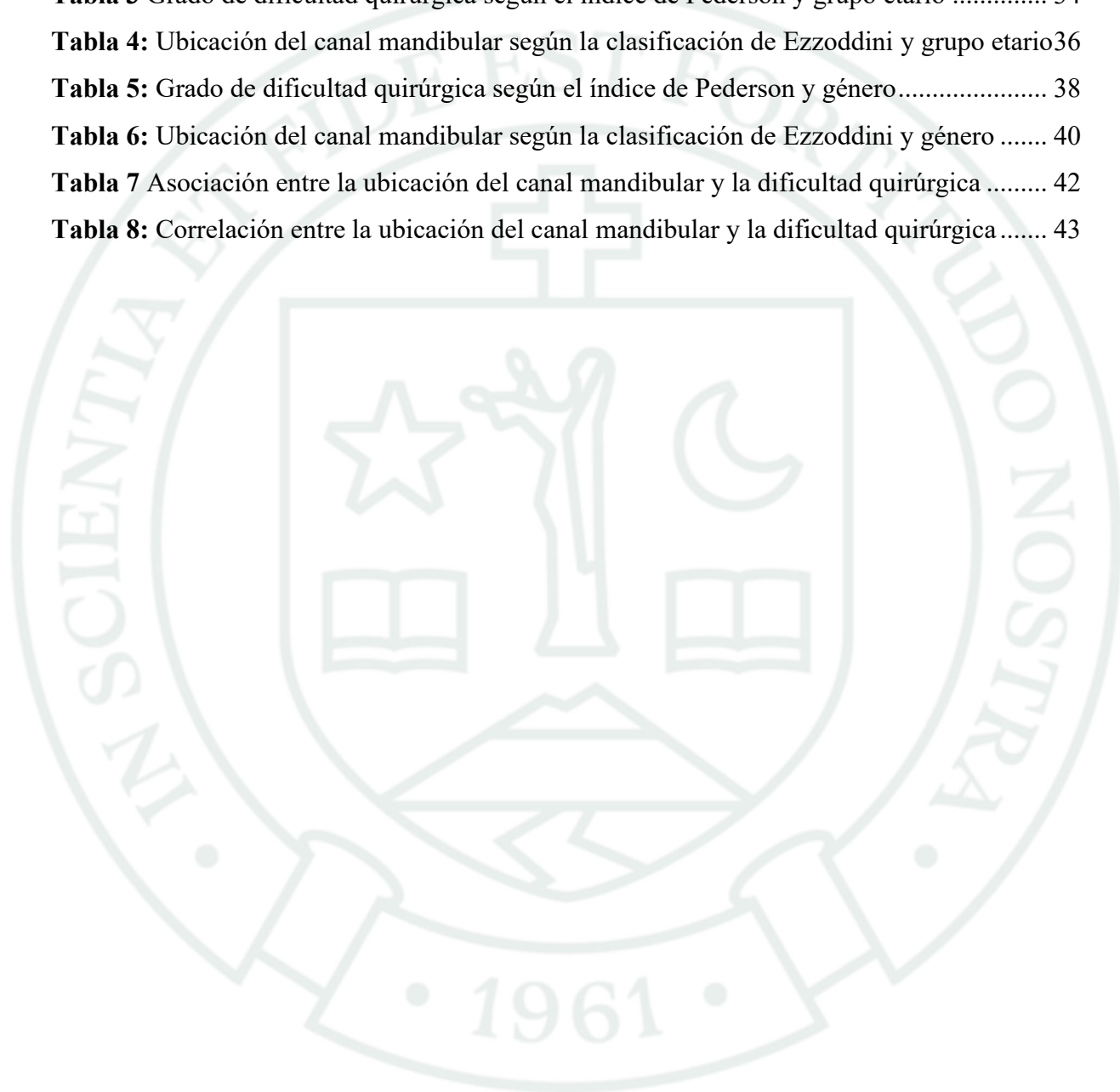
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	4
1. Determinación del problema.....	4
2. Pregunta de investigación.....	5
3. Justificación	6
4. OBJETIVOS	7
5. Marco conceptual y antecedentes investigativos.....	8
6. HIPÓTESIS	20
CAPÍTULO II.....	21
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	22
1. Diseño metodológico	22
2. Población y muestra	22
3. Tabla de variables	23
4. Técnicas y procedimientos	24
5. Plan de análisis	25
6. Consideraciones éticas	25
7. Recursos	25
CAPÍTULO III.....	29
1. Resultados	30
2. DISCUSIÓN	44

3. Conclusiones	46
4. Recomendaciones	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	48
ANEXOS.....	52



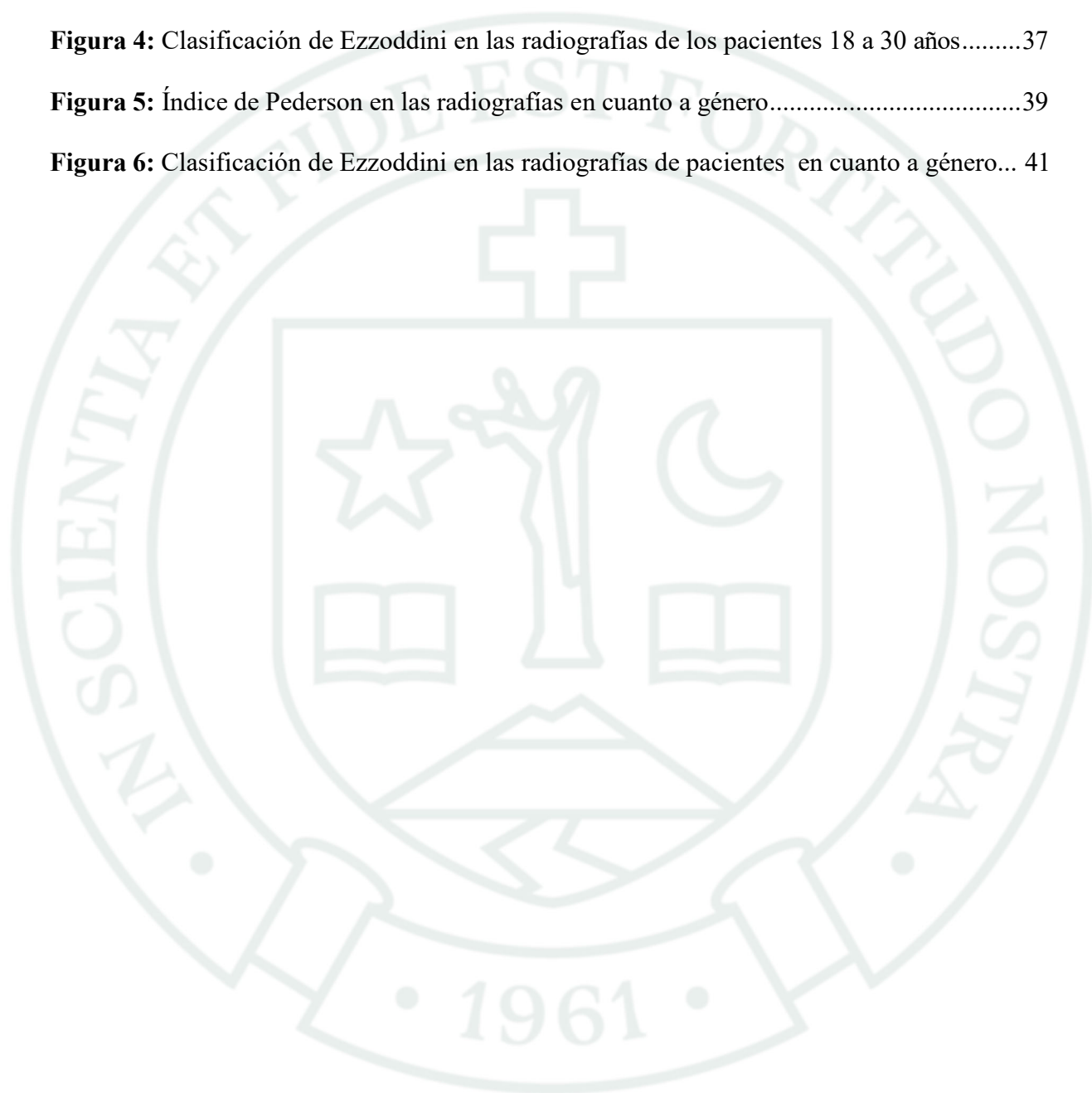
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson	30
Tabla 2: Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini	32
Tabla 3 Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson y grupo etario	34
Tabla 4: Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini y grupo etario	36
Tabla 5: Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson y género.....	38
Tabla 6: Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini y género	40
Tabla 7 Asociación entre la ubicación del canal mandibular y la dificultad quirúrgica	42
Tabla 8: Correlación entre la ubicación del canal mandibular y la dificultad quirúrgica.....	43



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Índice de Pederson en las radiografías de los pacientes.....	31
Figura 2: Clasificación de Ezzoddini en las radiografías	33
Figura 3: Índice de Pederson en las radiografías de los pacientes de 18 a 30 años.....	35
Figura 4: Clasificación de Ezzoddini en las radiografías de los pacientes 18 a 30 años.....	37
Figura 5: Índice de Pederson en las radiografías en cuanto a género.....	39
Figura 6: Clasificación de Ezzoddini en las radiografías de pacientes en cuanto a género...	41



INTRODUCCIÓN

La extirpación de las cordales inferiores, dentro de las prácticas quirúrgicas odontológicas son muy habituales, esta intervención ocupa un lugar predominante por su alta frecuencia en odontología debido a la alta incidencia de impactaciones dentarias y a las complicaciones que estas pueden generar en la cavidad oral, como dolor, pericoronaritis, caries y alteraciones periodontales (1).

La complejidad de este procedimiento varía según diversos factores anatómicos y radiográficos, los cuales pueden influir directamente en el tiempo operatorio, la técnica quirúrgica y la aparición de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias.

Uno de los principales riesgos durante la extracción de terceros molares mandibulares es la lesión del nervio alveolar inferior, especialmente cuando existe una relación cercana entre las raíces dentarias y el canal mandibular. Esta proximidad anatómica puede ocasionar alteraciones neurosensoriales temporales o permanentes, afectando la sensibilidad del labio inferior, mentón y tejidos adyacentes. Por ello, la evaluación radiográfica preoperatoria cumple un papel fundamental en la planificación quirúrgica y en la prevención de complicaciones asociadas al procedimiento (2).

Actualmente, la radiografía panorámica continúa siendo uno de los métodos diagnósticos más utilizados para la valoración de terceros molares inferiores debido a su accesibilidad, bajo costo y capacidad para mostrar de manera general las estructuras anatómicas maxilofaciales. Diversas investigaciones recientes destacan su utilidad para identificar signos radiográficos relacionados con la cercanía entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares, permitiendo estimar el riesgo quirúrgico antes de la intervención (3).

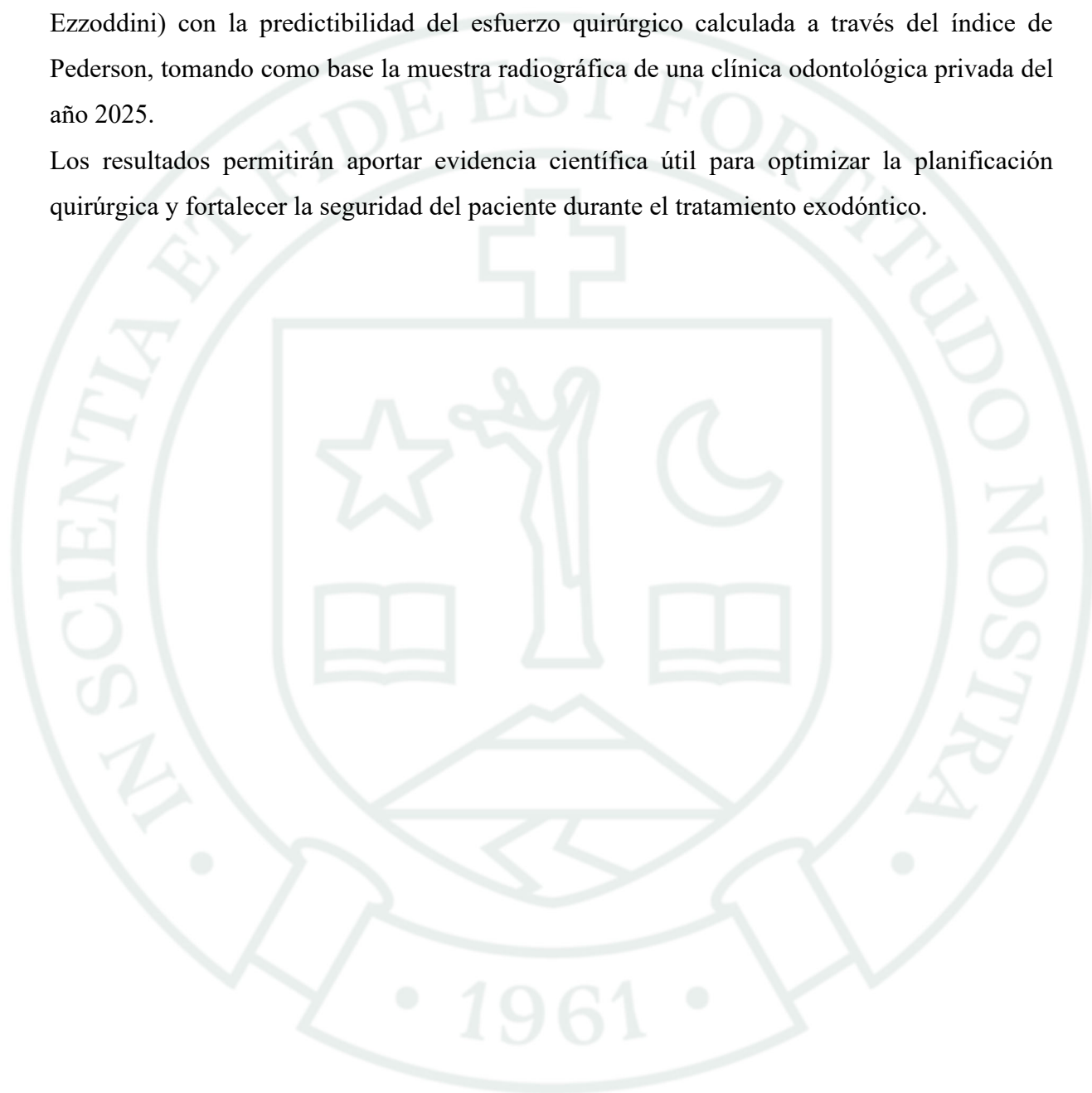
Dentro de los sistemas de evaluación radiográfica, el índice de Pederson permite estimar la complejidad operatoria a través de la valoración de la angulación, profundidad y relación de los cordales inferiores con la rama mandibular. Esta clasificación facilita la planificación del tratamiento y contribuye a una mejor toma de decisiones clínicas durante la exodoncia (4).

Asimismo, la clasificación de Ezzoddini permite analizar la ubicación del canal mandibular en relación con las raíces del tercer molar inferior a través de hallazgos observables en radiografías panorámicas, información relevante para disminuir el riesgo de lesión neurológica (5).

A pesar de la importancia clínica de estas evaluaciones radiográficas, en la ciudad de Arequipa existen escasos estudios que relacionen el grado de la trayectoria del conducto dentario inferior en relación con el nivel de complejidad operatoria que presentan los cordales mandibulares.

En ese sentido, la presente investigación tiene como objetivo Analizar estadísticamente de qué manera se vincula la ubicación anatómica del conducto mandibular (categorizada por Ezzoddini) con la predictibilidad del esfuerzo quirúrgico calculada a través del índice de Pederson, tomando como base la muestra radiográfica de una clínica odontológica privada del año 2025.

Los resultados permitirán aportar evidencia científica útil para optimizar la planificación quirúrgica y fortalecer la seguridad del paciente durante el tratamiento exodóntico.





PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Determinación del problema

Estas últimas piezas de la arcada, denominadas comúnmente cordales, muestran una alta tendencia a quedar incluidas u ostentar un estado de retención ósea parcial o absoluta. Dicha condición no solo eleva las demandas técnicas del acto quirúrgico, sino que incrementa de forma paralela la probabilidad de generar accidentes operatorios, destacando entre ellos el daño yatrogénico al complejo neurovascular alveolar inferior. Por esta razón, efectuar un diagnóstico prequirúrgico riguroso es indispensable para que el cirujano pueda anticipar la complejidad del tratamiento y mitigar los riesgos inherentes.

En este proceso, la radiografía panorámica se ha consolidado como un recurso diagnóstico de gran utilidad, por su capacidad para mostrar estructuras anatómicas clave, como la alineación del órgano dentario, su cercanía o relación con el sector mandibular ascendente y la vecindad con el conducto del nervio dentario. No obstante, el uso de esta herramienta debe ir acompañado de criterios objetivos que orienten la toma de decisiones clínicas. Bajo este escenario clínico, el baremo propuesto por Pederson constituye un recurso predictivo de gran utilidad para tasar de forma anticipada el nivel de complicación de la exodoncia, ponderando de manera conjunta la orientación del eje molecular, el nivel de profundidad, tomando como referencia el nivel oclusal de la corona contigua y la vecindad o espacio disponible frente a la rama ascendente mandibular. De forma complementaria, la tipología estandarizada de Ezzoddini facilita el examen minucioso del nivel de cercanía y las variantes de contacto entre la trayectoria del conducto alveolar y los ápices radiculares de la pieza en evaluación, factor clave en la prevención de lesiones nerviosas durante la exodoncia.

A pesar de la relevancia de estos indicadores, en el contexto académico y clínico del Centro Odontológico privado no se ha realizado un estudio que relacione directamente el nivel de complicación exodóntica proyectado frente a la disposición estructural del conducto mandibular, utilizando exclusivamente radiografías panorámicas como medio diagnóstico y considerando como población a los pacientes de 18 a 30 años, quienes representan una parte considerable de las atenciones odontológicas en dicho centro. Por tanto, surge la necesidad de realizar un estudio que relacione estos dos factores, el índice de dificultad quirúrgica y la posición del canal mandibular, con el fin de aportar información útil para la planificación quirúrgica, mejorar la seguridad del paciente y fortalecer la formación clínica de los estudiantes y profesionales del área odontológica.

2. Pregunta de investigación

Interrogante principal

- ¿Existe relación entre el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un centro odontológico privado de Arequipa, 2025?

Interrogantes secundarias

- ¿Cuál es el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson?
- ¿Cuál es la ubicación del canal mandibular respecto a los terceros molares inferiores según la clasificación de Ezzoddini?
- ¿Cómo se distribuye el grado de dificultad quirúrgica de terceros molares inferiores según edad y sexo?
- ¿Cómo se distribuye la ubicación del canal mandibular según edad y sexo?

3. Justificación

a. Originalidad

Este estudio presenta un enfoque novedoso al abordar simultáneamente la predictibilidad del esfuerzo quirúrgico en las últimas piezas del arco inferior respecto a su vecindad con el trayecto del nervio dentario inferior, aspectos que no han sido previamente explorados de forma conjunta en nuestra localidad. La aplicación de índices específicos en radiografías panorámicas dentro del contexto clínico actual permitió generar información valiosa desde una nueva perspectiva, distinta en tiempo, lugar y método, lo cual fortalece su aporte a la investigación odontológica regional.

b. Relevancia Científica

El presente trabajo aportó significativamente al cuerpo teórico de la odontología, especialmente en las áreas de cirugía bucal y diagnóstico por imágenes. La información obtenida es útil para comprender con mayor precisión la morfología mandibular y su variabilidad en relación con las cordales inferiores, mejorando así la planificación quirúrgica y reduciendo riesgos operatorios. Esto cobra especial importancia debido a la limitada evidencia disponible en nuestra población sobre esta temática.

c. Factibilidad

Este trabajo de investigación resulta plenamente ejecutable, puesto que se tienen al alcance todos los medios y requerimientos previstos: acceso a radiografías digitales de calidad, bibliografía científica actualizada y la asesoría correspondiente. Además, el estudio se alinea con los criterios y objetivos de la política investigativa de la facultad, lo que garantiza su adecuado desarrollo y culminación.

d. Interés Personal

Esta investigación representó un paso importante en mi formación profesional, ya que me permite integrar conocimientos teóricos y aplicarlos a una problemática clínica concreta. Además, me acerca a la meta de obtener el título de Cirujana Dentista. El estudio de las relaciones anatómicas y quirúrgicas involucradas en los cordales inferiores también responde a una inquietud personal de contribuir a la mejora del diagnóstico y tratamiento en nuestra realidad odontológica.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la relación entre el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un centro odontológico privado de Arequipa, 2025.

Objetivos específicos

- Identificar el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson.
- Determinar la ubicación del canal mandibular respecto a los terceros molares inferiores según la clasificación de Ezzoddini.
- Relacionar el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores con la ubicación del canal mandibular según edad y sexo.
- Establecer la relación entre el índice de Pederson y la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un Centro Odontológico Privado, Arequipa – 2025.

5. Marco conceptual y antecedentes investigativos

Marco Conceptual

a. Anatomía del tercer molar

Las cordales son las ultimas pizas dentarias en erupcionar y destaca por su considerable anatomía con cierta variabilidad especialmente en el número y la distribución de sus raíces las cuales podrían ser de 1 a 4, presenta también una dimisión longitudinal promedio aproximado de 17 mm, con una corona de 7 a 10 mm de diámetro mesiodistal y de vestibulolingual de 9.5 a 10.5mm (6).

La impactación de las cordales inferiores es considerada una de la condiciones mas frecuentes entre los pacientes de 18 a 30 años, según estudios epidemiológicos a nivel mundial, las cordales inferiores presentan impactación en un 68.6% de los casos, la impactación es considerada parcial cuando la pieza dental atraviesa parcialmente la cortical ósea y se le considera como impactación total cuando las cordales se encuentran completamente incluidas en el maxilar, ambas características incrementan el nivel de complejidad quirúrgica por ende aumenta el índice de complicaciones, presentando así especial relevancia a la proximidad anatómica con el canal mandibular (6).

Los exámenes auxiliares como las radiografías panorámicas nos periten determinar la posición, angulación y relación con las estructuras adyacentes, considerando así un pasó crucial antes de la cirugía para la planificación quirúrgica y así sea segura y eficaz (7).

b. Predictibilidad de la falta de erupción en los terceros molares

La literatura científica contemporánea expone un creciente interés por determinar la predictibilidad de la impactación de los terceros molares mediante herramientas de inteligencia artificial. El uso de arquitecturas como YOLO o redes CNN permite correlacionar datos del paciente con mediciones lineales y angulares ejecutadas sobre imágenes diagnósticas convencionales. No obstante, la predictibilidad biológica de la erupción molar sigue en debate. Un claro ejemplo es el estudio de Chopra y colaboradores (8).

Donde se observó que, si bien la IA no logra establecer un algoritmo infalible sí ofrece una fuerte evidencia con un valor predictivo positivo del 67% para anticipar (8).

Esta capacidad predictiva es respaldada por Vranckx y colaboradores (8), quienes mediante segmentación automatizada y trazo de líneas de orientación en ortopantomografías, lograron estandarizar un método predictivo ágil durante la adolescencia. No obstante, el verdadero valor

clínico de estos modelos predictivos debe analizarse bajo el tamiz de la curva de aprendizaje del operador. La evidencia sugiere que la aparente alta precisión de la IA se diluye cuando se equipara al diagnóstico de un especialista experimentado, lo que advierte sobre una posible sobreestimación de su sensibilidad y especificidad en entornos netamente académicos o de pregrado (8).

Esta variabilidad en los modelos predictivos automatizados resalta la necesidad de seguir empleando métodos de evaluación preoperatoria estandarizados y accesibles en la práctica clínica diaria, tales como el Índice de Pederson y la Clasificación de Ezzoddini, los cuales nos permiten al cirujano dentista cuantificar de forma manual y segura tanto la dificultad del acto quirúrgico como el riesgo de proximidad al canal mandibular

c. Determinación de la posición de las cordales inferiores

El éxito del abordaje quirúrgico de los terceros molares inferiores depende estrictamente de una precisa valoración topográfica preoperatoria. Al respecto, Elborolosy (8) demostró la viabilidad de la inteligencia artificial como herramienta de diagnóstico complementario para clasificar la posición de estos molares en relación con reparos anatómicos críticos, optimizando el planeamiento mecánico y reduciendo la morbilidad postoperatoria. Sin embargo, la evidencia científica advierte que la determinación del grado de impactación y retención ósea es un proceso multifactorial de alta complejidad que no debe resolverse de forma exclusiva mediante la información bidimensional de una ortopantomografía (8).

Para establecer un diagnóstico posicional confiable, es obligatorio analizar variables críticas como el grosor y altura de la cortical ósea, la densidad de la tabla vestibular, los diámetros coronoradiculares, tanto en sentido cérvicoapical como vestibulolingual, la morfología anatómica de la corona y las raíces, además de los sistemas convencionales de Pell y Gregory y Winter. Cabe destacar que las limitaciones a los segmentos de imágenes panorámicas suelen inducir a una distorsión dimensional y geométrica significativa, subestimando la verdadera configuración de las raíces. Asimismo, resalta el hecho de que la literatura reporta una escasa integración de los criterios de Pell-Gregory-Winter dentro de los algoritmos de aprendizaje automático basados en IA (8).

Esta necesidad de contrarrestar las limitaciones bidimensionales y las distorsiones de la ortopantomografía justifica el uso conjunto y estandarizado de herramientas clínicas manuales de alta confiabilidad, como el Índice de Pederson que fusiona los criterios de Pell y Gregory, Winter y la Clasificación de Ezzoddini, asegurando una lectura predictiva y reproducible de la

dificultad quirúrgica y la vecindad con el canal mandibular.

d. Recorrido anatómico del canal dentario inferior

Denominado habitualmente como conducto dentario inferior, el canal mandibular se define como un pasaje óseo tubular que transita longitudinalmente por el cuerpo y la rama del maxilar inferior. Su trayecto inicia en la cara interna de la rama mandibular (foramen mandibular) y concluye en la región de los premolares a nivel del agujero mentoniano. Este conducto sirve como vía de paso para el complejo vasculonervioso alveolar inferior, el cual comprende al nervio alveolar inferior tercera subdivisión del nervio trigémino junto con los vasos sanguíneos (arteriales y venosos) correspondientes (9).

El trayecto del canal sigue una curva descendente desde la rama mandibular hacia la región molar y premolar, discurriendo en estrecha proximidad frente a las estructuras radicales de las cordales inferiores. Tal relación anatómica es de especial relevancia clínica, ya que los procedimientos quirúrgicos realizados en esta zona pueden comprometer la integridad del nervio alveolar inferior (9).

Investigaciones recientes mediante sistema de tomografía computarizada de haz de cono (CBCT) han evidenciado que las variaciones en la posición del canal son más frecuentes de lo que sugieren las evaluaciones radiográficas bidimensionales, destacando la importancia de una evaluación imagenológica cuidadosa antes de la intervención quirúrgica (10).

e. Variaciones Anatómicas

El canal mandibular presenta variaciones anatómicas significativas entre individuos, lo que repercute directamente en el riesgo quirúrgico durante la exodoncia de terceros molares. Se han descrito canales duplicados o bifurcados en aproximadamente el 0,9% al 0,08% de los casos, así como variaciones en su posición relativa respecto a las raíces molares. En cuanto a su posición vertical, el canal puede ser bucal, lingual o central en relación con el eje radicular (11).

Investigaciones recientes mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) han evidenciado que las variaciones en la posición del canal son más frecuentes de lo que sugieren las evaluaciones radiográficas bidimensionales, enfatizando la importancia de una evaluación imagenológica cuidadosa antes de la intervención quirúrgica (12).

f. Identificación Radiográfica e Importancia Clínica

A nivel de imagen panorámica, este conducto se revela como un trayecto lineal radiolúcido, circunscrito en sus márgenes superior e inferior por dos líneas de densidad radiopaca que evidencian sus límites corticales. Su visibilidad varía según la calidad de la imagen, el espesor óseo y la edad del paciente. La pérdida de visibilidad de las corticales del canal en la zona de la íntima relación o adyacencia con las raíces de la última pieza mandibular figura como una de las manifestaciones imagenológicas fuertemente correlacionadas con el peligro de daño neurológico alveolar (13).

La comprensión precisa de la anatomía del canal mandibular es indispensable para prevenir complicaciones como parestesias, disestesias o anestias del labio inferior y mentón, sangrados por lesión de la arteria alveolar inferior, y fracasos en procedimientos implantológicos, una planificación quirúrgica detallada, apoyada en la evaluación imagenológica, es esencial especialmente en la población de 18 a 30 años, donde la impactación del tercer molar es más prevalente (12).

g. Identificación Radiográfica

Mediante el examen radiográfico panorámico, el trayecto mandibular se revela como una banda radiolúcida limitada superior e inferiormente por dos líneas finas y radiopacas que representan las paredes corticales del canal. Sin embargo, su claridad con la que se aprecia este conducto es propensa a fluctuar de acuerdo con el estándar cualitativo del registro imagenológico, el espesor óseo y la edad del paciente (13).

Existen diversas clasificaciones que ayudan a determinar la orientación y cercanía del conducto neurovascular mandibular frente a la porción radicular del tercer molar del arco inferior. Una de las más empleadas es la clasificación de Ezzoddini, que categoriza la relación del conducto en contacto, cercano o distante respecto a las raíces. Esta evaluación es indispensable al momento de valorar el riesgo quirúrgico, por ejemplo, al aplicar el índice de dificultad quirúrgica de Pederson (12).

h. Importancia Clínica

La comprensión precisa de la anatomía del conducto mandibular es crucial para evitar complicaciones como:

- Lesiones del nervio alveolar inferior, que pueden causar parestesias, disestesias o anestias del labio inferior y mentón.
- Sangrados abundantes por lesión de la arteria alveolar inferior.
- Fracaso en procedimientos quirúrgicos o implantológicos por desconocer la ubicación

exacta del canal.

Por ello, una correcta evaluación radiográfica y una planificación quirúrgica detallada son esenciales, especialmente en pacientes entre 18 y 30 años, en quienes el desarrollo eruptivo deficiente o la impactación de los terceros molares inferiores representa una anomalía sumamente común.

i. Complicaciones frecuentes en la exodoncia

La avulsión quirúrgica de los cordales mandibulares representa uno de los procedimientos operatorios ejecutados con mayor regularidad en la práctica estomatológica, es un procedimiento frecuente en cirugía oral que, a pesar de realizarse de forma rutinaria, no está exenta de complicaciones. La literatura reporta una incidencia global de eventos adversos que varía entre el 4,6% y el 30,9%, dependiendo de la complejidad anatómica, la técnica quirúrgica empleada y las características del paciente (13).

Entre las complicaciones intraoperatorias se describen: hemorragia, fractura radicular, fractura de la tuberosidad maxilar o de la mandíbula, daño a tejidos blandos adyacentes y desplazamiento del germen dentario. Las complicaciones postoperatorias más frecuentes incluyen: edema, trismo, alveolitis osteítica (osteítis alveolar seca), infecciones locales y alteraciones neurosensoriales por compromiso del nervio alveolar inferior (NAI) o del nervio lingual (13).

La lesión del NAI representa la complicación más temida, con una incidencia de parestesia temporal que oscila entre el 0,5% y el 8,4%, y de afectación permanente de hasta el 3,6% según revisiones sistemáticas recientes. El riesgo de lesión del nervio lingual es menor, pero puede variar entre el 0,1% y el 22% en función de la técnica quirúrgica (14).

Factores como la edad avanzada, la profundidad de impactación y la relación anatómica estrecha entre las raíces y el canal mandibular se asocian con mayor riesgo de complicaciones neurosensoriales (13).

j. Indicaciones y contraindicaciones Indicaciones

Organizaciones internacionales de prestigio, tales como la American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS), han establecido formalmente los criterios clínicos y las pautas diagnósticas requeridas para proceder con la avulsión de los terceros molares. Las indicaciones más aceptadas incluyen: pericoronaritis recurrente o severa, caries de difícil acceso en el tercer molar o caries cervical distal del segundo molar adyacente,

reabsorción radicular del segundo molar, patología periodontal asociada, quistes o tumores pericoronarios, y mal posición con impacto negativo sobre el arco dentario (14).

Asimismo, la extracción puede estar indicada como parte de planes de tratamiento ortodóncico o de cirugía ortognática. La exodoncia profiláctica de terceros molares asintomáticos permanece en debate dentro de la comunidad científica; sin embargo, estudios recientes sugieren que la retención de estos dientes puede asociarse con un mayor riesgo de patología periodontal y formación quística a largo plazo, especialmente en molares con impactación profunda (13).

Contraindicaciones

Las restricciones sistémicas y locales para la extracción de las últimas piezas de la arcada incluyen factores locales y sistémicos. La edad avanzada del paciente constituye un factor de riesgo significativo, ya que la mineralización progresiva del tejido óseo y la reducción de la elasticidad del ligamento periodontal incrementan la dificultad quirúrgica y la morbilidad postoperatoria, con un riesgo de complicaciones hasta 1,5 veces mayor que en pacientes menores de 25 años (13).

Entre las contraindicaciones sistémicas se encuentran: tratamiento con medicamentos antirresortivos por vía intravenosa (bisfosfonatos), quimioterapia o radioterapia reciente en la región cervicofacial, inmunosupresión severa, alteraciones hematológicas con riesgo de sangrado, enfermedades cardiovasculares descompensadas y patologías infecciosas agudas. La evaluación exhaustiva del estado sistémico del paciente es indispensable antes de la intervención (13).

Desde el punto de vista anatómico, la proximidad crítica entre las raíces del tercer molar y el canal mandibular constituye un criterio relevante para evaluar la indicación quirúrgica y, en algunos casos, puede favorecer la técnica de coronectomía como alternativa a la exodoncia convencional para reducir el riesgo de lesión del NAI (14).

2.1.1. Clasificación de Ezzoddini

La clasificación de Ezzoddini fue desarrollada para describir la relación radiográfica entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares inferiores en radiografías panorámicas. Constituye una herramienta esencial para la valoración del riesgo de lesión del nervio alveolar inferior durante la exodoncia quirúrgica (15).

Esta clasificación establece cinco categorías según el grado de proximidad y superposición radiográfica entre las raíces del tercer molar y el canal mandibular:

- **A:** Ausencia de contacto: el canal mandibular se observa alejado del tercer molar sin evidencia de superposición.
- **B:** Contacto sin alteraciones estructurales: las raíces y el canal están tangencialmente en contacto, pero con las corticales del canal intactas.
- **C:** Proyección radicular dentro del canal: las raíces se proyectan dentro del contorno del canal, sin cambios claros en su estructura.
- **D:** Superposición radicular sobre el canal: las raíces están superpuestas al canal mandibular con alteración de sus corticales.
- **E:** Flexión radicular con desviación del canal: las raíces presentan flexión con desviación del trayecto del canal, indicando una relación profunda y de alto riesgo neurovascular (15).

Esta clasificación ha sido validada y aplicada en diversos estudios latinoamericanos y permite identificar adecuadamente las zonas de alto riesgo quirúrgico. Cuando se identifican categorías C, D o E, se recomienda la solicitud de CBCT para una evaluación tridimensional más precisa antes de la intervención (13).

Investigaciones recientes han correlacionado la clasificación de Ezzoddini con otros índices radiográficos como Pell y Gregory, encontrando una relación estadísticamente significativa entre la complejidad anatómica del canal y el grado de dificultad quirúrgica estimado, lo que refuerza su validez como herramienta predictiva en adultos jóvenes (15).

2.1.2. Índice de Pederson

El grado de dificultad quirúrgica en la remoción de las últimas piezas inferiores puede predecirse mediante la escala radiográfica de Pederson. Este instrumento estandariza la evaluación de las placas panorámicas combinando la tipificación de Winter para la angulación de la pieza, junto con el modelo de Pell y Gregory. De este último, se extrae la profundidad de la impactación frente al plano de oclusión del segundo molar (posiciones A, B y C) y el espacio disponible en relación con la rama ascendente del maxilar inferior (clases I, II y III) (16).

La asignación cuantitativa del instrumento establece un puntaje específico para cada criterio: la posición mesioangular puntúa con 1, incrementándose a 2 para la horizontal, 3 en la vertical y alcanzando un valor de 4 en variantes distoangulares. En cuanto al nivel de inclusión de Pell y Gregory, las categorías A, B y C se ponderan con 1, 2 y 3 puntos respectivamente; el mismo patrón numérico (1, 2 y 3) se aplica de forma sucesiva para las clases I, II y III de la relación con la rama mandibular. El resultado de dicha adición segmenta el abordaje quirúrgico en tres niveles de complejidad: leve (de 3 a 4 puntos), intermedia (de 5 a 7 puntos) o severa (de 8 a 10 puntos), sirviendo como guía predictiva para el operador (16).

Estudios recientes han evaluado la confiabilidad del índice de Pederson como predictor de la dificultad operatoria real, mostrando resultados variables. Una investigación publicada en 2022 con una muestra de 4,000 casos encontró que el índice permitió clasificar adecuadamente la mayoría de los procedimientos, aunque su precisión global en la predicción de la dificultad según el tiempo quirúrgico fue del 36,1%, frente al 55,4% de índices más recientes como el Pernambuco (16). Por su parte, herramientas de inteligencia artificial aplicadas al análisis radiográfico han demostrado la utilidad del índice como base para modelos predictivos automatizados, con precisiones del 78% al 90% para criterios individuales (17).

A pesar de sus limitaciones, el índice de Pederson sigue siendo ampliamente utilizado en la práctica clínica odontológica y en la investigación científica por su sencillez, reproducibilidad y disponibilidad como herramienta de evaluación preoperatoria basada en radiografías panorámicas de rutina (18).

Análisis de Antecedentes investigativos

2.1.3. Antecedentes locales

a. **Título:** Dificultad quirúrgica según índice de Koerner de terceros molares inferiores en radiografías panorámicas de una clínica dental. Arequipa 2017-2020

Autor (es): Suarez Quilla, Diana Geraldini; Castro Pachao, Danisse Anabell

Resumen: Con el objetivo de determinar la complejidad quirúrgica en las extracciones de terceros molares de la arcada inferior, el presente trabajo analizó, bajo los parámetros del índice de Koerner, los registros radiográficos de una población atendida en una clínica dental de la ciudad de Arequipa (periodo 2017-2020). Metodológicamente, corresponde a un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y observacional. A través de criterios de inclusión estrictos, se seleccionó una muestra de 200 ortopantomografías de pacientes de la Clínica Dental Happy Dents que contaban con dichas piezas en estadios evaluables. La recolección de la información se efectuó mediante una ficha estructurada enfocada en los factores de posición y espacio que demanda el sistema de Koerner, el cual clasifica el abordaje en dificultad mínima, moderada y muy difícil. Tras la tabulación en Microsoft Excel, el análisis cuantitativo se ejecutó en el software estadístico SPSS v.24.0. Los hallazgos revelaron que para el tercer molar inferior derecho la categoría de mayor frecuencia fue la moderada (56.8%), seguida de la mínima (34.4%) y la muy difícil (8.9%). En contraparte, el flanco izquierdo mostró una tendencia similar, donde el rango moderado ocupó el 61.6%, el mínimo el 33.3% y el muy difícil el 5.1%. El estudio concluye que existe una marcada prevalencia hacia la complejidad intermedia en la muestra analizada, derivando en un aporte de valor clínico para orientar la planificación prequirúrgica y prevenir contingencias durante el acto operatorio (19).

b. **Título:** Posición del tercer molar inferior en relación a la ubicación del canal mandibular en pacientes adultos jóvenes. Centro Radiológico Maxilo Facial (Centromax). Arequipa 2018 **Autor:** Valdivia Ríos, Miguel Ángel

Resumen: El propósito central de esta investigación fue identificar la posición del tercer molar inferior en relación con el trayecto del conducto mandibular en adultos jóvenes atendidos en el Centro Radiológico Máxilo Facial (CENTROMAX), ubicado en la ciudad de Arequipa. Para ello, se analizaron 299 radiografías panorámicas que cumplieran con los criterios previamente establecidos, tomadas entre agosto de 2017 y agosto de 2018 en dicho

centro. Se trató de un estudio de enfoque no experimental, ya que no se intervino directamente sobre los sujetos, enmarcándose en un diseño descriptivo, transversal, documental y retrospectivo. La información fue recolectada mediante observación radiográfica, utilizando una ficha elaborada específicamente para registrar los hallazgos. Cada imagen fue analizada con el apoyo de un radiólogo especialista, utilizando como referencia la clasificación propuesta por Ezzoddini en 2010. Los resultados indicaron que, en el caso del tercer molar inferior derecho, la ubicación más frecuente fue con las raíces superpuestas al conducto mandibular (35.8%), seguida por aquellas en contacto con el canal sin provocar alteraciones estructurales notables (33.8%). Para el tercer molar inferior izquierdo, se observó mayoritariamente una relación de contacto sin efectos estructurales (32.1%), y en segundo lugar, raíces que se proyectaban dentro del conducto mandibular (31.1%) (20).

2.1.4. Antecedentes nacionales

a. Título: Grado de dificultad quirúrgica de terceros molares inferiores según el índice de Koerner de pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán, 2015

Autor: Arias Montoya, Susan Stefany

Resumen

Esta investigación se centró en determinar el pronóstico de dificultad operatoria para la avulsión de terceros molares inferiores bajo los parámetros de Koerner, analizando el archivo de pacientes del periodo 2015 en la Clínica de la Universidad Señor de Sipán. Se ejecutó un trabajo de carácter descriptivo, con diseño observacional, transversal y retrospectivo. La captura informativa se canalizó a través de un formato de recolección específico, asegurando el rigor del estudio mediante una calibración previa de la investigadora basada en 50 placas radiográficas (alcanzando un acuerdo excelente). Un total de 35 registros clínicos conformaron la muestra final tras el cribado de inclusión. El procesamiento cuantitativo se basó en distribución de frecuencias y estadística descriptiva. Los hallazgos determinaron una inclinación marcada hacia la dificultad moderada (74.3%), por encima del rango leve (17.1%) y la categoría de alta complejidad (8.6%). La clasificación de Winter expuso que la presentación vertical fue la más recurrente (65.7%), con mayor presencia en mujeres; en tanto que el sistema de Pell y Gregory reflejó una superioridad de la clase I con 57.1% y de la posición A con 82.9%, manifestándose predominantemente en el segmento joven de 18 a 25 años.

Estos resultados resaltan la importancia de realizar una adecuada evaluación prequirúrgica del nivel de dificultad, ya que permite al profesional anticipar las maniobras clínicas necesarias y estar preparado ante cualquier eventualidad que pueda surgir durante el procedimiento (21).

2.1.5. Antecedentes internacionales

a. **Título:** Frecuencia de la posición de los terceros molares mandibulares según la clasificación de Winter y Pell & Gregory en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 18 a 40 años que acudieron al centro radiológico de la Universidad Católica de Cuenca durante el periodo Septiembre 2016 – Octubre 2017

Autor: Bustamante Ordoñez, Nelson Israel

Resumen:

La evidencia reportada en el centro radiológico de la Universidad Católica de Cuenca, recolectada entre septiembre de 2016 y octubre de 2017 en pacientes adultos de hasta 40 años, aporta datos valiosos sobre la morfología de 702 terceros molares inferiores provenientes de 401 exámenes panorámicos. La investigación, delineada bajo un esquema observacional y retrospectivo, cuantificó que las mayores tasas de prevalencia según Winter correspondieron a la alineación mesioangular (42.5%) y vertical (36.5%), con una presencia simétrica entre hombres y mujeres en ambos lados de la arcada. Asimismo, los parámetros de Pell y Gregory arrojaron que la relación Clase II Posición B fue la variante más común, abarcando el 36.32% de la muestra. Las deducciones finales del estudio ratifican la regularidad de estas tres posiciones específicas (mesioangular, vertical e IIB) como los ejes epidemiológicos dominantes de la pieza en el sector posteroinferior (22).

6. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0):

Los hallazgos estadísticos revelaron que la ubicación anatómica del conducto mandibular (categorizada por Ezzoddini) no guarda relación con la predictibilidad del esfuerzo quirúrgico para los últimos molares del arco inferior establecida por el índice de Pederson, tomando como base la muestra radiográfica de un consultorio odontológico privado de Arequipa, 2025.

Hipótesis alternativa (H_1):

Existe relación estadísticamente significativa entre el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de un centro odontológico privado de Arequipa, 2025.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Diseño metodológico

Para el desarrollo del presente estudio, se optó por la técnica de análisis observacional de carácter documental, empleando de manera exclusiva ortopantomografías digitales procedentes del repositorio radiográfico de una entidad dental privada. El examen de dicho material imagenológico permitió recolectar la información pertinente para catalogar la complejidad operatoria de las cordales inferiores aplicando el sistema numérico de Pederson, al mismo tiempo que se examinó la disposición y variantes anatómicas del trayecto del nervio dentario inferior mediante los lineamientos de Ezzoddini. La información adicional sobre la edad y sexo de los pacientes será registrada directamente de las fichas clínicas.

2. Población y muestra

a. Universo

Para el desarrollo de la investigación, el universo muestral abarcó las ortopantomografías digitales correspondientes a pacientes que recibieron atención en una clínica dental privada en Arequipa a lo largo del año 2025.

b. Muestra

El reclutamiento muestral se rigió bajo un esquema no probabilístico determinado por conveniencia. De este modo, se examinaron únicamente los registros radiográficos panorámicos existentes en la base de datos clínica que lograran satisfacer los requisitos de selección estipulados para el presente estudio.

c. Población cualitativa Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes con terceros molares inferiores presentes.
- Imágenes que permitan identificar con claridad la posición del canal mandibular.
- Radiografías de pacientes entre 18 y 30 años.
- Radiografías que cuenten con una adecuada calidad diagnóstica y resolución.

Criterios de exclusión

- Identificar el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson.
- Determinar la ubicación del canal mandibular respecto a los terceros molares inferiores según la clasificación de Ezzoddini.
- Relacionar el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores con la ubicación del canal mandibular según edad y sexo.
- Establecer la relación entre el índice de Pederson y la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un Centro Odontológico Privado, Arequipa – 2025.

Tamaño de los grupos

El análisis comprendió un total de 150 ortopantomografías digitales seleccionadas mediante los parámetros previamente descritos. En cada registro imagenológico se examinó la disposición del conducto alveolar inferior bajo los criterios de Ezzoddini, calculando paralelamente la predictibilidad de la complejidad operatoria a través del índice de Pederson.

3. Tabla de variables

VARIABLES	PROCEDIMIENTO	TÉCNICA
Grado de dificultad quirúrgica	Evaluación con base en criterios	Observación radiográfica
Ubicación del canal mandibular	Clasificación en tipos	Observación radiográfica
Sexo	Registro y clasificación	Observación documental
Edad	Registro y clasificación	Observación documental

4. Técnicas y procedimientos

En este estudio utilizó la técnica de observación documental, basada en el análisis de radiografías panorámicas digitales y fichas clínicas provenientes del archivo de un centro odontológico privado; dichas imágenes fueron seleccionados conforme a criterios previamente definidos y evaluadas para Ponderar el grado de complicación quirúrgica aplicable a las últimas piezas posteroinferiores bajo los criterios de Pederson, así como la ubicación del trayecto neurovascular mandibular según la Clasificación de Ezzoddini, recolectando de igual forma los datos demográficos correspondientes a la edad cronológica y el género de los sujetos de estudio. Posteriormente, toda la información recabada fue debidamente clasificada, tabulada y sometida a un control de calidad dentro de una matriz digital estructurada, asegurando una ordenación óptima para el procesamiento estadístico inferencial.

C.1.Índice de Pederson

Se utilizó radiografías panorámicas para analizar la posición del tercer molar inferior respecto al segundo molar, su profundidad ósea y la relación con la rama ascendente mandibular. Estos tres factores fueron calificados numéricamente, y el resultado total permitió clasificar la extracción como de dificultad leve, moderada o alta.

C.2.Clasificación de Ezzoddini

La relación entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares inferiores fue evaluada mediante observación radiográfica directa en radiografías panorámicas digitales. Para ello, se analizó la proximidad entre las raíces del tercer molar inferior y el trayecto del canal mandibular, considerando la presencia o ausencia de contacto, superposición o proyección radicular sobre el canal.

Posteriormente, cada caso fue clasificado según los criterios establecidos por Ezzoddini en:

- ausencia de contacto,
- contacto sin alteraciones estructurales,
- superposición radicular sobre el canal mandibular,
- proyección radicular dentro del canal mandibular.

La evaluación radiográfica se realizó utilizando imágenes digitales con adecuada calidad diagnóstica, permitiendo identificar la relación anatómica entre ambas estructuras y establecer su asociación con el grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson.

C.3.Observación documental.

Los datos personales necesarios (edad y sexo) se obtuvo de las historias clínicas, para correlacionar las características individuales de los pacientes con los hallazgos radiográficos.

5. Plan de análisis

Se desarrolló un procesamiento de datos de carácter cuantitativo, cuyo objetivo principal fue establecer el grado de vinculación entre la complicación quirúrgica estimada para el tercer molar de la arcada inferior (escala de Pederson) y el trayecto del conducto neurovascular de la mandíbula (clasificación de Ezzoddini), empleando como sustrato documental registros imagenológicos panorámicos.

6. Consideraciones éticas

La investigación presentó de riesgo mínimo, ya que se basará en la revisión de radiografías panorámicas y fichas clínicas sin contacto directo con pacientes. Se utilizó la confidencialidad mediante la codificación de los datos, evitando la identificación de los pacientes y utilizando la información únicamente con fines académicos.

Antes de proceder con la recolección de los datos y el análisis de las muestras, el protocolo fue sometido a la evaluación y posterior conformidad del Comité de Ética en Investigación, el estudio. Asimismo, se gestionó la autorización formal del centro odontológico privado para el acceso a las radiografías y registros clínicos.

El análisis se realizó empleando el Índice de Pederson y la Clasificación de Ezzoddini, asegurando un manejo responsable, veraz y confidencial de la información.

7. Recursos

Recursos humanos

- ❖ Investigador: Evelyn Brenda, Ortiz Roque.
- ❖ Asesor: Dra. Barriga Flores, María del Socorro.

Recursos Virtuales

- ❖ Excel
- ❖ SPSS versión 27

Recursos físicos

Acceso a computadoras y espacios de trabajo adecuados dentro del Centro Odontológico privado para la revisión y análisis de las imágenes.

Recursos económicos

El estudio fue financiado en su totalidad con recursos propios por parte de la investigadora.

Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María

k. Instrumentos Instrumento documental

a.1. Especificación del instrumento

Se empleó un instrumento estructurado denominado “Formato de registro de datos”, diseñado específicamente para este estudio. Este formulario presentó secciones para anotar:

- Código del paciente (anonimizado)
- Edad y sexo
- Resultados del índice de Pederson
- Clasificación del canal mandibular según Ezzoddini

l. Materiales de verificación

- Radiografías panorámicas digitales
- Computadora o tablet para la visualización e interpretación de las imágenes
- Software de visualización radiográfica (según disponibilidad de la clínica)
- Papel, lapiceros, archivadores, hojas de registro
- Dispositivos de almacenamiento digital (USB, disco duro)
- Mobiliario básico (mesa, silla, escritorio)

b) CAMPO DE VERIFICACIÓN

Ubicación espacial

a) Ámbito general:

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Arequipa.

b) Ámbito específico

La investigación se desarrolló en el Centro Odontológico privado, donde se cuenta con un archivo radiográfico digital.

c) Ubicación temporal

La recolección y análisis de datos se realizará durante el año 2025, dentro de las instalaciones del Centro Odontológico privado.

b. Unidades de estudio

i. Universo

El conjunto poblacional estuvo integrado por registros radiográficos panorámicos digitalizados pertenecientes a los pacientes tratados en el centro dental del sector privado.

ii. Muestra

Para la selección de la muestra, se implementó un diseño no probabilístico por conveniencia, incorporando de manera exclusiva aquellos exámenes panorámicos digitalizados del archivo documental que respondieron favorablemente a las pautas de elegibilidad fijadas en la investigación.

iii. Población cualitativa

Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes con presencia de terceros molares inferiores.
- Radiografías panorámicas de pacientes entre 18 y 30 años.
- Imágenes que permitan visualizar claramente el canal mandibular y las raíces de los terceros molares inferiores.
- Radiografías con adecuada calidad diagnóstica y resolución.

Criterios de exclusión

- Ortopantomografías pertenecientes a sujetos que muestren una edad cronológica menor a los 18 años, así como aquellas correspondientes a pacientes que excedan los 30 años.
- Radiografías con terceros molares inferiores ausentes o previamente extraídos.
- Imágenes con distorsión, superposición anatómica o baja calidad diagnóstica.
- Radiografías que no permitan clasificar el tercer molar según el índice de Pederson.
- Radiografías en las que no pueda determinarse la relación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini.
- Pacientes con alteraciones patológicas o antecedentes quirúrgicos que modifiquen la anatomía mandibular.

iv. Tamaño de los grupos

Se analizó 150 radiografías panorámicas digitales seleccionadas conforme a los criterios mencionados. Con el propósito de evaluar la complejidad de la intervención quirúrgica y la trayectoria del canal mandibular, se aplicaron de manera sistemática los modelos diagnósticos de Pederson y Ezzoddini en cada una de las muestras.

c) ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

Para llevar a cabo esta investigación, se seleccionó 150 radiografías panorámicas digitales de pacientes atendidos en el Centro Odontológico privado. Las imágenes cumplieron estrictamente con los criterios de inclusión establecidos.

a. Organización

- Se solicitó autorización formal del Centro Odontológico para el uso de las radiografías con fines académicos.
- Se revisó el archivo digital del centro para identificar las radiografías panorámicas útiles para el estudio.
- Se validó las imágenes seleccionadas asegurando que cumplan con los criterios técnicos y clínicos necesarios.



CAPÍTULO III

1. Resultados

Tabla 1

Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson

		Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	Poco difícil	67	44.7%
	Moderadamente difícil	67	44.7%
	Difícil	16	10.7%
Pieza 4.8	Poco difícil	67	44.7%
	Moderadamente difícil	67	44.7%
	Difícil	16	10.7%

Figura 1:
EVALUACIÓN DE LA COMPLEJIDAD QUIRÚRGICA MEDIANTE LA ESCALA
DE PEDERSON EN ORTOPANTOMOGRAFÍAS DE LA MUESTRA

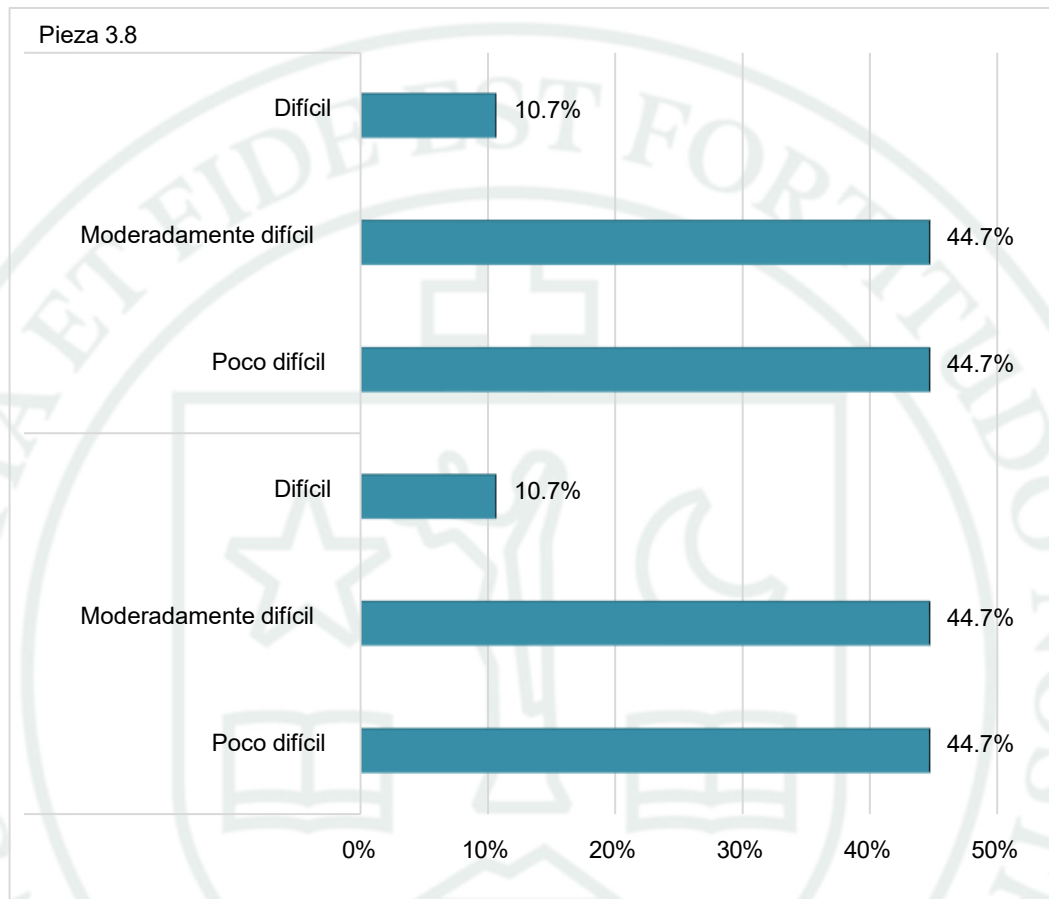


Tabla 2

Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini

		Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	A	56	37.3%
	B	27	18.0%
	C	34	22.7%
	D	18	12.0%
	E	15	10.0%
Pieza 4.8	A	50	33.3%
	B	29	19.3%
	C	32	21.3%
	D	24	16.0%
	E	15	10.0%

Fuente: Base de datos

Interpretación:

En el análisis descriptivo de la anatomía radículo-canalicular, se observa que en el cuadrante izquierdo (pieza 3.8), la mayor prevalencia correspondió a la clasificación A con 56 casos (37.3%), seguida por la clasificación C con 34 hallazgos (22.7%), la variante B con 27 registros (18.0%), la categoría D con 18 evaluaciones (12.0%) y finalmente la clasificación E con 15 piezas (10.0%). En contraposición, en el cuadrante derecho (pieza 4.8), la distribución demostró que la clasificación A lideró con 50 casos (33.3%), secundada por la variante C con 32 frecuencias (21.3%), la clasificación B con 29 hallazgos (19.3%), la tipología D con 24 registros (16.0%) y la condición E con 15 piezas (10.0%).

Figura 2:

CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN LAS RADIOGRAFÍAS

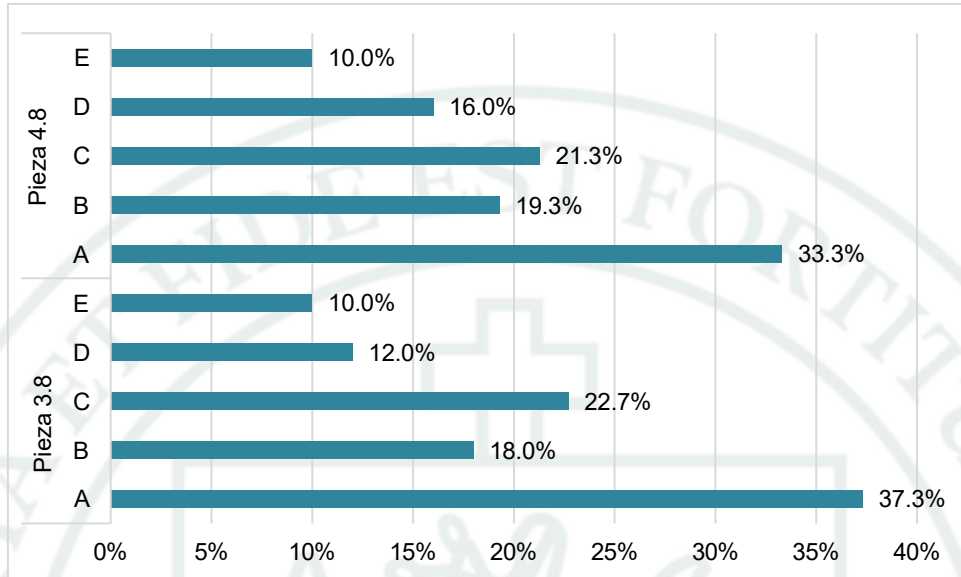


Tabla 3

Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson y grupo etario

		Edad					
		18 a 21 años		22 a 25 años		26 a 30 años	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	Poco difícil	29	47.5%	17	36.2%	21	50.0%
	Moderado	26	42.6%	27	57.4%	14	33.3%
	Difícil	6	9.8%	3	6.4%	7	16.7%
Pieza 4.8	Poco difícil	30	49.2%	21	44.7%	16	38.1%
	Moderado	27	44.3%	21	44.7%	19	45.2%
	Difícil	4	6.6%	5	10.6%	7	16.7%

Fuente: Base de datos

Interpretación:

Al evaluar el nivel de complejidad quirúrgica en función de la edad cronológica, se evidencia que en el grupo de 18 a 21 años, la pieza 3.8 mostró un 47.5% de casos poco difíciles, un 42.6% moderadamente difíciles y un 9.8% difíciles; mientras que la pieza 4.8 presentó un 49.2% en la categoría poco difícil, 44.3% en nivel moderado y 6.6% en rango difícil. Para el segmento de 22 a 25 años, el tercer molar izquierdo se distribuyó en 57.4% de complejidad moderada, 36.2% poco difícil y 6.4% difícil; en tanto, el molar derecho arrojó un 46.8% de dificultad moderada, 42.6% poco difícil y 10.6% de nivel difícil. Finalmente, en el rango de 26 a 30 años, la pieza 3.8 registró una tasa de 45.2% para casos poco difíciles, 38.1% moderadamente difíciles y un notable 16.7% difíciles; de manera homóloga, la pieza 4.8 concentró un 42.9% de registros poco difíciles, 40.5% de nivel moderado y un 16.7% en la condición de alta dificultad quirúrgica.

Figura 3:

**ÍNDICE DE PEDERSON EN LAS RADIOGRAFÍAS DE LOS PACIENTES DE 18
A 30 AÑOS**

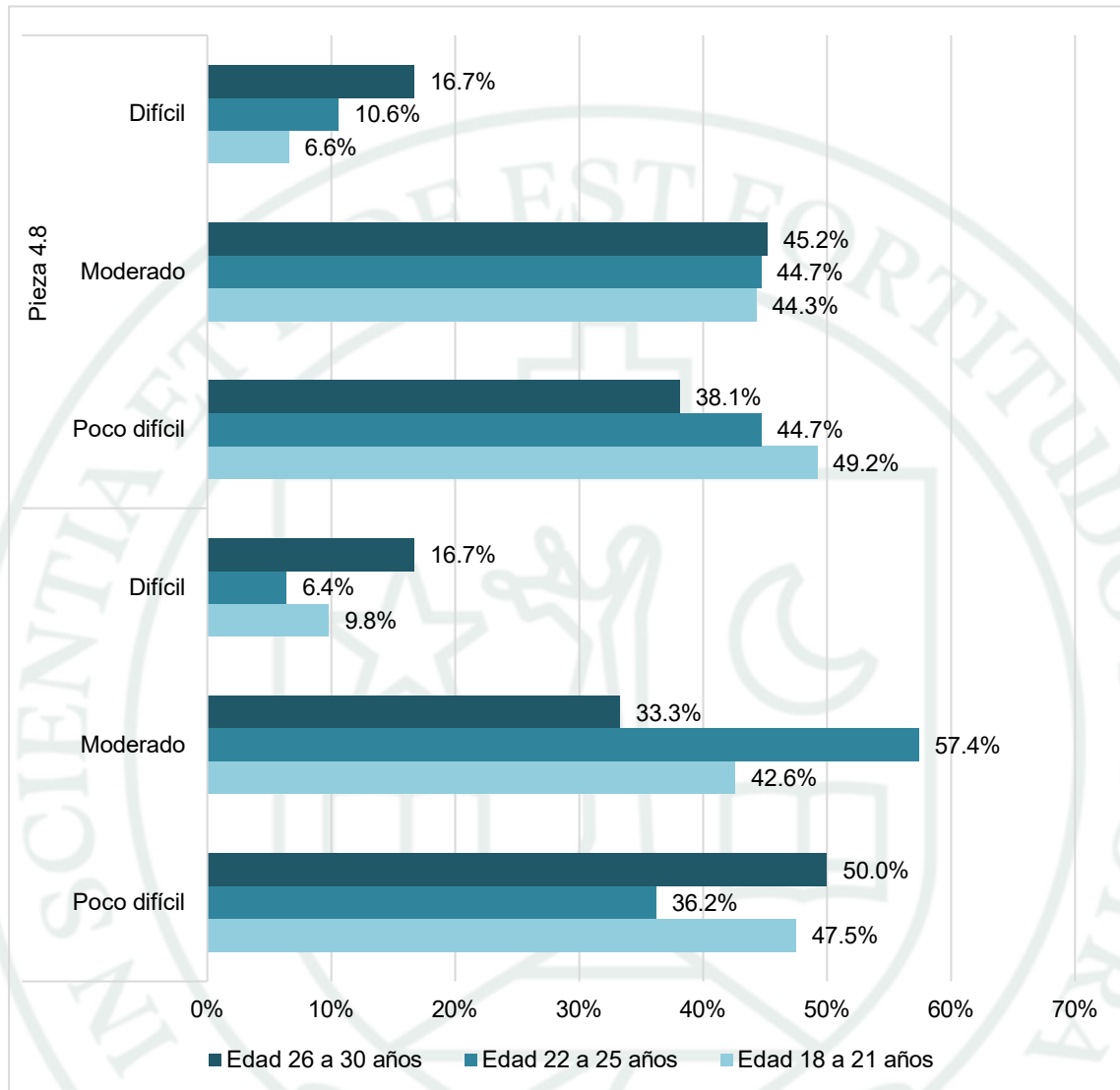


Tabla 4

Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini y grupo etario

		Edad					
		18 a 21 años		22 a 25 años		26 a 30 años	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	A	16	26.2%	21	44.7%	19	45.2%
	B	13	21.3%	6	12.8%	8	19.0%
	C	18	29.5%	12	25.5%	4	9.5%
	D	2	3.3%	7	14.9%	9	21.4%
	E	12	19.7%	1	2.1%	2	4.8%
Pieza 4.8	A	16	26.2%	15	31.9%	19	45.2%
	B	11	18.0%	9	19.1%	9	21.4%
	C	14	23.0%	12	25.5%	6	14.3%
	D	10	16.4%	8	17.0%	6	14.3%
	E	10	16.4%	3	6.4%	2	4.8%

Fuente: Base de datos

Interpretación:

Los datos expuestos reflejan variaciones topográficas específicas según la edad de los sujetos. En el grupo de 18 a 21 años, el molar 3.8 evidenció una prevalencia de la clasificación C con un 29.5%, seguida de la variante A con 26.2%, la condición B con 21.3%, la categoría E con 19.7% y la tipología D con un 3.3%; paralelamente, el molar 4.8 exhibió un 26.2% para la clasificación A, un 23.0% para la C, un 18.0% para la B y un 16.4% de coincidencia equitativa para los niveles D y E. Con respecto al intervalo de 22 a 25 años, el órgano dental 3.8 mostró un predominio de la clasificación A con un 44.7%, continuado por la opción C con 25.5%, la variante D con 14.9%, la categoría B con 12.8% y la alternativa E con 2.1%; mientras que el homólogo 4.8 reportó un 31.9% de tipo A, 25.5% de tipo C, 19.1% de tipo B, 17.0% de tipo D y 6.4% de tipo E. Por último, en el segmento de 26 a 30 años, el espécimen 3.8 denotó una tasa de 45.2% para la variante A, 21.4% para la D, 19.0% para la B, 9.5% para la C y 4.8% para la E; a su vez, la pieza 4.8 repitió un 45.2% en la clasificación A, seguido de un 21.4% en la B, un 14.3% distribuido idénticamente entre las clasificaciones C y D, concluyendo con un 4.8% para la clasificación E.

Figura 4:

**CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN LAS RADIOGRAFÍAS DE LOS
PACIENTES 18 A 30 AÑOS**

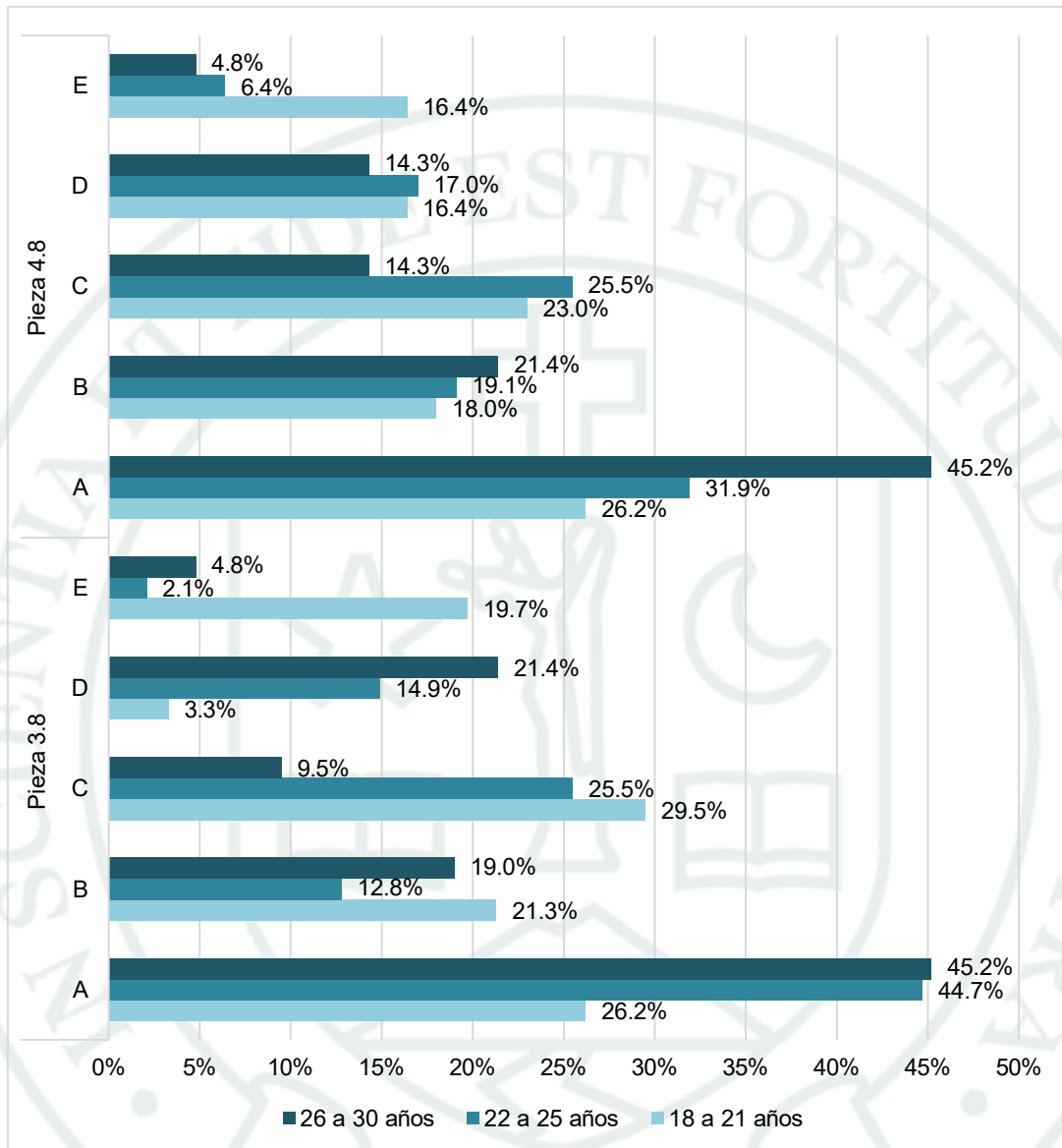


Tabla 5

Grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson y género

		Género			
		Femenino		Masculino	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	Poco difícil	42	45.2%	25	43.9%
	Moderado	39	41.9%	28	49.1%
	Difícil	12	12.9%	4	7.0%
Pieza 4.8	Poco difícil	41	44.1%	26	45.6%
	Moderado	44	47.3%	23	40.4%
	Difícil	8	8.6%	8	14.0%

Fuente: Base de datos

Interpretación:

Al desglosar los indicadores de dificultad en base al género, se determina que, en el grupo femenino, la pieza 3.8 arrojó un 45.2% de volumen poco difícil, 41.9% moderadamente difícil y 12.9% difícil; en tanto, la pieza 4.8 se situó con un 47.3% en dificultad moderada, 44.1% en nivel poco difícil y 8.6% en el espectro difícil. Examinando a la población masculina, el tercer molar izquierdo manifestó un comportamiento del 49.1% en el rango moderadamente difícil, 43.9% en el estado poco difícil y 7.0% en la categoría difícil; por su parte, el cuadrante inferior derecho (pieza 4.8) expuso un 45.6% de incidencia poco difícil, 40.4% de estatus moderado y un 14.0% calificado como netamente difícil.

Figura 5:

**ÍNDICE DE PEDERSON EN LAS RADIOGRAFÍAS DE LOS PACIENTES EN
CUANTO A GÉNERO**

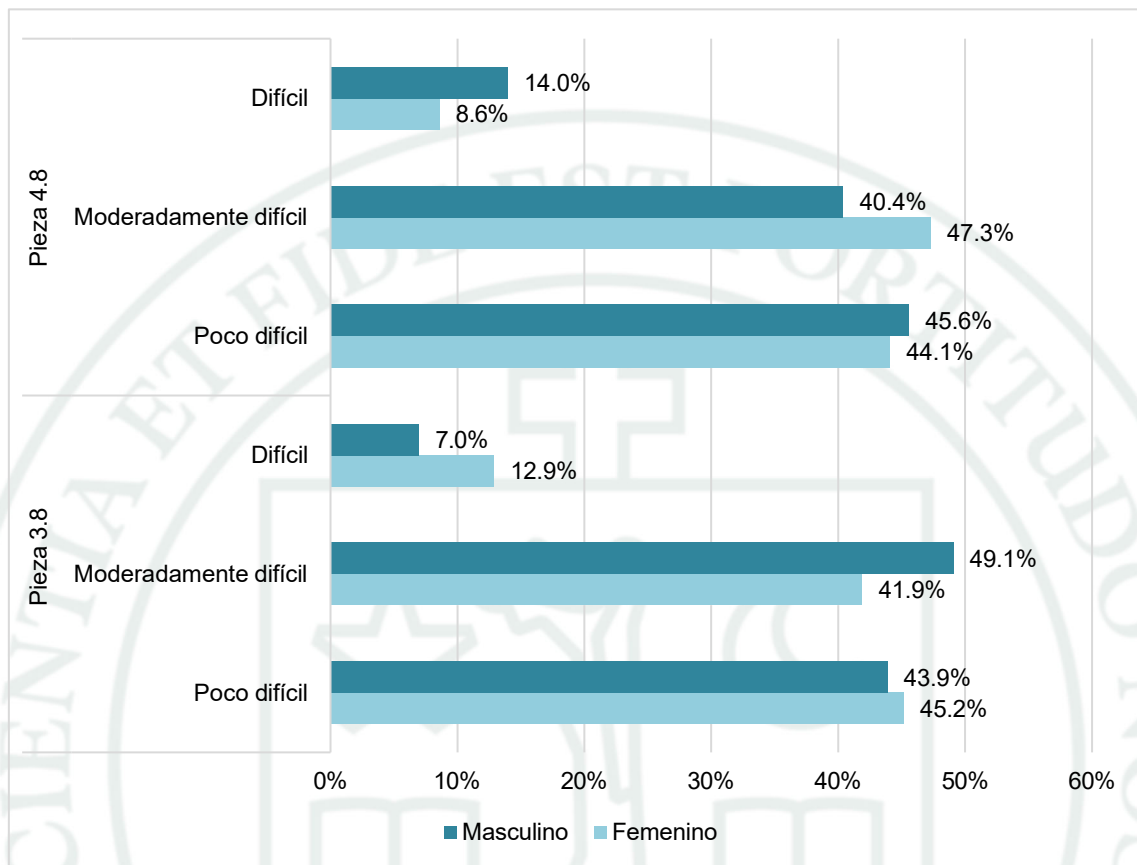


Tabla 6

Ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini y género

Género		Femenino		Masculino	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Pieza 3.8	A	28	30.1%	28	49.1%
	B	16	17.2%	11	19.3%
	C	26	28.0%	8	14.0%
	D	11	11.8%	7	12.3%
	E	12	12.9%	3	5.3%
Pieza 4.8	A	25	26.9%	25	43.9%
	B	16	17.2%	13	22.8%
	C	23	24.7%	9	15.8%
	D	16	17.2%	8	14.0%
	E	13	14.0%	2	3.5%

Fuente: Base de datos

Interpretación:

En referencia a las variantes anatómicas de Ezzoddini correlacionadas con el sexo, las pacientes femeninas manifestaron en el órgano dental 3.8 un 32.3% para la clasificación C, un 30.1% para la variante A, un 17.2% para la condición B, un 11.8% para la tipología D y un 8.6% para la E. En la pieza contraria (4.8), las mujeres presentaron un 26.9% de nivel A, un 23.7% de nivel C, un 18.3% de nivel B, un 16.1% de nivel D y un 15.1% de nivel E. En el caso de los varones, la pieza 3.8 reflejó un marcado 49.1% en la clasificación A, un 19.3% en la B, un 12.3% en la D, un 12.3% en la E y un 7.0% en la C; mientras que para la pieza 4.8 de los varones, se identificó un 43.9% de tipo A, un 21.1% de tipo B, un 17.5% de tipo C, un 15.8% de tipo D y un escaso 1.8% para la condición E.

Figura 6:

**CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN LAS RADIOGRAFÍAS DE PACIENTES
EN CUANTO A GÉNERO**

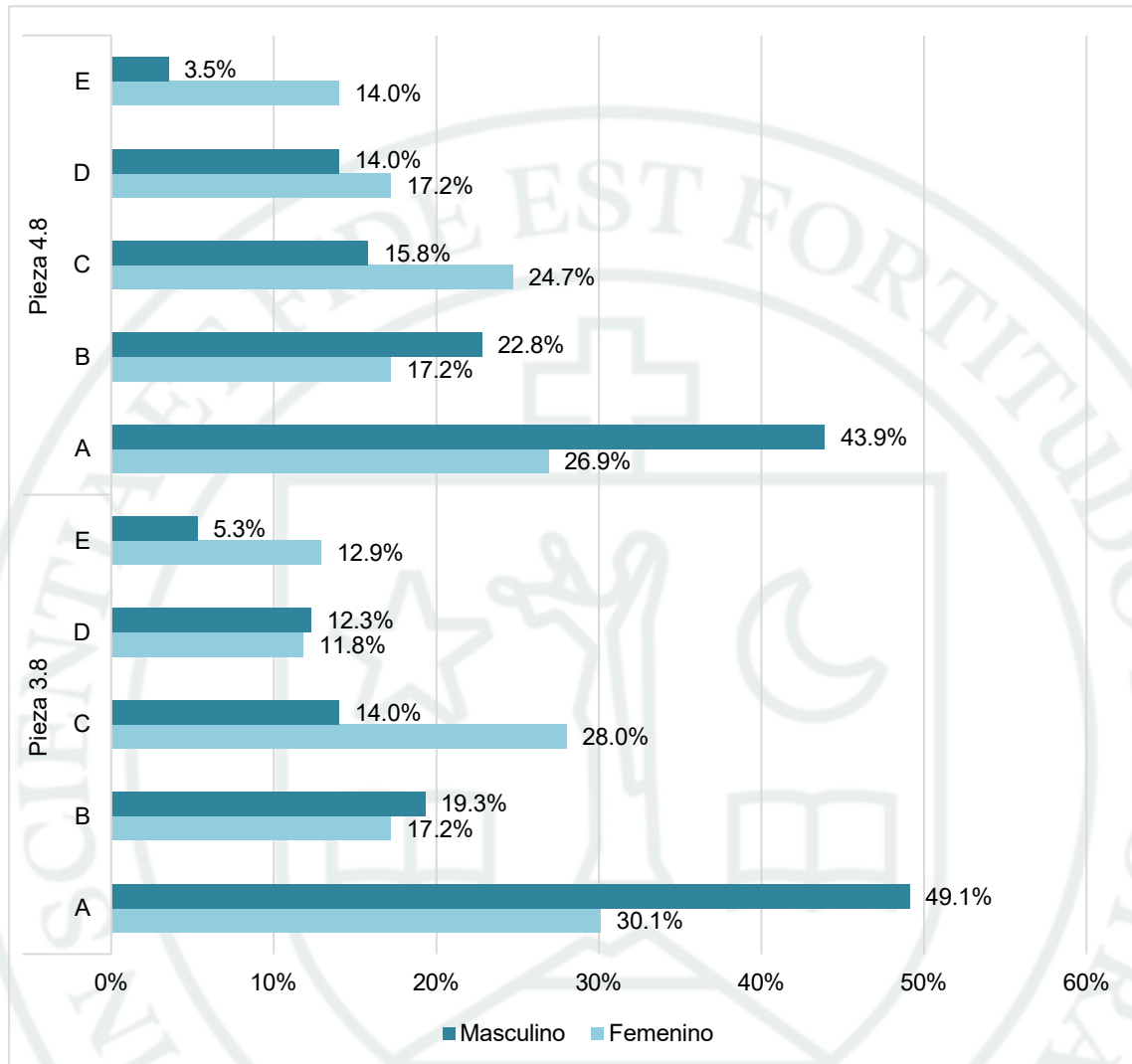


Tabla 7

Asociación entre la ubicación del canal mandibular y la dificultad quirúrgica

		Ezzoddini 3.8	Ezzoddini 4.8
Pederson 3.8	Chi-cuadrado	43.720	36.434
	gl	8	8
	p	<.001	<.001
	Gamma	.552	.311
Pederson 4.8	Chi-cuadrado	7.935	13.873
	gl	8	8
	p.	.440	.085
	Gamma	.043	.150

Fuente: Base de datos

Interpretación:

Al evaluar la asociación estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, se identificó que la ubicación del canal mandibular se relaciona de forma muy significativa con la dificultad quirúrgica en la pieza 3.8 ($\chi^2 = 43.720$, $gl = 8$, $p < 0.001$), respaldado por una fuerza de asociación Gamma alta y positiva (0.552). Por el contrario, al analizar de forma aislada la prueba de Chi-cuadrado para la pieza 4.8, no se halló una relación estadísticamente significativa entre su ubicación y la dificultad quirúrgica estimada ($\chi^2 = 36.434$, $gl = 8$, $p = 0.085$), mostrando además una fuerza de asociación Gamma bastante baja (0.150).

Tabla 8

Correlación entre la ubicación del canal mandibular y la dificultad quirúrgica

		Ezzoddini 3.8	Ezzoddini 4.8
	r_s	.468	.235
Pederson 3.8	p	<.001	.004
	n	150	150
	r_s	.317	.379
Pederson 4.8	p	<.001	<.001
	n	150	150

Fuente: Base de datos

Interpretación:

La tabla muestra

El análisis de correlación de Spearman aplicado a la muestra global ($n = 150$) demostró que la posición del conducto mandibular se vincula de manera significativa con la complejidad operatoria en ambos terceros molares inferiores ($p < 0.001$). En el caso de la pieza 3.8, se constató una relación positiva de magnitud moderada ($r_s = 0.468$), lo que constata que conforme el tercer molar se ubica en posiciones más complejas respecto al conducto (pasando del estado A de no contacto hacia las variantes de proyección o superposición B, C, D y E), la dificultad exodóntica se eleva en igual sentido. De manera homóloga, la pieza 4.8 exhibió una correlación significativa y positiva ($p < 0.001$), aunque de intensidad matemática leve ($r_s = 0.379$), ratificando la tendencia proporcional donde el incremento de la complejidad anatómica canalicular acentúa las demandas técnicas de la cirugía.

2. DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizó la asociación entre el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores, determinado mediante el índice de Pederson, y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini en radiografías panorámicas. Los resultados mostraron que las categorías de menor y moderada complejidad fueron las más frecuentes. Asimismo, se evidenció que la proximidad entre las raíces y el canal mandibular se relacionó con un incremento de la dificultad quirúrgica, especialmente en la cordal inferior izquierda.

Los hallazgos obtenidos presentan similitud con las investigaciones de Arias (21) y Bustamante (22), quienes reportan una mayor frecuencia de casos clasificados como moderadamente difíciles en terceros molares inferiores. Esta coincidencia podría atribuirse a características anatómicas compartidas entre las poblaciones estudiadas, como la inclinación dentaria, la profundidad de inclusión y la relación espacial del tercer molar con las estructuras vecinas. Estos factores influyen directamente en la complejidad del procedimiento quirúrgico y en la planificación operatoria.

Respecto a la ubicación del canal mandibular, se observó que, aunque la clasificación A fue la más frecuente, también existió una proporción considerable de casos con cercanía o contacto entre las raíces y el canal mandibular. Esta situación se relacionó con un aumento progresivo de la dificultad quirúrgica, lo que respalda la importancia de evaluar previamente la relación anatómica entre ambas estructuras para minimizar riesgos durante la intervención.

Los hallazgos obtenidos presentan similitud con las investigaciones de Arias (21) y Bustamante (22), quienes reportan una mayor frecuencia de casos clasificados como moderadamente difíciles en terceros molares inferiores. Este comportamiento refuerza la necesidad de realizar una valoración preoperatoria exhaustiva, ya que la identificación adecuada de los factores anatómicos involucrados permite una planificación quirúrgica más precisa y contribuye a disminuir la aparición de complicaciones transoperatorias y postoperatorias.

En relación con los antecedentes internacionales, diversos autores como Bustamante (22) han señalado que determinadas posiciones que determinadas posiciones angulares y niveles

de inclusión suelen asociarse con procedimientos de complejidad leve a moderada. Esta observación guarda concordancia con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde las categorías poco difícil y moderadamente difícil fueron las predominantes. Lo anterior sugiere que ciertos patrones anatómicos de los terceros molares inferiores pueden mantenerse de manera similar en diferentes poblaciones.

Finalmente, el aporte principal de este estudio radica en demostrar la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre la ubicación del canal mandibular y el grado de dificultad quirúrgica. Los resultados indican que una menor distancia entre ambas estructuras se relaciona con un incremento de la complejidad operatoria, especialmente en la pieza 3.8. De esta manera, se resalta la utilidad de la radiografía panorámica como herramienta diagnóstica para la evaluación prequirúrgica y la toma de decisiones clínicas en la exodoncia de terceros molares inferiores.

3. Conclusiones

PRIMERA

Se identificó que tanto para la pieza 3.8 como para la pieza 4.8, el grado de dificultad quirúrgica según el índice de Pederson más prevalente fue el Poco difícil y Moderadamente difícil, registrando exactamente un 44.7% para cada categoría en ambas piezas dentarias. Por el contrario, el grado "Difícil" se presentó únicamente en el 10.7% de los casos analizados, evidenciando que la gran mayoría de los terceros molares inferiores evaluados se concentran en niveles de complejidad de baja a moderada.

SEGUNDA

Se determinó que la ubicación del canal mandibular respecto a los terceros molares inferiores, según la clasificación de Ezzoddini, más frecuente fue la Clase A (ausencia de contacto) con un 37.3% para la pieza 3.8 y un 33.3% para la pieza 4.8. Le siguieron en prevalencia la Clase C (proyección de las raíces) con un 22.7% y 21.3% respectivamente, demostrando que, si bien predomina la ausencia de contacto anatómico, existe un grupo considerable de pacientes que muestra vecindad radiográfica por proyección radicular.

TERCERA

Al analizar las variables según las características demográficas de la muestra, se observó que la dificultad quirúrgica moderada de la pieza 3.8 se concentró principalmente en el grupo etario de 22 a 25 años (57.4%) y en el género masculino (49.1%), mientras que la Clase A de Ezzoddini (ausencia de contacto) fue notablemente superior en los varones (49.1% en la pieza 3.8 y 43.9% en la pieza 4.8) en comparación con las mujeres. Esto sugiere sutiles variaciones en la distribución de la complejidad anatómica y radiográfica en función de la edad y el género de los pacientes evaluados.

CUARTA

Se estableció que existe una relación estadística significativa, positiva y de magnitud moderada entre el grado de dificultad quirúrgica (Índice de Pederson) y la ubicación del canal mandibular (Clasificación de Ezzoddini) para la pieza 3.8 ($r_s = 0.468$, $p < 0.001$, Gamma = 0.552) y de magnitud débil pero igualmente significativa para la pieza 4.8 ($r_s = 0.379$, $p < 0.001$). Estos hallazgos demuestran la hipótesis general de estudio: a medida que el tercer molar inferior presenta una ubicación más compleja respecto al canal mandibular (avanzando de la Clase A hacia la superposición o contacto intrínseco), la dificultad quirúrgica estimada según Pederson se incrementa de forma directamente proporcional.

4. Recomendaciones

- 1) Se sugiere que futuras investigaciones consideren muestras más amplias y heterogéneas, incorporando diferentes rangos etarios, con la finalidad de analizar posibles variaciones en la dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores.
- 2) Se recomienda complementar el uso de la radiografía panorámica con técnicas de imagen de mayor precisión, como la tomografía computarizada de haz cónico, para evaluar con mayor detalle la relación anatómica entre el tercer molar inferior y el canal mandibular.
- 3) Se propone realizar estudios comparativos entre distintos índices de dificultad quirúrgica, con el objetivo de identificar cuál presenta una mayor capacidad predictiva en la planificación preoperatoria.
- 4) Se sugiere investigar la relación entre el grado de dificultad quirúrgica y la presencia de complicaciones postoperatorias, a fin de fortalecer la prevención de riesgos durante la exodoncia de terceros molares inferiores.
- 5) Se recomienda desarrollar investigaciones en diferentes contextos clínicos e institucionales, que permitan contrastar los resultados obtenidos y ampliar la evidencia científica disponible en el ámbito odontológico



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sukegawa S, Tanaka F, Hara T, Yoshii K, Nakano K, Takabatake K, et al. Deep learning model for analyzing the relationship between mandibular third molar and inferior alveolar nerve in panoramic radiography. *Sci Rep*. 2022;12(1):16925.
2. Tofangchiha M, Koushaei S, Mortazavi M, Souri Z, Alizadeh A, Patini R. Positive predictive value of panoramic radiography for assessment of the relationship of impacted mandibular third molars with the mandibular canal based on cone-beam computed tomography: a cross-sectional study. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(9):1578.
3. Matzen LH, Christensen J, Hintze H, Wenzel A. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in assessing mandibular third molars and the mandibular canal: recent perspectives. *J Oral Maxillofac Res*. 2021;12(3):e2.
4. Flores Díaz KL, Amasifuen Choquecahuana R. Complejidad de cirugías en terceros molares mandibulares según índice de Pederson: estudio radiológico en población peruana. *Rev Odontol Basadrina*. 2023;7(1):15-22.
5. BendeZú Mayorga SFX. Relationship between lower third molars and mandibular canal according to Ezoddini classification in panoramic radiographs [tesis]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2023.
6. Flores Díaz KL, Amasifuen Choquecahuana R. Complejidad de cirugías en terceros molares mandibulares según índice de Pederson: estudio radiológico en población peruana. *Rev Odontol Basadrina*. 2023;7(1):15-22.
7. Guilherme JPDS, Bahia MS, Medeiros YL, Kadooka MY, Martins MT, Leite ICG, et al. Radiographic evaluation of mandibular third molars: an ex vivo comparative study between multilayer and conventional panoramic radiography. *J Oral Maxillofac Res*. 2024;15(3):e4. doi: 10.5037/jomr.2024.15304.
8. Assiri HA, Hameed MS, Alqarni A, Dawasaz AA, Arem SA, Assiri KI. Artificial intelligence application in a case of mandibular third molar impaction: a systematic review of the literature. *J Clin Med*. 2024;13(15):4431. doi: 10.3390/jcm13154431.
9. Tofangchiha M, Koushaei S, Mortazavi M, Souri Z, Alizadeh A, Patini R. Positive predictive value of panoramic radiography for assessment of the relationship of impacted mandibular third molars with the mandibular canal based on cone-beam computed tomography: a cross-sectional study. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(9):1578. doi: 10.3390/diagnostics11091578.
10. Kuettner A, Beck T, Drosch T, Kettering K, Heuschmid M, Burgstahler C, et al. Image quality and diagnostic accuracy of non-invasive coronary imaging with 16 detector slice spiral computed tomography with 188 ms temporal resolution. *Heart*. julio de 2005;91(7):938-41. doi:10.1136/hrt.2004.044735 PubMed PMID: 15958366; PubMed Central PMCID: PMC1769005.

11. Jeon KJ, Choi H, Lee C, Han SS. Automatic diagnosis of true proximity between the mandibular canal and the third molar on panoramic radiographs using deep learning. *Sci Rep.* 2023;13(1):22152. doi: 10.1038/s41598-023-49512-4.
12. Sukegawa S, Tanaka F, Hara T, Yoshii K, Nakano K, Takabatake K, et al. Deep learning model for analyzing the relationship between mandibular third molar and inferior alveolar nerve in panoramic radiography. *Sci Rep.* 2022;12(1):16925. doi: 10.1038/s41598-022-18972-5.
13. Baeza S, Cáceres N, González G, Guzmán C, Paz Sepúlveda M, Valenzuela I. [Characterization of third molar extraction]. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2021;9(3):e075. doi:10.21142/2523-2754-0903-2021-075 PubMed PMID: 38464863; PubMed Central PMCID: PMC10919794.
14. Póvoa RC de S, Mourão CF de AB, Geremias TC, Sacco R, Guimarães LS, Montemezzi P, et al. Does the Coronectomy a Feasible and Safe Procedure to Avoid the Inferior Alveolar Nerve Injury during Third Molars Extractions? A Systematic Review. *Healthcare (Basel).* 18 de junio de 2021;9(6):750. doi:10.3390/healthcare9060750 PubMed PMID: 34207131; PubMed Central PMCID: PMC8234010.
15. Bendezú Mayorga SFX. Relación entre la localización de terceros molares inferiores según la Clasificación de Pell y Gregory y la proximidad al canal mandibular según la Clasificación de Ezoddini en radiografías panorámicas de pacientes entre 18 y 50 años atendidos en el Centro Radiológico Ceramax, 2022 [tesis para optar el título de Cirujano Dentista en Internet]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2023 [citado 2026 May 23]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/10515>.
16. Sekhar MR, Singh S, Valluri R. Correlation of Variables for WHARFE Assessment and Pederson Difficulty Index for Impacted Mandibular Third Molar Surgery-A Prospective Clinical Study. *J Maxillofac Oral Surg.* septiembre de 2021;20(3):502-6. doi:10.1007/s12663-020-01362-7 PubMed PMID: 34408380; PubMed Central PMCID: PMC8313603.
17. Akdoğan S, Öziç MÜ, Tassoker M. Development of an AI-Supported Clinical Tool for Assessing Mandibular Third Molar Tooth Extraction Difficulty Using Panoramic Radiographs and YOLO11 Sub-Models. *Diagnostics (Basel).* 13 de febrero de 2025;15(4):462. doi:10.3390/diagnostics15040462 PubMed PMID: 40002613; PubMed Central PMCID: PMC11853743.
18. de Carvalho RWF, Vasconcelos BC. Pernambuco index: predictability of the complexity of surgery for impacted lower third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg.* febrero de 2018;47(2):234-40. doi:10.1016/j.ijom.2017.07.013 PubMed PMID: 28818641.
19. Relación entre el grado de dificultad quirúrgica de terceros molares inferiores según el índice de koerner y la ubicación del canal mandibular en radiografías panorámicas de una clinica privada, Arequipa - 2022 [Internet]. [citado 23 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/f0f5522b-b844-427e-b999-a0c0fa65de7d>
20. Valdivia Ríos MA. Posición del tercer molar inferior en relación a la ubicación del

canal mandibular en pacientes adultos jóvenes. Centro Radiológico Maxilo Facial (Centromax). Arequipa 2018 [Tesis]. Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2018.

21. Arias Montoya SS. Grado de dificultad quirúrgica de terceros molares inferiores según el índice de Koerner de pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán, 2015 [Tesis]. Pimentel: Universidad Señor de Sipán; 2016.

22. Valero Apaza AJ. Posición de terceros molares mandibulares según la clasificación de Pell Gregory y Winter en radiografías panorámicas digitales de pacientes del Centro Radiológico de la Facultad de Odontología UCSM. Arequipa, 2023 [Tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2023





ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN

RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DIFICULTAD QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL ÍNDICE DE PEDERSON Y LA UBICACIÓN DEL CANAL MANDIBULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DEL CENTRO ODONTOLÓGICO PRIVADO, AREQUIPA – 2025

- Edad: 18-21 ☐ 22-25 ☐ 26-30 ☐
- Sexo: M ☐ F ☐
- N° de ficha:

b.

I. GRADO DE DIFICULTAD QUIRÚRGICA SEGÚN EL ÍNDICE DE PEDERSON

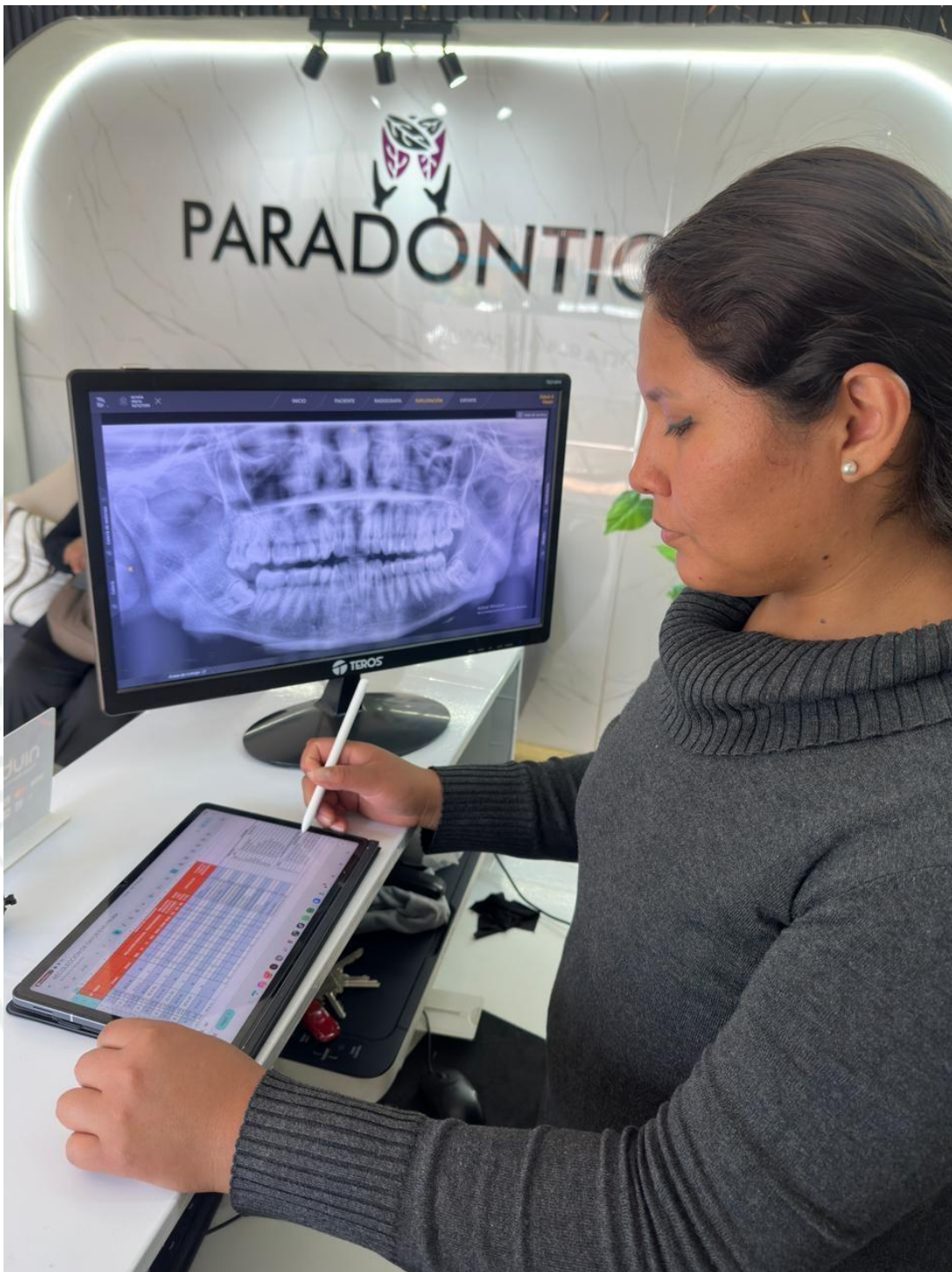
Tercer molar inferior	Clasificación de Winter	Clasificación de Pell & Gregory	Clase	Posición	Puntaje total (3-10) y dificultad
Pieza 3.8					
Pieza 4.8					

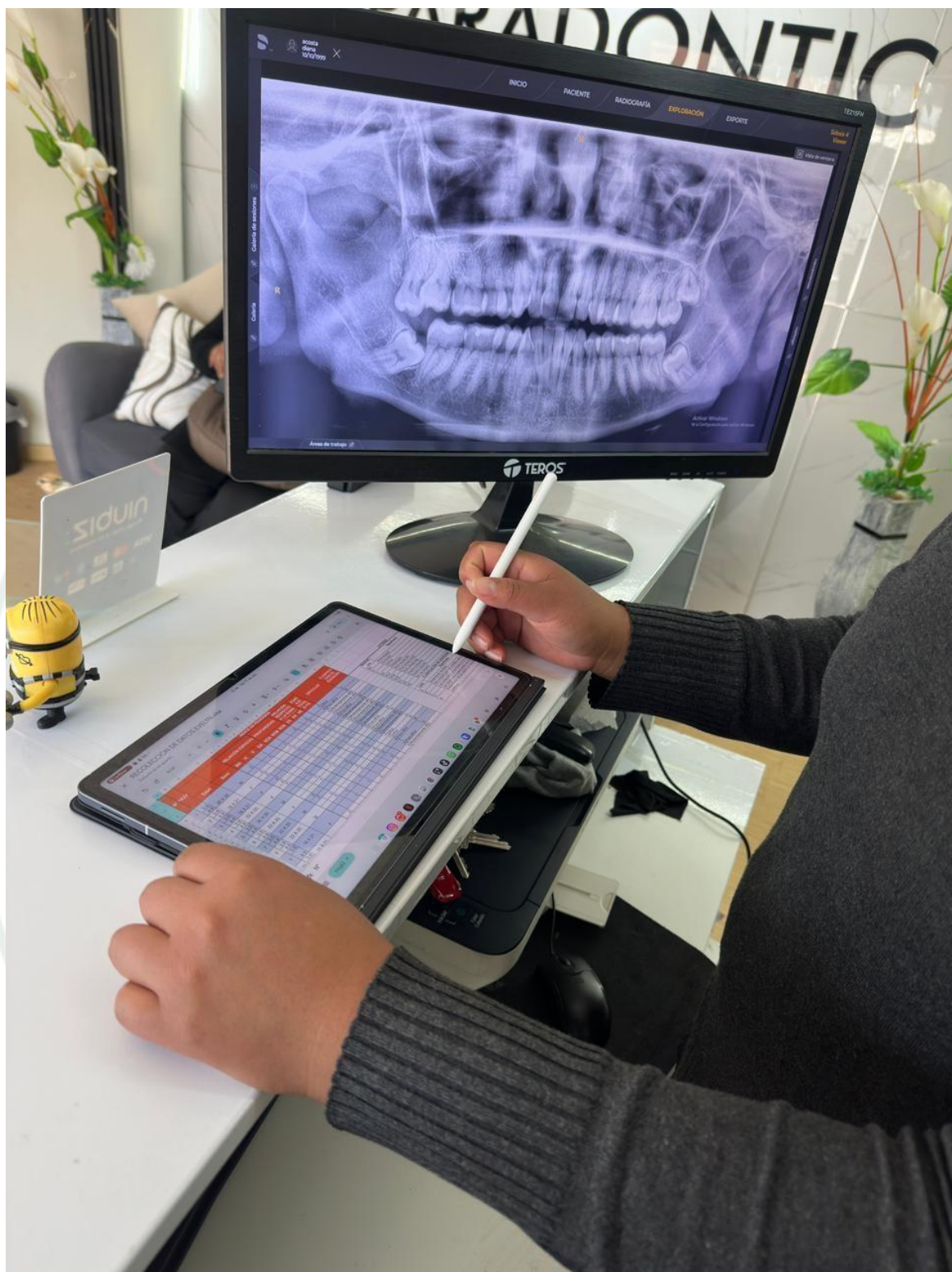
II. UBICACIÓN DEL CANAL MANDIBULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI

Seleccione una de las siguientes categorías para cada pieza analizada:

Clasificación de Ezzoddini	A. Ausencia de contacto	B. Hay contacto, pero sin cambios estructurales	C. Las raíces están proyectadas en el conducto	D. Las raíces están superpuestas en el conducto	E. Existe flexión de las raíces con desviación del conducto	Observación
Pieza 3.8						
Pieza 4.8						

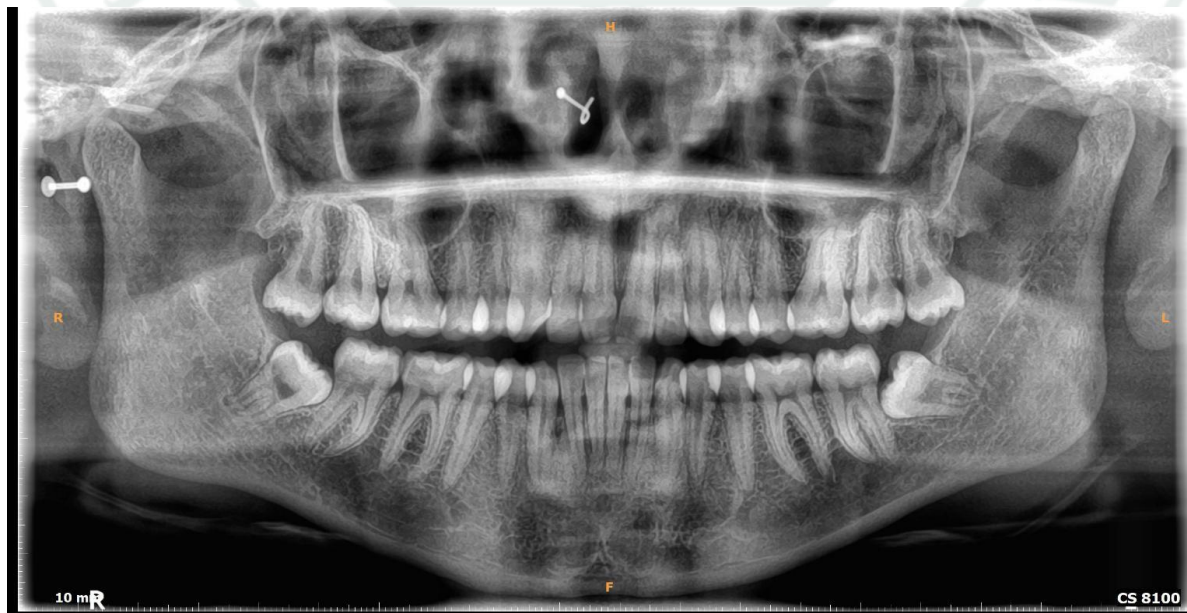
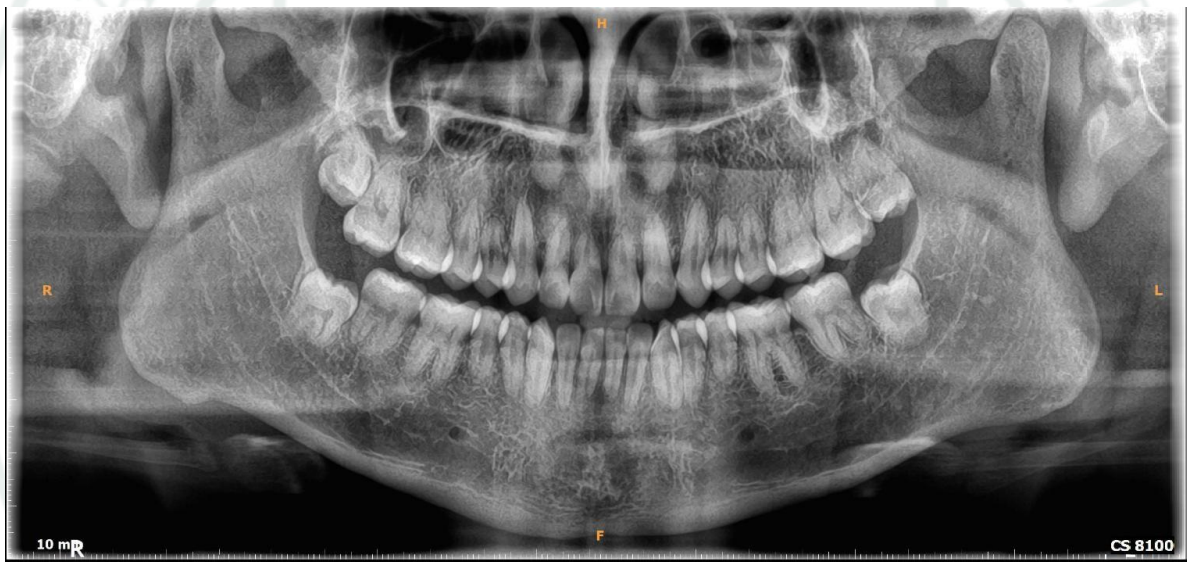
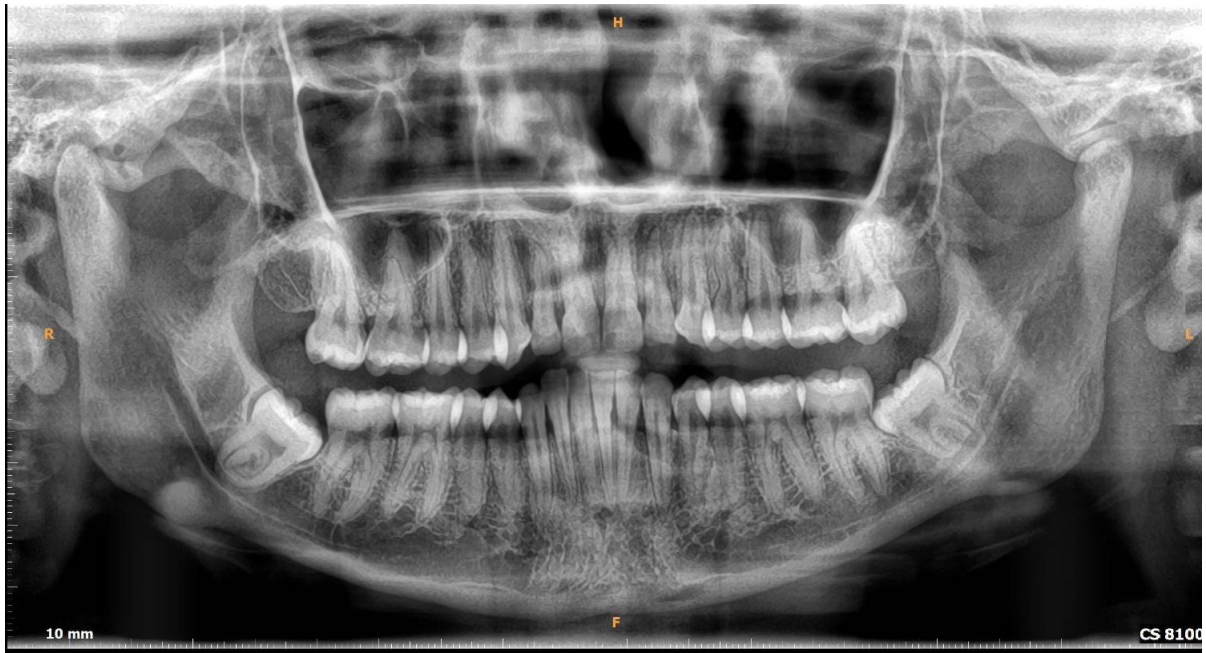
ANEXO 2 FOTOS





ANEXO 3 RADIOGRAFÍAS







COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Arequipa, 31 de julio de 2025

Investigadora Evelyn Brenda Ortiz Roque

Presente.-

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: “RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DIFICULTAD QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL ÍNDICE DE PEDERSON Y LA UBICACIÓN DEL CANAL MANDIBULAR SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE EZZODDINI EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DE UN CENTRO ODONTOLÓGICO PRIVADO, AREQUIPA – 2025”.

Investigadora: Evelyn Brenda Ortiz Roque.

TIPO Y DISEÑO: Cuantitativo, observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo, documental, no experimental, relacional.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Determinar la relación entre el grado de dificultad quirúrgica de los terceros molares inferiores según el índice de Pederson y la ubicación del canal mandibular según la clasificación de Ezzoddini, en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa – 2025.

PROCEDIMIENTOS: Observación documental.



COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

SUJETOS DE ESTUDIO:

Radiografías utilizando radiografías panorámicas de pacientes atendidos en un Centro Odontológico privado.

RIESGO DEL ESTUDIO:

Mínimo.

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible.

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE 254 – 2025 CIEI-UCSM



VIGENCIA:

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente dictamen hasta el 31 de julio del 2026.

Agueda Muñoz Del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com