

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

**ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN
PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS
COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO
RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING
TACNA, 2025**

TESIS

Presentada por:

Bach. Lizbeth Rocio Cori Callata

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

**ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN
PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN
TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL
CENTRO RADIOGRÁFICO
X RAY IMAGING
TACNA, 2025**

TESIS


Presentada por:

Bach. Lizbeth Rocio Cori Callata

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Aprobado por UNANIMIDAD ante el siguiente jurado.



Dr. Wilber Dante Calla Enríquez
Presidente



Mtro. Noelia Martínez Cantaro
Miembro



Dra. Karina Milagros Soto Caffo
Miembro



Dra. Karina Milagros Soto Caffo
Asesora

CONSTANCIA DE SIMILITUD DEL INFORME FINAL DE TESIS

Yo, Dra. Karina Milagros Soto Caffo, en condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 14035-2025-FACS-UNJBG, de la tesis titulada: **“ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING TACNA, 2025”**, presentado por la Bachiller Lizbeth Rocio Cori Callata, con código de matrícula N° 2017-124020, para optar el título de Cirujano Dentista.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual de la UNJBG; considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es **8%**. Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis anunciado líneas arriba, la cual esta expedita para continuar con los trámites para optar el título profesional de Cirujano Dentista, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 13 de Enero del 2025



FIRMA DEL ASESOR
Dra. Karina Milagros Soto Caffo
DNI: 43443701



FIRMA DEL AUTOR
Bach. Lizbeth Rocio Cori Callata
DNI: 76841478



DEDICATORIA

A Dios, mi fuente de esperanza y fortaleza en cada paso de mi carrera de Odontología. A Dios, mi refugio seguro, quien con su infinita misericordia ha sido mi guía en cada amanecer, la luz en los momentos de incertidumbre, la fuerza en las caídas, y la esperanza cuando todo parecía imposible.

A mis padres, Freddy Cori y Rosalia Callata , por su amor incondicional, su confianza y su apoyo constante, enseñándome con su ejemplo lo que significa la perseverancia.

A mi hermano Cristian Cori, por estar conmigo en los días de trabajo, dudas y desvelo, recordándome que cada logro vale la pena.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes de la Escuela Profesional de Odontología, cuya entrega a la enseñanza, paciencia ejemplar y constante orientación han sido fundamentales en mi formación profesional.

Un agradecimiento muy especial a la Dra. Karina Soto Caffo, asesora de esta tesis, por sus aportes tan valiosos, su dirección esclarecedora y por haber sido una guía durante todo el proceso.

Asimismo, extendiendo mi gratitud al Dr. Fernando Russbelts Sthorayca Retamozo gerente del Centro Radiológico X Ray Imaging, cuyo respaldo y disposición hicieron viable la culminación de este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1.1. Descripción del problema	4
1.1.2. Formulación del problema	7
1.2. OBJETIVOS	8
1.2.1. Objetivo general.....	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	9
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	13
CAPITULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	14
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	14

2.1.2. Antecedentes nacionales	17
2.1.3. Antecedentes locales	18
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	18
2.2.1. Pulpa dental.....	18
2.2.2. Calcificación pulpar	19
2.2.3. Condición del primer molar permanente	20
2.2.4. Radiografías dentales	21
CAPÍTULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO	28
3.1. Enfoque y nivel de investigación	28
3.1.1. Enfoque de investigación.....	28
3.1.2. Nivel de investigación	28
3.2 Tipo y diseño de investigación	28
3.2.1. Tipo de investigación.....	28
3.2.2. Diseño de investigación	29
3.3. Población y muestra	29
3.3.1. Población de estudio	29
3.3.2. Muestra	29
3.3.3. Criterios de selección.....	30
3.4. Procesos de desarrollo de la investigación	31
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5.1. Técnicas de recolección	33
3.5.2. Instrumento de recolección de datos.....	33

3.6. Métodos y técnicas de procesamiento y análisis de resultados	33
3.8. Consideraciones éticas de la investigación.....	34
CAPÍTULO IV	35
DE LOS RESULTADOS	35
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS	35
4.2. RESULTADOS INFERENCIALES	53
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.	35
Tabla 2. Frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.	38
Tabla 3. Frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.	40
Tabla 4. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo.	42
Tabla 5. Relación el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad.	45
Tabla 6. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante.	49
Tabla 7. Prueba de normalidad.	53
Tabla 8. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y calcificación pulpar	55
Tabla 9. Prueba de V de Cramer, relación entre estado dental y calcificación pulpar	55

Tabla 10. Prueba de normalidad.....	57
Tabla 11. Prueba de Chi cuadrado, relación entre el estado dental y el sexo	59
Tabla 12. Prueba de V de Cramer, relación entre el estado dental y el sexo	59
Tabla 13. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y el sexo	60
Tabla 14. Prueba de V de Cramer, relación entre calcificación pulpar y sexo	60
Tabla 15. Prueba de normalidad.....	62
Tabla 16. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y edad.....	64
Tabla 17. Prueba de V de Cramer, relación entre estado dental y edad.....	64
Tabla 18. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y edad ...	65
Tabla 19. Prueba de V de Cramer, relación entre calcificación pulpar y edad	65
Tabla 20. Prueba de normalidad.....	67
Tabla 21. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y cuadrante	69
Tabla 22. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y cuadrante	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.	37
Figura 2. Frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.	39
Figura 3. Frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.	41
Figura 4. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo.	44
Figura 5. Relación el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad.	47
Figura 6. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante.	51

RESUMEN

La presente investigación tuvo como **objetivo** relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

Metodología: Estudio con enfoque cuantitativo, de nivel relacional, diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por 510 tomografías computarizadas y una muestra de 220. Se empleó como instrumento una ficha de recolección de datos, la técnica empleada fue la revisión de registros. Para la prueba de hipótesis, se utilizó la prueba estadística no paramétrica Chi cuadrado. **Resultados:** Existe mayor frecuencia de calcificación pulpar en los primeros molares permanentes en un 65,2% y el 34,8% tuvo ausencia de calcificación pulpar. En los grupos de restauración superficial se halló mayor frecuencia de calcificación pulpar en un 13,7% frente al 5,1% con ausencia de calcificación, restauración profunda el 11,6% frente al 4,2% y media 11,0% frente al 6,5%. Se halló relación estadísticamente significativa entre el estado dental y la calcificación pulpar ($p < 0,05$) de intensidad débil ($V \text{ Cramer}=0,137$). **Conclusión:** Existe relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el estado dental y la calcificación pulpar.

Palabras clave: Tomografía de haz cónico, cálculos pulpares, primer molar permanente.

ABSTRACT

The present investigation had as **objective** the relationship of dental status and the presence of pulp calcification in first permanent molars in computed tomography scans performed at the X-Ray Imaging Radiographic Center, Tacna 2025. **Methodology:** Study with quantitative approach, relational level, non-experimental design and cross-sectional. The population consisted of 510 tomography scans and a sample of 220. A data collection form was used as an instrument, the technique used was record review. For hypothesis testing, the non-parametric statistical test Chi square was used. **Results:** There is a higher frequency of pulp calcification in the first permanent molars in 65.2% and 34.8% had an absence of pulp calcification. In the superficial restoration groups, pulp calcification was found to be more common: 13.7% versus 5.1% with no calcification, 11.6% versus 4.2% with deep restorations, and 11.0% versus 6.5% with a mean of 11.0% versus 6.5%. A statistically significant relationship was found between dental status and pulp calcification ($p < 0.05$) of weak intensity (Cramer's $V = 0.137$). **Conclusion:** There is a statistically significant relationship ($p < 0.05$) between dental status and pulp calcification.

Keywords: Cone beam computed tomography, pulp stones, first permanent molar.

INTRODUCCIÓN

La mineralización del componente extracelular del tejido es fundamental para la formación adecuada de huesos y dientes. Cuando este proceso ocurre de forma anómala en tejidos blandos, se conoce como calcificación ectópica, un tipo de biomineralización inapropiada, normalmente es resultado de una alteración en los mecanismos que regulan la mineralización de la matriz extracelular. En el ámbito oral, y particularmente en la pulpa dental, la calcificación ectópica se conoce como cálculos pulpares (1).

Los cálculos pulpares son masas calcificadas, con forma redondeada u ovaladas, que pueden presentarse desde diminutas partículas hasta grandes masas capaces de ocupar la cámara pulpar o extenderse hacia los conductos. Aunque pueden hallarse en dientes con distintas patologías, también se observan en piezas sanas, incluidos dientes aún no erupcionados y en ambas denticiones. Las piezas más comúnmente afectadas son los primeros molares, mientras que los incisivos y caninos presentan menor incidencia (2).

Las calcificaciones pulpares pueden evidenciarse mediante diversas técnicas de imagen, tales como la ortopantomografía, la radiografía de aleta de mordida, las radiografías periapicales y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (1). La CBCT resulta especialmente valiosa, ya que supera las limitaciones de las imágenes bidimensionales al proporcionar información anatómica precisa en los tres planos del espacio, lo cual mejora tanto el diagnóstico como la planificación del tratamiento (3). No obstante, investigaciones recientes señalan que existe cierto grado de contradicción en su desempeño frente a métodos convencionales. Por ejemplo, un estudio comparativo indica que algunas calcificaciones detectadas en

radiografías panorámicas no se visualizaron en CBCT, lo que sugiere que las imágenes 2D podrían llevar a interpretaciones erróneas, ya sea sobreestimando o subestimando la incidencia de estos hallazgos (4).

Cuando se detectan calcificaciones pulpaes en un diente que requiere tratamiento endodóntico o que forma parte del diagnóstico de una patología sistémica, estos hallazgos adquieren una relevancia especial. La American Association of Endodontists (AAE) considera que los tratamientos endodónticos en conductos calcificados comportan un nivel elevado de dificultad y complejidad, ya que los orificios de los conductos pueden encontrarse obstruidos, lo que complica el acceso a la cámara pulpar, incrementa el riesgo de fractura de instrumentos, favorece la desviación del conducto y aumenta la probabilidad de perforación radicular (5).

En la literatura, el estudio de Gisella G. Calero- Hinostroza et al. (2020) (3) se reportó una correlación significativa entre la presencia de calcificación pulpar y el estado dental ($p < 0,05$). De igual forma, la investigación de Zhang et al. (4), realizada en China con una muestra de 200 pacientes y 5 066 piezas dentales, se encontró una asociación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar. Sin embargo, en el estudio de Shatha S. Zahran y Ruaa A. Alamoudi (2024) (6), en el que se analizaron 101 radiografías periapicales y 402 piezas dentales, no se halló correlación significativa entre la caries dental o el tipo de restauración profunda / superficial y la presencia de cálculo pulpar ($p \geq 0,05$).

En vista de la discrepancia existente entre las investigaciones, se hace evidente un vacío en el conocimiento acerca de los factores determinantes y de la verdadera fuerza de la asociación entre el estado dental y la calcificación pulpar. Este vacío justifica la realización del presente estudio, que exploró de manera

específica dicha relación en primeros molares permanentes mediante tomografías de haz cónico.

Así también, los resultados aportan información relevante para la práctica clínica, dado que si se logra identificar con claridad en qué condiciones estructurales del diente la calcificación pulpar se hace más probable, se puede anticipar riesgos, ajustar sus protocolos de diagnóstico y optimizar la planificación terapéutica. De esta forma, la investigación no solo aporta al cuerpo científico, sino que también tiene un impacto directo en la mejora del tratamiento endodóntico, la prevención de complicaciones y la calidad de la atención dental. Por ello el objetivo de la presente investigación fue determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

La presente investigación contiene en el Capítulo I el planteamiento del problema, abarcando los objetivos, hipótesis, la justificación, la formulación del problema y la operacionalización de las variables. En el Capítulo II se desarrolla el marco teórico, donde se incluyen antecedentes, fundamentos científicos y un glosario de términos esenciales. El Capítulo III describe el marco metodológico, con especificación de los materiales, los procedimientos, la población y muestra, así como las técnicas de recolección de datos y el análisis estadístico utilizado. Finalmente, el Capítulo IV presenta los resultados y su discusión, para luego exponer las conclusiones, recomendaciones y los anexos que complementan la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción del problema

Los cálculos pulpares son estructuras calcificadas que se localizan en el tejido pulpar o están adheridos e incrustados en la dentina y pueden presentarse en uno o más dientes de una persona, incluso en aquellos que no han erupcionado o que están impactados. Generalmente, se encuentran en la cavidad pulpar o en el conducto radicular (7).

Las calcificaciones pulpares existen con mayor frecuencia en premolares y molares siendo más afectado el primer molar inferior ya que estas son las primeras piezas dentarias permanentes en erupción y solo puede ser detectada si estas son más de 200 micras de diámetro (8).

En consideración los primeros molares permanentes desempeñan un papel fundamental en el establecimiento y desarrollo de una oclusión adecuada, conocida como la "llave de Angle". Dado que permanecen más tiempo en la cavidad bucal están más expuestos a múltiples factores de riesgo que pueden favorecer al desarrollo de caries, alteraciones regresivas del tejido pulpar, entre otras afecciones; en comparación con otras piezas dentales (9,10).

A nivel internacional, estudios han señalado que las calcificaciones pulpares suelen estar asociados a factores como la edad y el estado dentario. Por ejemplo, un estudio realizado en Arabia Saudita por Mirah M. et al. destaca que las calcificaciones pulpares tienen una prevalencia del 26% en personas adultas, afectando especialmente a los molares cariados y restaurados (11). Por su parte el estudio realizado por Zhang W. et al. tuvo una prevalencia de 49% en la presencia de calcificaciones pulpares, afectando al primer molar superior izquierdo (4). Sin embargo, en el estudio realizado por Santos P et al. en Brasil, hallaron una mayor frecuencia de calcificaciones pulpares en las coronas de los dientes mandibulares en un 10,7%, en tanto que en el maxilar fue del 7,7% (5).

A nivel nacional, se encontró un estudio realizado en Lima por Calero G. et al. en adultos, donde se reveló que un 83,58% presentaban calcificaciones pulpares, hallándose con mayor frecuencia en el maxilar en el 10,7% de los primeros molares; en tanto que en los primeros molares mandibulares fue del 6,7% (3); muy similar a un estudio realizado en la ciudad de Piura por Izquierdo C. et al. donde se encontró la presencia de cálculos pulpares en un 46,67%, donde un 39,53% presentaba cálculos pulpares en molares superiores (12).

Por otro lado, en la región de Tacna, el estudio realizado por Lavado M. se encontró la presencia de cálculos pulpares en un 26,1%, donde se evidenció mayor presencia de estos en molares íntegros (17,5%), seguido de molares restaurados (7,6%) en pacientes jóvenes (13).

Dadas las investigaciones sobre la presencia de calcificaciones pulpaes en los primeros molares permanentes, se evidenció una discrepancia en cuanto a su localización, ya sea en piezas maxilares o mandibulares. Si bien algunas publicaciones enfatizan su prevalencia en los molares inferiores, otras indican una mayor incidencia en los molares superiores. Sin embargo, más allá de la ubicación anatómica, diversos estudios coinciden en que la presencia de restauraciones profundas en las piezas dentarias representa un factor determinante en la formación de cálculos pulpaes, ya que estas intervenciones pueden inducir cambios pulpaes que favorecen los procesos de calcificación. Por ello, resulta fundamental continuar investigando esta problemática, a fin de comprender mejor los factores asociados y orientar adecuadamente el diagnóstico y manejo clínico.

La importancia de la presencia de los cálculos pulpaes radica en la práctica clínica endodóntica, ya que estos pueden obstruir el acceso a los conductos y de esta forma llegar al ápice radicular. Otra complicación surge cuando se accede a la cámara pulpar y esta está calcificada, lo que aumenta el riesgo de perforaciones, ya sea en el conducto o en el suelo de la cámara pulpar (8).

Bajo esta premisa, la presente investigación pretende determinar ¿Existe relación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025?

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema principal

¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025?

1.1.2.2. Problemas secundarios

- a) ¿Cuál es la frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025?
- b) ¿Cuál es la frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025?
- c) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo?
- d) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad?
- e) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en

tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.
- b) Determinar la frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.
- c) Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo.
- d) Determinar la relación el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en

tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad.

- e) Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante.

1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis general

- **H₀**: No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- **H₁**: Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

Hipótesis específica 1

- **H₀**: No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- **H₁**: Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo, en primeros molares permanentes en

tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

Hipótesis específica 2

- **H₀**: No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- **H₁**: Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

Hipótesis específica 3

- **H₀**: No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- **H₁**: Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación radica en dar a conocer la información que se tiene sobre la presencia de cálculos pulpares y la condición de los primeros molares permanentes, ya que existe escasa evidencia en el campo clínico de la literatura, obteniendo los datos que se requieran para alertar acerca de estos hallazgos radiográficos y así planificar el tratamiento adecuado.

Es **parcialmente original** dado que a pesar que existen investigaciones que abordan estas variables, algunas recogen información de radiografías periapicales y panorámicas; lo cual hace inexacta la información recolectada; y por ende en la presente investigación recopiló datos de tomografías computarizadas para mejorar la exactitud de los datos.

Es de **relevancia teórica** ya que en la presente investigación profundiza más el tema de los cálculos pulpares y los factores de riesgo, como la condición de la pieza dentaria, la edad y sexo del paciente; para mejorar el plan de tratamiento.

Posee **relevancia social** porque con este estudio se identifica la frecuencia de cálculos pulpares en los primeros molares, que existen en la ciudad de Tacna y así mismo, y sirve a los odontólogos en el diagnóstico oportuno de estas alteraciones pulpares, antes de cometer algún tipo de iatrogenia en la planificación del tratamiento de conductos.

Posee **relevancia académica** ya que los resultados sirven a futuras investigaciones sobre temas relacionados con la calcificación pulpar en

primeros molares siendo de gran ayuda para el campo odontológico aportando nuevos conocimientos.

Es de **interés personal**, ya que cuando tuve la oportunidad de apoyar en un Centro Radiográfico, pude evidenciar en las radiografías panorámicas la presencia de imágenes radiopacas en la pulpa dental, ello despertó en mí la curiosidad para investigar la presencia de esta variable asociada al estado dental, pero en tomografías para tener un diagnóstico más certero de esta patología.

1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA
Calcificación pulpar	Los cálculos pulpares son estructuras calcificadas que se localizan en el tejido pulpar o están adheridos e incrustados en la dentina(1)	Se identificará la presencia de calcificación pulpar en las tomografías de haz cónico mediante el software NNT VIEWER	Presente	Cualitativa	Nominal
			Ausente		
Estado dental del primer molar permanente	Es el estado dental en el que se encuentra el primer molar permanente; dado que son piezas importantes para determinar el patrón de masticación y la correcta oclusión(2).	Se observará el estado de los primeros molares permanentes mediante el software NNT VIEWER	Sano	Cualitativa	Nominal
			Cariado		
			Restauración superficial		
			Restauración profunda		
COVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad(3).	El registro se realizará usando la información que se obtendrá de las tomografías.	Joven: 18 -29 años	Cuantitativa	Intervalo
			Adulto: 30 – 59 años		
			Adulto mayor: + 60 años		
Sexo	Conjunto de características que distinguen a los seres humanos en femeninos y masculinos.(4)	Se recolectará la información mediante el uso de las tomografías.	Masculino	Cualitativa	Nominal
			Femenino		
Cuadrante	Divide la cavidad bucal en cuatro secciones que facilita la localización de los dientes y simplifica el diagnóstico y tratamiento en odontología(5).	Se localizará a los primeros molares permanentes según el cuadrante dental de la tomografía a usar.	Superior derecho	Cualitativa	Nominal
			Superior izquierdo		
			Inferior derecho		
			Inferior izquierdo		

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes internacionales

Zhang W. et al. China, 2024 en su investigación "Distribución y factores influyentes de cálculos pulpares basados en CBCT: Un estudio observacional retrospectivo del suroeste de China" donde se valoraron 5066 dientes de 200 pacientes de entre 16 a 45 años. Se usó la prueba de chi-cuadrado de Pearson y la prueba no paramétrica para el análisis estadístico. Detectando un 49,0% la presencia de cálculos pulpares en los pacientes, donde la incidencia fue mayor en mujeres de 1,9 veces mayor que en hombres y fueron más frecuentes en pacientes de 36 a 45 años de edad, se observó también una mayor incidencia de cálculos pulpares en el maxilar superior y los molares. Concluyendo así que casi la mitad de la población del sur de china presentaba cálculos pulpares, donde se encontró más en mujeres, maxilar superior y molares (4).

Gonçalves P. et al. Brasil, 2024 en su investigación "Identificación y clasificación de calcificaciones pulpares en dientes posteriores según condición dentaria mediante radiografía panorámica digital y tomografía computarizada de haz cónico" donde se evaluaron exámenes de 250 pacientes con un total de 1849 dientes posteriores,

donde se registró el estado de cada diente posterior (sano, cariado y restaurado), también se evaluó la presencia de calcificaciones según su localización (coronal o radicular). Se usó las pruebas de chi-cuadrado con una significancia del 5%. Dando como resultado que los dientes cariados y restaurados con calcificaciones pulpares eran mayor que en los dientes sanos con calcificaciones en ambos estudios de imágenes, donde también existe una alta discrepancia entre las radiografías panorámicas (32.7% en raíces y 30.9% en coronas) con las tomografías de haz cónico (46.5% en coronas y 57.1% en raíces), ya que las radiografías panorámicas generan una distorsión y superposición de imágenes (5).

Mirah M. et al. Arabia Saudita, 2023 en su investigación "Evaluación de cálculos pulpares en poblaciones del oeste de Arabia Saudita: un estudio transversal" tuvo como objetivo determinar la prevalencia de cálculos pulpares y explorar su posible relación con variables como la edad, el sexo, la presencia de caries o de restauraciones, utilizando como base imágenes de tomografía computarizada de haz cónico. Se evaluaron 500 pacientes (250 hombres y 250 mujeres), de los cuales sólo 130 (26 %) presentaron cálculos pulpares, y se examinaron 2 998 dientes de los cuales 278 (9,8 %) mostraron estas calcificaciones. Los molares evidenciaron la mayor incidencia de cálculos pulpares (238 casos, 85,6 %). Asimismo, se observó una diferencia significativa en la distribución de cálculos entre mujeres y hombres tanto en el maxilar superior como en el inferior (74,7 % y 57,3 % respectivamente). En cuanto al lado del arco dentario, la frecuencia de cálculos fue del 48,9 % en el lado izquierdo y del 51,1 % en el lado derecho. En conclusión, la mayor incidencia se registró en los molares, en dientes cariados y en aquellos con

restauraciones; no obstante, no se hallaron diferencias significativas en la incidencia según el género, y el grupo etario con mayor prevalencia fue el de 45 a 54 años (11).

Kaabi H. et al. Arabia Saudita, 2023 en su investigación "Análisis tridimensional para la detección de cálculos pulpares en una población saudí mediante tomografía computarizada de haz cónico" El objetivo general fue evaluar la prevalencia y distribución de cálculos pulpares en una población saudí. Se examinó un total de 150 arcadas superiores y 150 inferiores, de las cuales 295 arcadas dentarias (98,3 %) presentaron al menos un cálculo pulpar. La mayor prevalencia se observó en la arcada superior (56,2 %). No se estableció relación alguna entre la presencia de cálculos pulpares con la edad o con el tratamiento de ortodoncia. Sin embargo, sí se observó una mayor frecuencia de dichas calcificaciones en los primeros molares, así como en dientes con caries y restauraciones. En conclusión, los cálculos pulpares se encuentran principalmente en las arcadas dentarias superiores, en los primeros molares y en piezas dentarias cariadas o restauradas (14).

Baca L. et al. Colombia, 2020 en su investigación "Cálculos pulpares en pacientes que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia" En una muestra de 405 pacientes, el 7,4 % presentó cálculos pulpares. La presencia de estas calcificaciones fue más frecuente en los molares superiores y predominó en hombres, con mayor incidencia en el grupo de edad entre 45 y 54 años. En conclusión, aunque la prevalencia de cálculos pulpares fue baja según la literatura, la localización en piezas posteriores del maxilar superior se correspondió con hallazgos de

otros países; sin embargo, esta condición se observó con mayor frecuencia en mujeres que en hombres (7).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Calero G. Lima, 2021 en su investigación "Prevalencia y distribución de cálculos pulpares en un grupo de adultos peruanos". Se analizó 67 tomografías de haz cónico de adultos peruanos y encontró que el 83,58 % presentaban calcificaciones pulpares. Se observó una mayor presencia de dichos cálculos en mujeres que en hombres, y los molares superiores e inferiores fueron los grupos dentarios con mayor frecuencia de calcificaciones. Asimismo, el estudio identificó una relación estadísticamente significativa entre la presencia de cálculos pulpares y el género, la edad, el tipo y el estado de la pieza dental. Finalmente, se concluyó que el primer molar superior presentó la mayor prevalencia de calcificaciones pulpares y que la existencia de caries en la pieza dental aumentó la probabilidad de aparición de estas calcificaciones (3).

Izquierdo C. Piura, 2020 en su investigación "Prevalencia de cálculos pulpares en radiografías periapicales de pacientes adultos atendidos en una clínica estomatológica universitaria, Piura 2018 – 2019". Realizaron un análisis de varias series de radiografías periapicales pertenecientes a 60 historias clínicas, se determinó que el 46,67 % de los pacientes presentaban cálculos pulpares. De este porcentaje, el 35 % correspondía al sexo femenino, siendo el grupo de adultos de 30 a 59 años el que exhibió la mayor prevalencia de estas calcificaciones (30 %). Los molares fueron las piezas dentales con mayor incidencia de cálculo pulpar, predominando además la

localización en el maxilar superior. Como conclusión, casi la mitad de la muestra mostró cálculos pulpares, observándose una mayor frecuencia en mujeres y en piezas posteriores (12).

2.1.3. Antecedentes locales

Lavado M. Tacna, 2024 en su investigación "Prevalencia de cálculos pulpares en dientes permanentes en el sector posterior, análisis tomográfico computarizado de haz cónico en el centro radiográfico X Ray en el Periodo 2020 – 2023". Se analizaron 163 tomografías de haz cónico, evaluando un total de 2 060 piezas dentales, de las cuales se identificó la presencia de cálculos pulpares en el 26,1 % de los casos. En dicho estudio, la mayor prevalencia se observó en mujeres y en el rango etario de 17 a 36 años. No obstante, al aplicar las pruebas estadísticas correspondientes no se estableció una relación significativa entre la presencia de cálculos pulpares y el género o la edad. Por otro lado, sí se halló una asociación significativa entre la condición de la pieza dentaria y la aparición de dichas calcificaciones (13).

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Pulpa dental

La pulpa dental es un tejido conectivo laxo especializado, con una rica inervación y vascularización, que se localiza en el espacio central del diente, rodeado por la dentina. La pulpa reaccionará a

los estímulos que afecten a la dentina, ya que ambas estructuras están en estrecho contacto (12).

Cuando la pulpa es estimulada o dañada se genera dentina terciaria la cual abarca tanto dentina reactiva como reparativa. Además, el tejido pulpar puede experimentar calcificaciones anormales denominadas "Calcificación pulpar"(4).

2.2.2. Calcificación pulpar

2.2.2.1. Definición

Una calcificación pulpar es aquella acumulación de tejido mineralizado que puede desarrollarse dentro de la cavidad pulpar de un diente decíduo, permanente, sanos, cariados y restaurados (6,14,15).

Estas calcificaciones pulpares se encuentran mayormente en la cámara pulpar y a veces en la pulpa radicular (6,14–16). Además, se indica que la variación puede deberse a diferencias en los métodos de observación, criterios de inclusión y diseños de estudio. Aunque no se conoce su etiología exacta (14).

2.2.2.2. Clasificación

La calcificación pulpar desde el punto de vista histológico se clasifica en Verdaderos y falsos (16).

- Calcificación pulpar verdadera: es similar a la dentina y tiene túbulos rodeados de predentina y odontoblastos (14).
- Calcificación pulpar falsa: No son tubulares y están compuestos de células mineralizadas y degenerativas (14).

El tamaño de las calcificaciones pulpares varia desde pequeñas partículas microscópicas hasta grandes masas que casi obliteran la cámara pulpar (16). Y se va incrementando según el grado de irritación y la edad (12).

2.2.2.3. Factores de calcificación

Los factores que influyen en la aparición de las calcificaciones pulpares aún siguen sin ser claras. Sin embargo, existen algunos factores que se han vinculado con la formación de estos. Estos factores son como el envejecimiento, la degeneración pulpar, los irritantes de largo duración (caries dental, restauraciones que mientras más profundas sean mayor riesgo de aparición de estas, inflamación crónica y abrasión), el movimiento de ortodoncia, los traumatismos, las enfermedades sistémicas (15,17).

2.2.3. Estado del primer molar permanente

2.2.3.1. Definición

Es el estado actual en el que se encuentra el primer molar permanente. Son piezas importantes para determinar el patrón de masticación y la correcta oclusión, erupciona a los 5 a 7 años y es el primer diente permanente en boca. Presenta las siguientes características (18,19):

- En el maxilar: presenta 04 cúspides principales (mesiopalatina, distopalatina, mesiovestibular, distovestibular) y en ocasiones una cúspide accesoria denominada "cúspide de Carabelli" y presenta 03 raíces (dos vestibulares y una palatina)(19).
- En la mandíbula: presenta 05 cúspides (tres vestibulares y dos linguales) y 02 raíces (una mesial y una distal) (19).

Dado que son las primeras piezas permanentes en erupcionar, están expuestas a varios estímulos externos: caries dental y traumatismos; que pueden generar respuestas defensivas en el tejido pulpar, como la calcificación pulpar (3).

2.2.4. Radiografías dentales

2.2.4.1. Definición

Las radiografías dentales son un conjunto de técnicas para obtener imágenes de la cavidad oral, incluyendo los dientes. Se basan en el uso de rayos x, una forma de radiación electromagnética de alta energía, capaz de atravesar los tejidos del cuerpo para generar imágenes en una pantalla o en una película (20).

2.2.4.2. Tipos de radiografías

a) Radiografía periapical

Es aquella que nos permite ver de manera más minuciosa cada parte de la pieza dental y en la cual ingresan en la toma uno o dos dientes solo, donde evaluaremos la pieza completa desde la corona hasta la raíz (21).

b) Radiografía aleta de mordida

Normalmente suele tomarse dicha radiografía de ambos lados (derecho e izquierdo) de la boca, en la región de los premolares y molares, en ella evaluaremos las áreas de unión entre los dientes, lo que nos permitirá poder diagnosticar caries en esas zonas, si no son grandes o que no son visibles (21).

c) Radiografía panorámica

Es una de las herramientas más utilizadas en el ámbito odontológico, este tipo de radiografía nos permitirá visualizar de manera conjunta el maxilar superior e inferior; es muy pedida por los odontólogos por su bajo costo y porque nos permite una detallada caracterización de las estructuras anatómicas y de los procesos fisiopatológicos, por tal motivo brinda al profesional una comprensión más amplia y profunda del área estomatológica (22).

d) Tomografía de haz cónico

Es aquella técnica que genera imágenes en tres dimensiones de cualquier estructura anatómica, utilizada principalmente para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en pacientes (23), nos permite superar las limitaciones causadas por la superposición de estructuras, ya que nos permite observar con mayor precisión los detalles anatómicos mediante cortes axiales, sagitales y coronales y al ser una técnica no invasiva, este facilita la visualización detallada de los tejidos duros de la región maxilofacial, y gracias a su gran capacidad de analizar un gran volumen de muestras, se posiciona como una de las herramientas más eficaces para evaluar calcificaciones (3).

2.2.4.3. Características tomográficas de la calcificación pulpar

Las calcificaciones pulpares pueden ser evidentes mediante radiografías o tomografías donde se observa una imagen radiopaca o hiperdensa en la cámara pulpar o conducto radicular (5).

Estas calcificaciones solo se pueden observar si la masa es de tamaño mayor a 200µm (17,24), si son más pequeñas solo se pueden distinguir en cortes histológicos (12).

2.2.4.4. Características tomográficas de las piezas dentales

a) Pieza dental sana

El esmalte se visualiza como una estructura hiperdensa por su alta mineralización, su dentina es menos densa que el esmalte, su cámara pulpar y los conductos radiculares son áreas hipodensas debido a que es tejido blando. Contorno radicular uniforme y continuo (25).

b) Pieza dental cariada

La caries dental se observa como una zona hipodensa lo que provoca una pérdida de la homogeneidad del esmalte, a medida que la lesión cariosa avanza se pierde la continuidad de la unión amelodentinaria (25,26).

c) Pieza dental restaurada

Una pieza restaurada tiene varios aspectos, esto depende de su grosor, densidad y peso atómico, una amalgama es intensamente hiperdensa con artefactos de dispersión por su alto contenido metálico, en cambio una resina compuesta generalmente aparece como hiperdensa, aunque menos que las amalgamas (25,27).

Así también las piezas restauradas pueden evaluarse según su profundidad, en la presente investigación se clasificará:

- Según Henostroza G.
 - Lesión no cavitada: desmineralización limitada a la superficie del esmalte, sin llegar a constituir una cavidad (28).
 - Lesión superficial: su profundidad se circunscribe al esmalte (28).
 - Lesión moderada: llega mínimamente a la dentina (28).
 - Lesión profunda: alcanza un extenso compromiso de la dentina (28).
 - Lesión muy profunda sin compromiso pulpar: afecta la dentina adyacente al tejido pulpar (28).
 - Lesión muy profunda con compromiso pulpar: alcanza mínima exposición pulpar (28).
- Según Calero G. (Superficial: hasta 1/3 de la dentina afectada, media: de 1/3 a 2/3 de la dentina afectada, Profunda: 2/3 de toda la dentina afectada, pero sin exposición pulpar) (3).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- a) **Calcificación pulpar:** Son formaciones de tejido duro que se desarrollan dentro del tejido pulpar o en la interfaz dentina/pulpa(6).
- b) **Tejido mineralizado:** Los tejidos mineralizados son estructuras biológicas con un alto grado de mineralización, cuya preparación para la investigación ultraestructural es difícil. Ejemplos de estas estructuras son el cartílago, el hueso y la dentina mineralizado (29).
- c) **Túbulos dentinarios:** Los túbulos dentinarios se definen como canales microscópicos que discurren radialmente hacia adentro desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa. Están compuestos por prolongaciones celulares de odontoblastos y crean una red que facilita la comunicación con la dentina y su mantenimiento (30).
- d) **Predentina:** La predentina, es dentina recién creada antes de la calcificación y maduración, bordea la pulpa. El 90% de las fibras de colágeno tipo I y el 10% de las proteínas no colágenas forman la predentina, que se calcifica en un día cuando los odontoblastos forman una nueva banda de fibras de colágeno. (31).
- e) **Odontoblastos:** Los odontoblastos son células postmitóticas que forman una capa de células en empalizada a lo largo de la interfaz dentina-pulpa dentaria (32).
- f) **Degeneración pulpar:** Es el proceso por el cual los irritantes causan cambios regresivos o patológicos en el tejido pulpar normal, que es el tejido

conectivo vascularizado y nervudo que se encuentra en la cavidad pulpar de un diente. (33).

- g) **Cúspide de Carabelli:** Es la cúspide mesiopalatina de los molares maxilares permanentes y deciduos adicional o conocida como la quinta cúspide. Aunque no es funcional, se utiliza en la investigación antropológica y forense para distinguir entre poblaciones (34).
- h) **Traumatismo dental:** El daño a los dientes, al periodonto y a los tejidos blandos circundantes se conoce como traumatismo dental. (35).
- i) **Cavidad pulpar:** Es el área dentro de la dentina del diente que alberga la pulpa dental, un tejido conectivo laxo, abundantemente vascular y rico en nervios (36).
- j) **Abrasión dental:** Es el desgaste de la superficie dental producido por procesos mecánicos o fricción (37).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque y nivel de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

Este estudio es de enfoque cuantitativo porque se basa en la recopilación, procesamiento y análisis de datos numéricos (38).

3.1.2. Nivel de investigación

Es de nivel relacional porque corresponde al enfoque de análisis que examina la conexión e influencia mutua entre dos o más componentes, como individuos, factores, conceptos o estructuras sociales. Este nivel no se limita a describir propiedades aisladas, sino que se enfoca en comprender las interacciones entre ellos y cómo estas afectan un fenómeno específico (39).

3.2. Tipo y diseño de investigación

3.2.1. Tipo de investigación

Es de tipo transversal porque los datos se recogieron en un único momento (tiempo único), su objetivo es describir la variable y analizar su incidencia en ese instante específico (39).

3.2.2. Diseño de investigación

Es de diseño no experimental porque el investigador no intervino directamente sobre las variables independientes, sino que se limita a observar los hechos tal como suceden en su entorno natural. Este enfoque se emplea cuando no es viable controlar o asignar aleatoriamente las condiciones del estudio, ya sea por consideraciones éticas, limitaciones prácticas o razones metodológicas (39).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 510 tomografías de haz cónico de los pacientes que acudieron al Centro Radiológico de X-Ray Imaging en el periodo de enero a mayo del 2025.

3.3.2. Muestra

La muestra representativa de la población se determinó aplicando un muestreo aleatorio simple, utilizando la fórmula correspondiente para poblaciones finitas.:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Tamaño del universo

Z = Nivel de significancia (1,96)

e = Es el margen de error máximo que admito (5%)

P = Probabilidad de éxito (0.5)

Q = Probabilidad de fracaso (0.5)

$$n = \frac{510 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(510 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 220$$

La muestra mínima para que los resultados sean representativos para la población es de 220 tomografías.

3.3.3. Criterios de selección

Las tomografías se seleccionaron en base a los siguientes criterios:

a) Criterios de inclusión:

- Tomografías de pacientes de ambos sexos que acudieron al centro radiológico de X Ray Imaging en el periodo de enero a mayo del 2025.
- Tomografías de pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que presenten al menos un primer molar permanente.

b) Criterios de exclusión:

- Pacientes que presenten coronas, tratamiento de conductos, ortodoncia en los primeros molares con calcificaciones pulpares.
- Tomografías que presenten patologías perirradiculares en los primeros molares permanentes.
- Tomografías en campo reducido.
- Tomografías con artefactos

3.4. Procesos de desarrollo de la investigación

a. De la asignación de asesor y autorización para la ejecución

- Con la conformidad previa del asesor, se le solicitó al director de la Escuela Profesional de Odontología, Dr. Milton Flor Rodríguez, la aprobación del proyecto de tesis y la designación del asesor; y se obtuvo la Resolución de Facultad.
- Luego se gestionó la autorización con el Dr. Fernando Russbelts Sthorayca para acceder a las tomografías del Centro Radiológico X Ray Imaging.

b. De la recolección de datos

- Previamente se realizó una prueba piloto y concordancia Inter examinador con el Gold Estandar, hallándose casi perfecta concordancia entre los examinadores (Anexo N° 03). El investigador fue responsable de llevar a cabo el proyecto de estudio con un enfoque ético y bajo criterios de organización rigurosa durante el periodo de julio a septiembre de 2025.

c. De la revisión de registros

- Se acudió al área administrativa del Centro Radiológico X Ray Imaging para acceder a los registros de las tomografías. Posteriormente, se registró datos de edad, sexo, calcificación pulpar y estado dental en la Ficha de recolección de datos (**Anexo N° 06**).

d. Del registro de las tomografías computarizadas

- Se evaluó la tomografía en los cortes coronal y sagital para identificar la calcificación pulpar en el primer molar permanente, la cual se manifiesta como una imagen radiopaca en la cámara pulpar o dentro de los conductos radiculares.
- El estado dental del primer molar permanente, se registró según la clasificación de Calero-Hinostroza et al.

Estado dental	Descripción
Sano	El esmalte se visualiza como una estructura hiperdensa por su alta mineralización, su dentina es menos densa que el esmalte, su cámara pulpar y los conductos radiculares son áreas hipodensas debido a que es tejido blando. contorno radicular uniforme y continuo (26).
Cariado	Imagen radiolúcida que corresponde a una zona hipodensa, provocando pérdida de la homogeneidad del esmalte. A medida que la lesión cariosa progresa, se deteriora la continuidad de la unión amelodentinaria (26,27).
Restauración superficial	Imagen radiopaca que abarca hasta 1/3 de la dentina afectada (8).
Restauración media	Imagen radiopaca que abarca de 1/3 a 2/3 de la dentina afectada (8).
Restauración profunda	Imagen radiopaca que abarca 2/3 de toda la dentina afectada, pero sin exposición pulpar (8).

- Una vez identificadas estas características se registró en la ficha de recolección de datos.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recolección

- Es la revisión de registros de las tomografías del Centro Radiológico X-Ray Imaging, bajo dirección del especialista en radiología oral y maxilofacial.

3.5.2. Instrumento de recolección de datos

- Se empleó una ficha de recolección de datos, la cual consta los datos del paciente donde se especifica el sexo, la edad, número de pieza evaluada, y si hay presencia o ausencia de calcificación pulpar.

3.6. Métodos y técnicas de procesamiento y análisis de resultados

a) Procesamiento de información:

- Luego de finalizada la recolección de datos, a cada registro se le codificó con un número de forma consecutiva.
- La información obtenida se registró en una base matriz de datos electrónica de Microsoft Excel 2021, donde se codificó y se procesó las variables de investigación.

b) Análisis de resultados:

- Se empleó el programa IBM SPSS V27, para el análisis descriptivo e inferencial. En el análisis descriptivo, se obtuvo tablas simples, de contingencia y figuras de barras. Para el análisis inferencial se realizó la comprobación de hipótesis, con el estadístico Chi cuadrado.

3.7. Modelo de contrastación y verificación de hipótesis

- En la presente investigación la hipótesis planteo determinar si existe relación estadísticamente significativa entre el estado dental y la calcificación pulpar.
- Primero se determinó la distribución de los datos, mediante la estadística de Kolmogorov- Smirnov, hallándose que no presentaban distribución normal los datos, por lo que se empleó la prueba no paramétrica Chi cuadrado.

3.8. Consideraciones éticas de la investigación

Este proyecto de investigación se llevará a cabo utilizando datos y tomografías de seres humanos. El principal documento que regula el manejo ético y responsable de esta información es la "Declaración de Helsinki", que exige a los investigadores proteger la información personal de los participantes, así como su estado de salud, hábitos y patologías registradas en las historias clínicas. Todos estos datos deben mantenerse en reserva y solo se pueden publicar los resultados de la investigación después de revisar adecuadamente la información (12,40).

CAPÍTULO IV DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Tabla 1. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

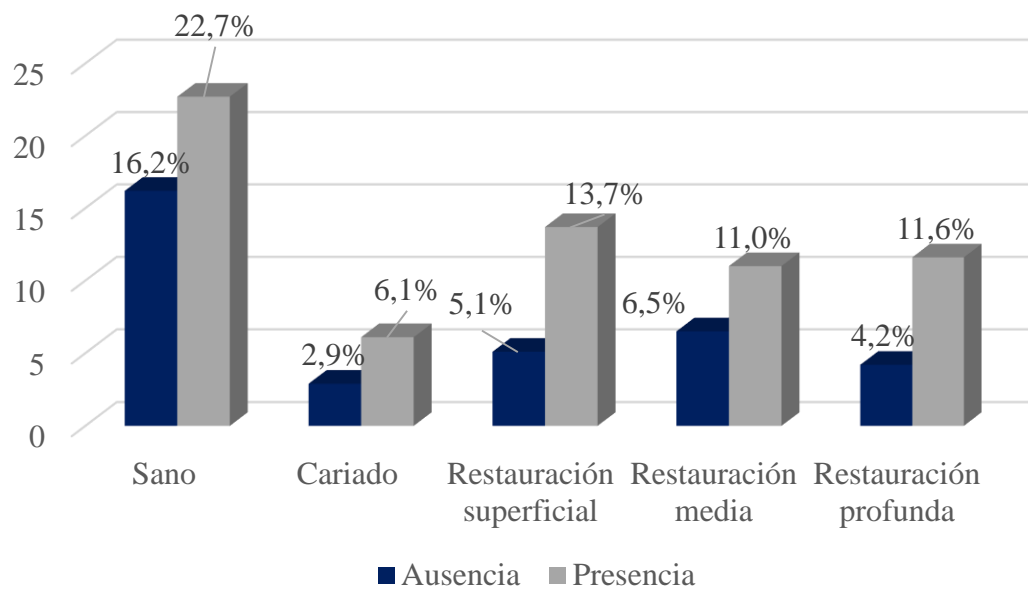
Estado dental	Calcificación pulpar				Total	
	Ausencia		Presencia		N	%
	N	%	N	%		
Sano	90	16,2	126	22,7	216	39,0
Cariado	16	2,9	34	6,1	50	9,0
Restauración superficial	28	5,1	76	13,7	104	18,8
Restauración media	36	6,5	61	11,0	97	17,5
Restauración profunda	23	4,2	64	11,6	87	15,7
Total	193	34,8	361	65,2	554	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 1**, se observa la relación entre el estado dental y la calcificación pulpar. Del total de primeros molares estudiados, existió mayor frecuencia de calcificación pulpar en un 65,2% y el 34,8% tuvo ausencia de calcificación pulpar. En el grupo de piezas sanas, el 41,7% tuvo ausencia calcificación y solo el 58,3% presencia; en contraste el grupo de piezas cariadas el 6,1% tuvo calcificación y solo el 2,9% ausencia; en el grupo de restauración superficial el 13,7% tuvo calcificación pulpar y el 5,1% ausencia; en el grupo de restauración media el 11,0% presentó calcificación y el 6,5% ausencia, en el grupo de restauración profunda el 11,6% tuvo calcificación y el 4,2% ausencia.

Figura 1. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.



Fuente: Tabla 1

Tabla 2. Frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.

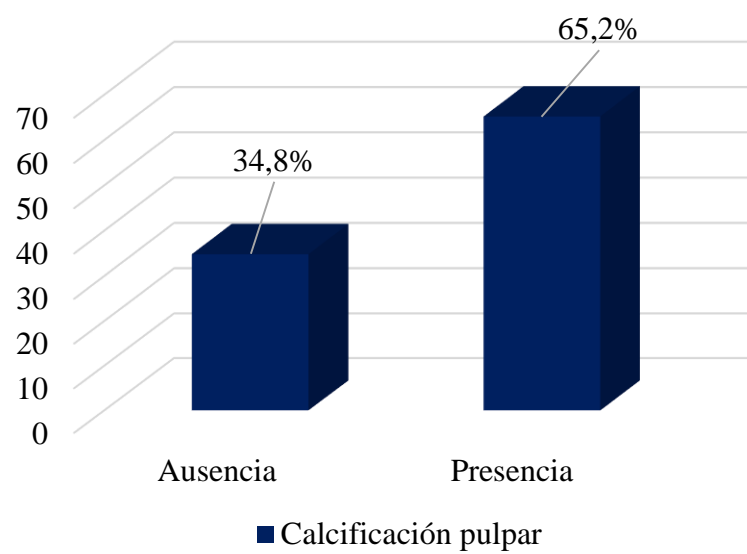
Calcificación pulpar	Total	
	N	%
Ausencia	193	34,8
Presencia	361	65,2
Total	554	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 2**, se evidencia la frecuencia de calcificación pulpar. Los datos muestran que el 65,2% tuvo presencia de calcificación pulpar y el 34,8% ausencia en los primeros molares permanentes.

Figura 2. Frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.



Fuente: Tabla 2

Tabla 3. Frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.

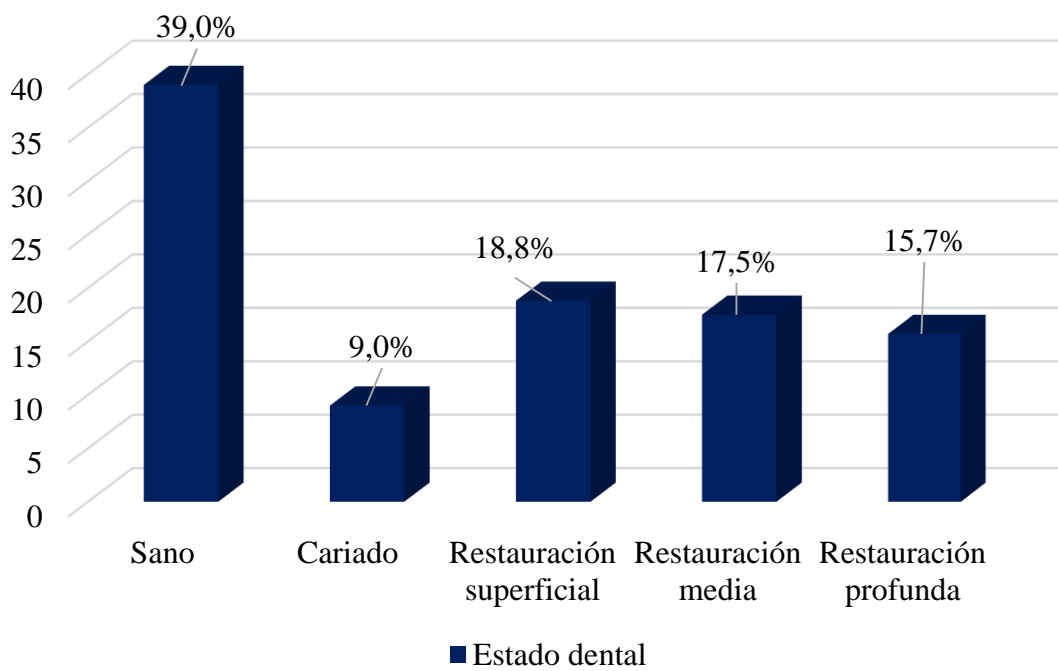
Estado dental	Total	
	N	%
Sano	216	39,0
Cariado	50	9,0
Restauración superficial	104	18,8
Restauración media	97	17,5
Restauración profunda	87	15,7
Total	554	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 3**, se evidencia la frecuencia de estado dental. Los datos muestran que el 39,0% tuvo estado dental sano, seguido de restauración superficial en un 18,8%, restauración media en un 17,5%, restauración profunda en un 15,7% y con caries en un 9,0%.

Figura 3. Frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.



Fuente: Tabla 3

Tabla 4. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo.

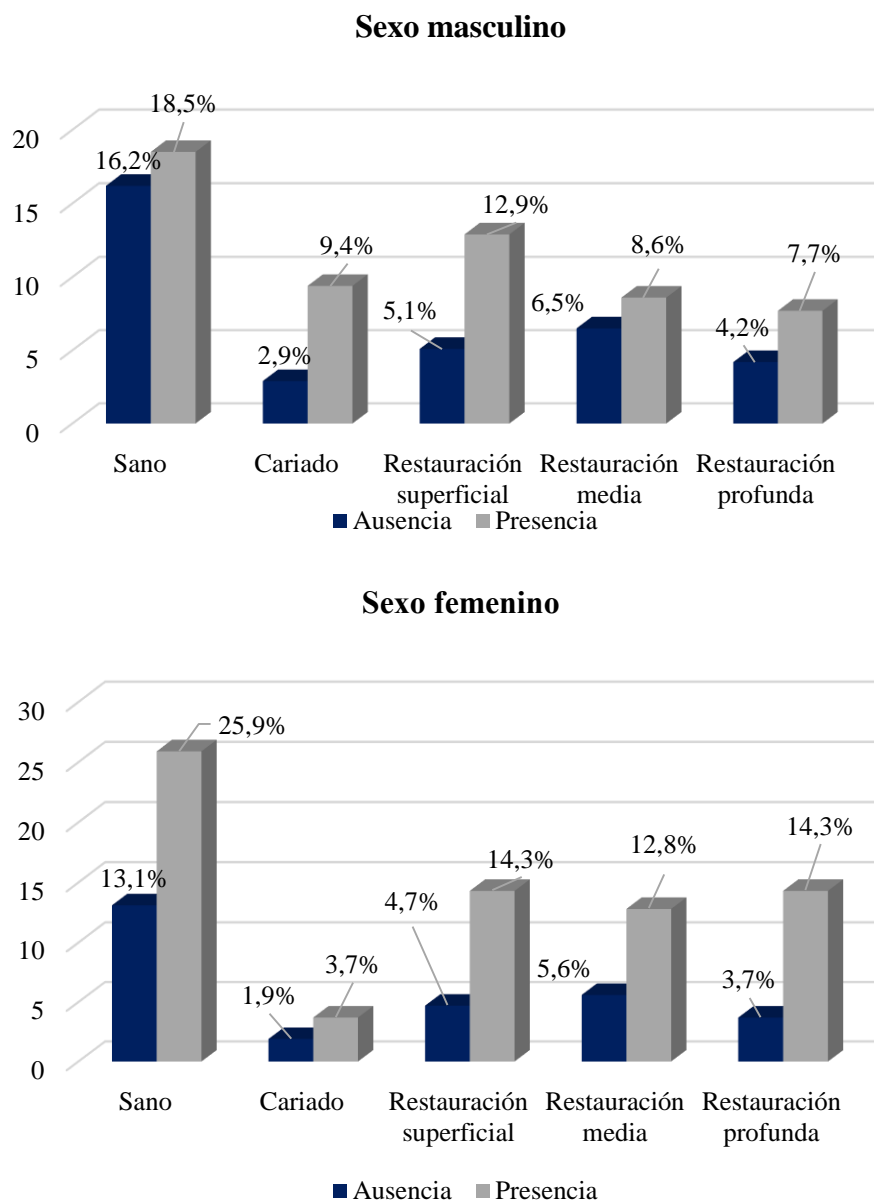
Sexo	Estado dental	Calcificación pulpar				Total	
		Ausencia		Presencia		N	%
		N	%	N	%		
Masculino	Sano	48	16,2	43	18,5	91	39,1
	Cariado	10	2,9	22	9,4	32	13,7
	Restauración superficial	13	5,1	30	12,9	43	18,5
	Restauración media	18	6,5	20	8,6	38	16,3
	Restauración profunda	11	4,2	18	7,7	29	12,4
	Total		100	42,9	133	57,1	233
Femenino	Sano	42	13,1	83	25,9	125	38,9
	Cariado	6	1,9	12	3,7	18	5,6
	Restauración superficial	15	4,7	46	14,3	61	19,0
	Restauración media	18	5,6	41	12,8	59	18,4
	Restauración profunda	12	3,7	46	14,3	58	18,1
	Total		93	29,0	228	71,0	321
TOTAL		193	34,8	361	65,2	554	100,0

Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

En la **tabla y figura 4**, se muestra la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes, según el sexo. En el sexo masculino, la mayoría presentó estado dental sano en un 18,5%, seguido del 12,9% que tuvo restauración superficial, cariado en un 9,4%, restauración media en un 8,6% y restauración profunda en un 7,7%. En el grupo de sexo femenino, la mayoría presentó estado dental sano en un 25,9%, restauración superficial y profunda en un 14,3% en ambos casos y cariado en un 3,7%. La calcificación pulpar fue más frecuente en el sexo femenino en un 65,2%, mientras que en el masculino fue del 57,1%.

Figura 4. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo.



Fuente: Tabla 4

Tabla 5. Relación el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad.

Edad	Estado dental	Calcificación pulpar				Total	
		Ausencia		Presencia		N	%
		N	%	N	%		
Joven (18-29 años)	Sano	60	42,9	34	24,3	94	67,1
	Cariado	4	2,9	3	2,1	7	5,0
	Restauración superficial	6	4,3	11	7,9	17	12,1
	Restauración media	10	7,1	8	5,7	18	12,9
	Restauración profunda	2	1,4	2	1,4	4	2,9
	Total	82	58,6	58	41,4	140	100,0
Adulto (30-59 años)	Sano	28	7,8	80	22,4	108	30,3
	Cariado	6	1,7	26	7,3	32	9,0
	Restauración superficial	21	5,9	55	15,4	76	21,3
	Restauración media	21	5,9	42	11,8	63	17,6
	Restauración profunda	18	5,0	60	16,8	78	21,8
	Total	94	26,3	263	73,7	357	100,0
Adulto mayor (>60 años)	Sano	2	3,5	12	21,1	14	24,6
	Cariado	6	10,5	5	8,8	11	19,3
	Restauración superficial	1	1,8	10	17,5	11	19,3
	Restauración media	5	8,8	11	19,3	16	28,1
	Restauración profunda	3	5,3	2	3,5	5	8,8
	Total	17	29,8	40	70,2	57	100,0
Total		193	34,8	361	65,2	554	100,0

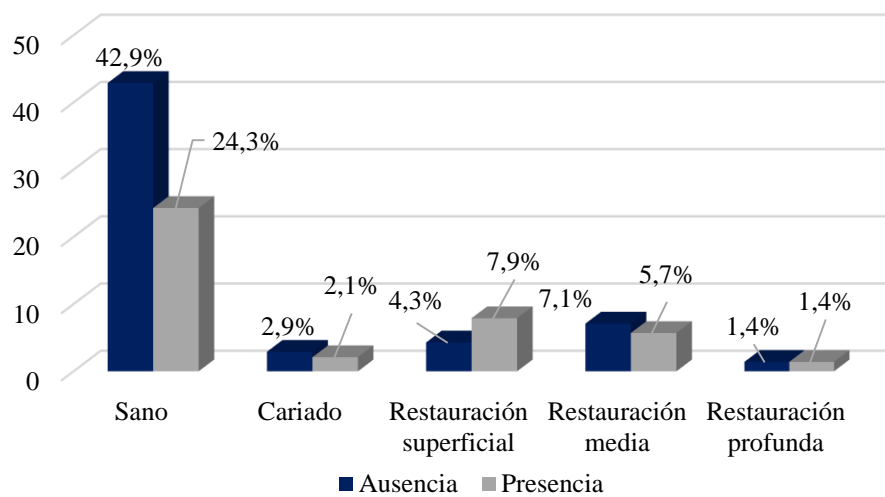
Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

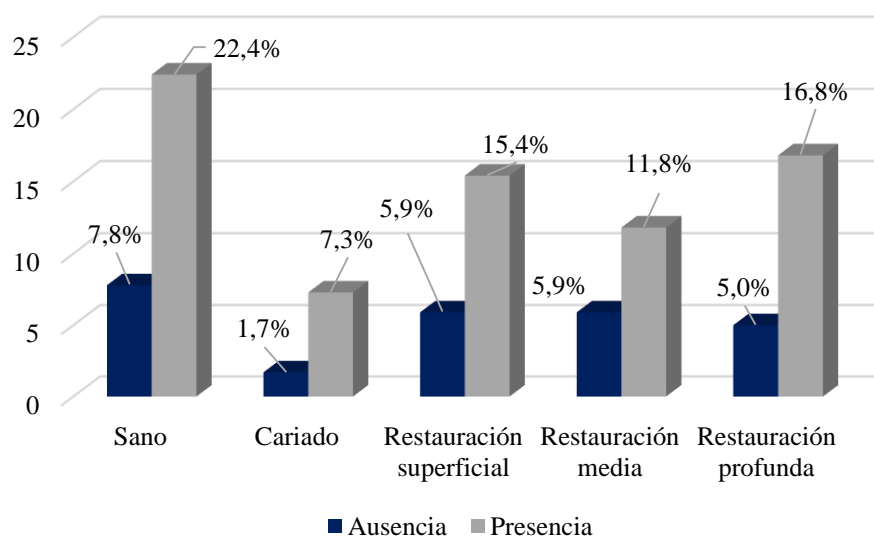
En la **tabla y figura 5**, se aprecia la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes, según la edad. En el grupo de jóvenes (18-29 años), se observó que la mayoría de molares presentó ausencia de calcificación pulpar y estado dental sano en un 42,9%, seguido del 24,3% que también presentaba estado sano, pero ya tenía calcificación pulpar. En el grupo del adulto (30-59 años), la mayoría evidenció calcificación pulpar y estado sano en un 22,4%, seguido de la calcificación pulpar y restauración profunda en un 16,8%. En el grupo de adulto mayor (>60 años), la mayoría tuvo calcificación pulpar y estado dental sano en un 21,1%, seguido del 19,3% con calcificación pulpar y restauración media. Se halló mayor frecuencia de calcificación pulpar en el grupo adulto (30-59) años en un 73,7%, seguido del grupo adulto mayor (>60 años) en un 70,2%, mientras que en el grupo de joven solo fue del 41,1%.

Figura 5. Relación el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad.

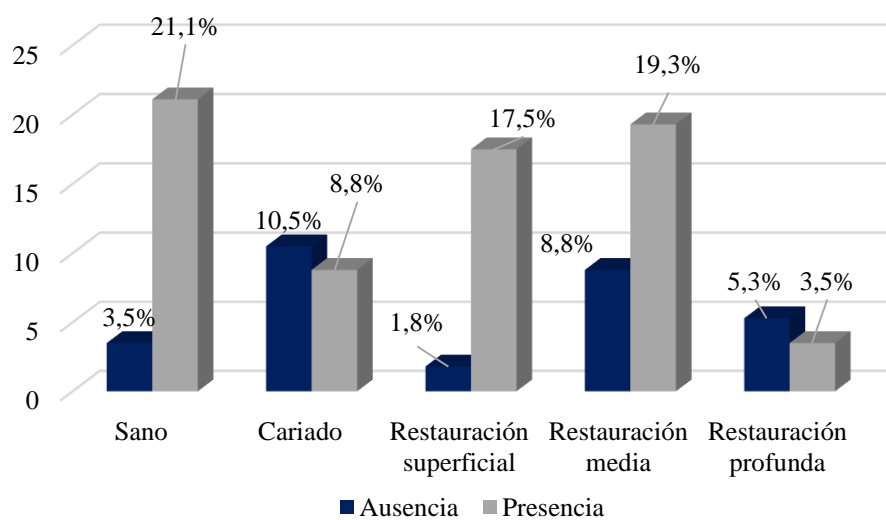
Joven (18 – 29 años)



Adulto (30 – 59 años)



Adulto mayor (> 60 años)



Fuente: Tabla 5

Tabla 6. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante.

Cuadrante	Estado dental	Calcificación pulpar				Total+	
		Ausencia		Presencia		N	%
		N	%	N	%		
Superior derecho	Sano	29	18,8	27	17,5	56	36,4
	Cariado	6	3,9	11	7,1	17	11,0
	Restauración superficial	4	2,6	17	11,0	21	13,6
	Restauración media	10	6,5	19	12,3	29	18,8
	Restauración profunda	13	8,4	18	11,7	31	20,1
	Total	62	40,3	92	59,7	154	100,0
Superior izquierdo	Sano	18	12,7	38	26,8	56	39,4
	Cariado	4	2,8	8	5,6	12	8,5
	Restauración superficial	7	4,9	22	15,5	29	20,4
	Restauración media	5	3,5	14	9,9	19	13,4
	Restauración profunda	6	4,2	20	14,1	26	18,3
	Total	40	28,2	102	71,8	142	100,0
Inferior derecho	Sano	21	15,6	35	25,9	56	41,5
	Cariado	2	1,5	8	5,9	10	7,4
	Restauración superficial	9	6,7	19	14,1	28	20,7
	Restauración media	11	8,1	18	13,3	29	21,5
	Restauración profunda	3	2,2	9	6,7	12	8,9
	Total	46	34,1	89	65,9	135	100,0
Inferior izquierdo	Sano	22	17,9	26	21,1	48	39,0
	Cariado	4	3,3	7	5,7	11	8,9
	Restauración superficial	8	6,5	18	14,6	26	21,1
	Restauración media	10	8,1	10	8,1	20	16,3
	Restauración profunda	1	0,8	17	13,8	18	14,6
	Total	45	36,6	78	63,4	123	100,0
Total		193	34,8	361	65,2	554	100,0

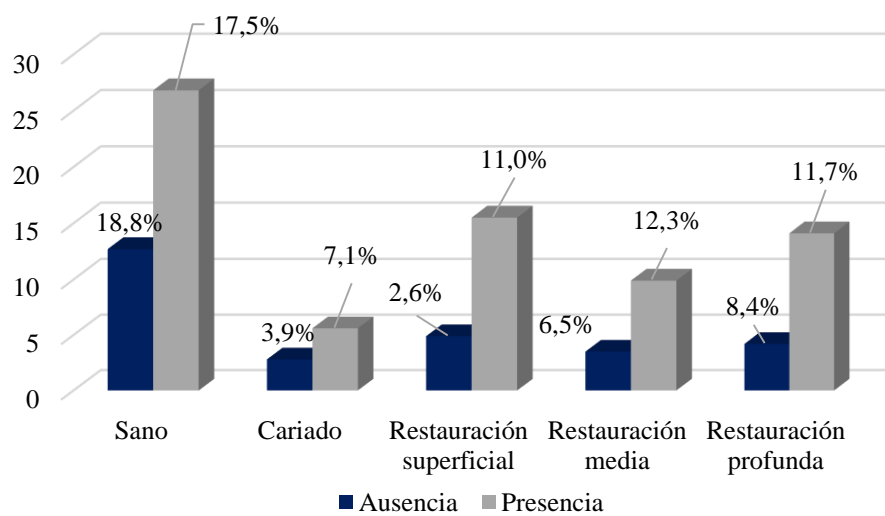
Fuente: Matriz de sistematización de datos

INTERPRETACIÓN

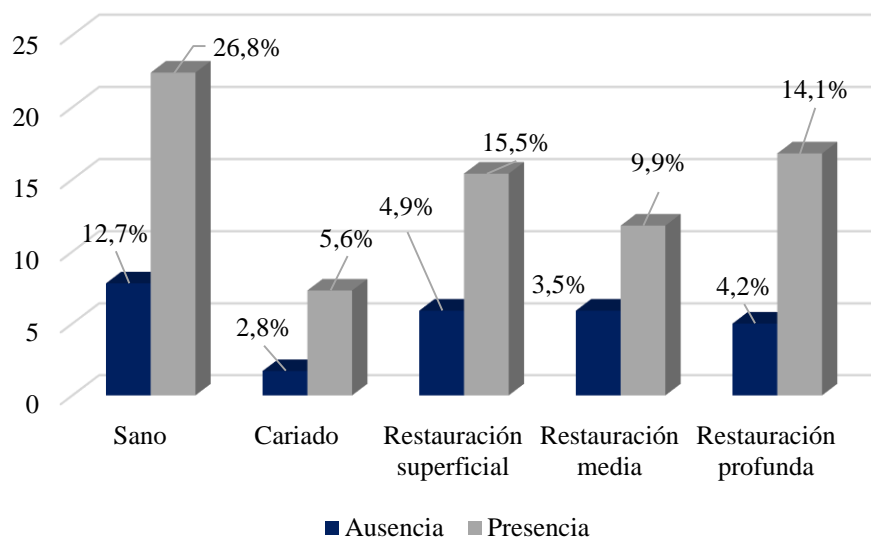
En la **tabla y figura 6**, se observa la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes, según el cuadrante. En el cuadrante superior derecho, se observó que la mayoría de molares presentó ausencia de calcificación pulpar y estado dental sano en un 18,8%, seguido del 17,5% que también presentaba estado sano, pero ya tenía calcificación pulpar. En el cuadrante superior izquierdo, la mayoría evidenció calcificación pulpar y estado sano en un 26,8%, seguido de la calcificación pulpar y restauración superficial en un 15,5%. En tanto que, en el cuadrante inferior derecho, la mayoría tuvo calcificación pulpar y estado dental sano en un 25,9%, seguido del 15,6% con ausencia de calcificación pulpar y estado dental sano. Mientras que, en el cuadrante inferior izquierdo, hubo mayor frecuencia de calcificación pulpar y estado sano en un 21,1%, seguido de ausencia de calcificación pulpar y estado sano en un 17,9%. Existe mayor frecuencia en el cuadrante superior izquierdo en un 71,8%, seguido del cuadrante inferior derecho en un 65,9%, inferior izquierdo en un 63,4% y superior derecho en un 59,7%.

Figura 6. Relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante.

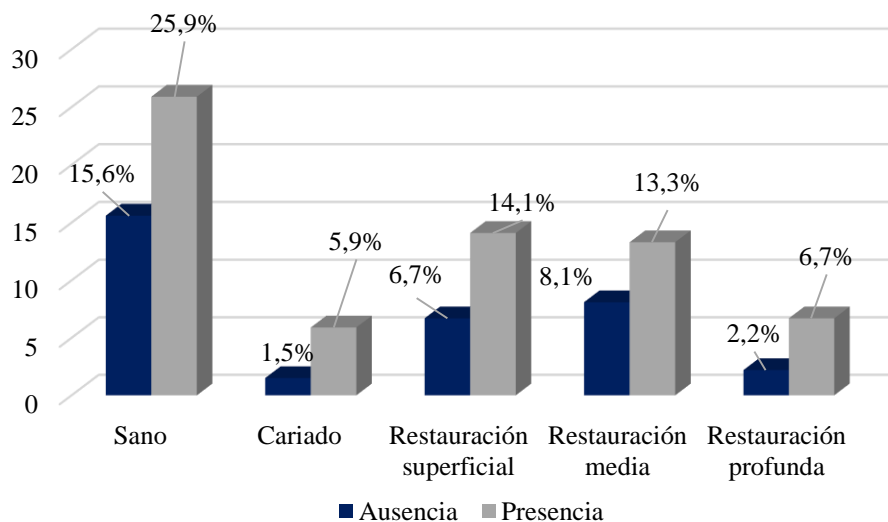
Cuadrante superior derecho



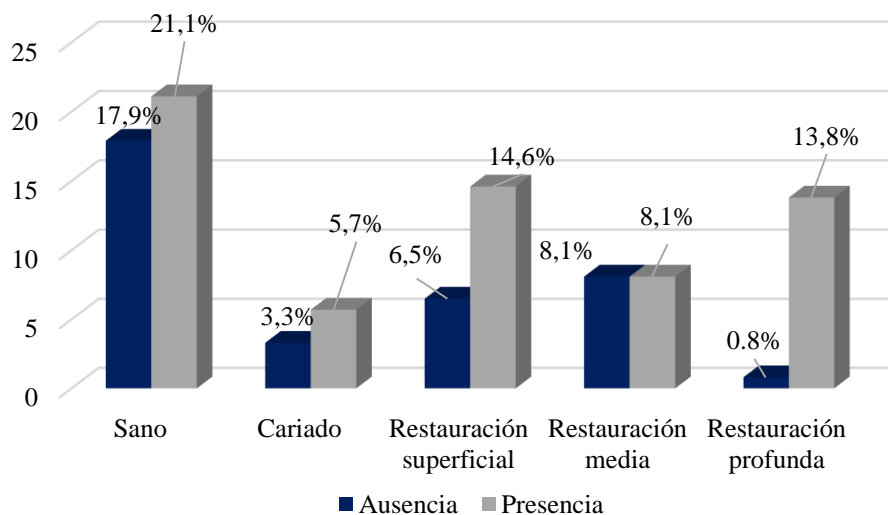
Cuadrante superior izquierdo



Cuadrante inferior derecho



Cuadrante inferior izquierdo



Fuente: Tabla 6

4.2. RESULTADOS INFERENCIALES

Hipótesis general

4.2.1 Prueba de normalidad

a. Planteamiento de hipótesis:

- H₀: Las variables estado dental y presencia de calcificación pulpar tienen distribución normal.
- H₁: Las variables estado dental y presencia de calcificación pulpar no tienen distribución normal.

b. Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\%$

c. Prueba estadística

Tabla 7. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Estado dental	0,246	554	0,000
Calcificación pulpar	0,419	554	0,000

Dado que los datos son mayores a 50 se empleará la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov.

d. Regla de decisión

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Rechazamos la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

e. Lectura de p valor

El valor de fue: $p = 0,0$, en cada caso $\alpha = 0,05 \rightarrow p < 0,05$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la H_1 .

f. Decisión

Por lo tanto, en la tabla N°7, se observa, que el p valor de las variables estado dental y calcificación pulpar, fueron 0,0 menor al nivel de significancia de alfa 5%; por tanto, los datos no tienen una distribución normal y se emplearan pruebas estadísticas no paramétricas.

4.2.2. Prueba de hipótesis

a) Planteamiento de hipótesis

- H_0 : No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- H_1 : Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba

Dado que las variables no tienen una distribución normal, se empleó prueba estadística no paramétrica para determinar la relación entre: estado dental y la presencia de calcificación pulpar, se aplicó la prueba estadística no paramétrica Chi cuadrado, dado que son variables nominales.

Tabla 8. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y calcificación pulpar

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,410 ^a	4	0,034
Razón de verosimilitud	10,541	4	0,032
Asociación lineal por lineal	5,639	1	0,018
N de casos válidos	554		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17,42.

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Tabla 9. Prueba de V de Cramer, relación entre estado dental y calcificación pulpar

Medidas simétricas			Significación aproximada
		Valor	
Nominal por	Phi	0,137	0,034
Nominal	V de Cramer	0,137	0,034
N de casos válidos		554	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

d) **Regla de decisión**

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Se acepta la H_0 y rechaza la H_1

e) **Lectura de p valor**

El valor de p fue: $p = 0,034$ $\alpha = 0,05 \rightarrow p < 0,05$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la H_1 .

f) **Conclusión**

En la **tabla 8 y 9**, se evidencia que la prueba de correlación de Chi cuadrado reveló una correlación estadísticamente significativa entre el estado dental y la calcificación pulpar ($p < 0,05$) y el valor de V de Cramer ($V \text{ Cramer} = 0,137$) indica intensidad débil (41).

Hipótesis específica 1

4.2.3. Prueba de normalidad

a. Planteamiento de hipótesis:

- H_0 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y sexo tienen distribución normal.
- H_1 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y sexo no tienen distribución normal.

b. Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\%$

c. Prueba estadística

Tabla 10. Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
SEXO		Estadístico	gl	Sig.
ESTADO DENTAL	Masculino	0,238	233	0,000
	Femenino	0,252	321	0,000
CALCIFICACIÓN PULPAR	Masculino	0,377	233	0,000
	Femenino	0,448	321	0,000

Dado que los datos son mayores a 50 se empleará la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov.

d. Regla de decisión

- Si $p < 0.05 \rightarrow$ Rechazamos la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0.05 \rightarrow$ Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

e. Lectura de p valor

El valor de fue: $p= 0,0$, en cada caso $\alpha = 0,05 \rightarrow p < 0,05$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la H_1 .

f. Decisión

Por lo tanto, en la tabla N°10, se observa, que el p valor de las variables estado dental, calcificación pulpar y sexo, fueron 0,0 menor al nivel de significancia de alfa 5%; por tanto, los datos no tienen una distribución normal y se emplearan pruebas estadísticas no paramétricas.

4.2.4. Prueba de hipótesis

a) Planteamiento de hipótesis

- H_0 : No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- H_1 : Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba

Dado que las variables no tienen una distribución normal, se empleó prueba estadística no paramétrica para determinar la relación entre: estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo se aplicó la prueba estadística no paramétrica Chi cuadrado, porque las variables son nominales.

Tabla 11. Prueba de Chi cuadrado, relación entre el estado dental y el sexo

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,949 ^a	4	0,012
Razón de verosimilitud	12,877	4	0,012
Asociación lineal por lineal	2,742	1	0,098
N de casos válidos	554		

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Tabla 12. Prueba de V de Cramer, relación entre el estado dental y el sexo

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	0,153	0,012
Nominal	V de Cramer	0,153	0,012
N de casos válidos		554	

Tabla 13. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y el sexo

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,567 ^a	1	0,001
Corrección de continuidad ^b	10,961	1	0,001
Razón de verosimilitud	11,513	1	0,001
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	11,547	1	0,001
N de casos válidos	554		

Tabla 14. Prueba de V de Cramer, relación entre calcificación pulpar y sexo

Medidas simétricas			Significación aproximada
		Valor	
Nominal por	Phi	0,144	0,001
Nominal	V de Cramer	0,144	0,001
N de casos válidos		554	

d) Regla de decisión

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Se acepta la H_0 y rechaza la H_1

e) Lectura de p valor

- Relación estado dental y sexo: $p = \mathbf{0,012}$ $p < 0,05 \rightarrow$ Acepta la H_1 y

se rechaza la H_0 .

-Relación calcificación pulpar y sexo: $p=0,001$ $p < 0,05$ → Acepta la H_1 y se rechaza la H_0 .

f) **Conclusión**

En la **tabla 11,12,13 y 14**, se evidencia que la prueba de correlación de Chi cuadrado reveló:

- Existe una correlación estadísticamente significativa entre el estado dental y sexo ($p < 0,05$), de intensidad débil (V de Cramer=0,153)
- Existe una correlación estadísticamente significativa entre la calcificación pulpar y sexo ($p < 0,05$), de intensidad débil (V de Cramer=0,144)

Hipótesis específica 2

4.2.5. Prueba de normalidad

a) Planteamiento de hipótesis:

- H_0 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y edad tienen distribución normal.
- H_1 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y edad no tienen distribución normal.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\%$

c) Prueba estadística

Tabla 15. Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^b		
EDAD		Estadístico	gl	Sig.
ESTADO DENTAL	Joven: 18 -29 años	0,435	54	0,00
	Adulto: 30 – 59 años	0,190	140	0,00
	Adulto mayor: + 60 años	0,242	39	0,00
CALCIFICACIÓN PULPAR	Joven: 18 -29 años	0,480	54	0,00
	Adulto: 30 – 59 años	0,429	140	0,00
	Adulto mayor: + 60 años	0,437	39	0,00

Dado que los datos son mayores a 50 se empleará la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov.

d) Regla de decisión

- Si $p < 0.05 \rightarrow$ Rechazamos la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0.05 \rightarrow$ Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

e) Lectura de p valor

El valor de fue: $p= 0,0$, en cada caso $\alpha = 0,05 \rightarrow p < 0,05$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la H_1 .

f) Decisión

Por lo tanto, en la tabla N°15, se observa, que el p valor de las variables estado dental, calcificación pulpar y edad, fueron 0,0 menor al nivel de significancia de alfa 5%; por tanto, los datos no tienen una distribución normal y se emplearan pruebas estadísticas no paramétricas.

4.2.6. Prueba de hipótesis

a) Planteamiento de hipótesis

- H_0 : No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- H_1 : Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba

Dado que las variables no tienen una distribución normal, se empleó prueba estadística no paramétrica para determinar la relación entre: estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad se aplicó la prueba estadística no paramétrica Chi cuadrado, porque las variables son nominales.

Tabla 16. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y edad

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	82,571 ^a	8	0,000
Razón de verosimilitud	84,403	8	0,000
Asociación lineal por lineal	36,257	1	0,000
N de casos válidos	554		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 5,14.

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Tabla 17. Prueba de V de Cramer, relación entre estado dental y edad

Medidas simétricas		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	0,386	0,000
Nominal	V de Cramer	0,273	0,000
N de casos válidos		554	

Tabla 18. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y edad

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,751 ^a	2	0,000
Razón de verosimilitud	45,224	2	0,000
Asociación lineal por lineal	31,022	1	0,000
N de casos válidos	554		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 19,86.

Tabla 19. Prueba de V de Cramer, relación entre calcificación pulpar y edad

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	0,290	0,000
	V de Cramer	0,290	0,000
N de casos válidos		554	

d) **Regla de decisión**

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Se acepta la H_0 y rechaza la H_1

e) **Lectura de p valor**

- **Relación entre estado dental y edad** $p = 0,000$ $p < 0,05 \rightarrow$ Acepta la H_1 y se rechaza la H_0 .

-Relación entre calcificación pulpar y edad: $p=0,000$ $p < 0,05 \rightarrow$

Acepta la H_1 y se rechaza la H_0 .

f) Conclusión

En la **tabla 16,17,18 y 19**, se evidencia que la prueba de correlación de Chi cuadrado reveló:

- El estado dental se relaciona significativamente con la edad ($p < 0,05$), de intensidad moderada (V de Cramer=0,273).
- La calcificación pulpar se relaciona significativamente con la edad ($p < 0,05$), de intensidad moderada (V de Cramer=0,290).

Hipótesis específica 3

4.2.7. Prueba de normalidad

a) Planteamiento de hipótesis:

- H_0 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y cuadrante tienen distribución normal.
- H_1 : Las variables estado dental, presencia de calcificación pulpar y cuadrante no tienen distribución normal.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\%$

c) Prueba estadística

Tabla 20. Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^b		
CUADRANTE		Estadístico	gl	Sig.
Estado dental	Superior derecho	0,414	35	0,0
	Superior izquierdo	0,395	36	0,0
	Inferior izquierdo	0,413	34	0,0
	Inferior derecho	0,413	35	0,0
Calcificación pulpar	Superior derecho	0,390	35	0,0
	Superior izquierdo	0,338	36	0,0
	Inferior izquierdo	0,414	34	0,0
	Inferior derecho	a,390	35	0,0

Dado que los datos son mayores a 50 se empleará la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov.

d) Regla de decisión

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Rechazamos la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

e) Lectura de p valor

El valor de fue: $p = 0,0$, en cada caso $\alpha = 0,05 \rightarrow p < 0,05$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la H_1 .

f) Decisión

Por lo tanto, en la tabla N°20, se observa, que el p valor de las variables estado dental, calcificación pulpar y cuadrante, fueron 0,0 menor al nivel de significancia de alfa 5%; por tanto, los datos no tienen una distribución normal y se emplearan pruebas estadísticas no paramétricas.

4.2.8. Prueba de hipótesis

a) Planteamiento de hipótesis

- H_0 : No existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.
- H_1 : Existe relación significativa entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante, en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

b) Nivel de significancia

Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba

Dado que las variables no tienen una distribución normal, se empleó prueba estadística no paramétrica para determinar la relación entre: estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante se aplicó la prueba de Chi cuadrado, porque las variables son nominales.

Tabla 21. Prueba de Chi cuadrado, relación entre estado dental y cuadrante

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,126 ^a	12	0,293
Razón de verosimilitud	14,910	12	0,246
Asociación lineal por lineal	1,362	1	0,243
N de casos válidos	554		

Tabla 22. Prueba de Chi cuadrado, relación entre calcificación pulpar y cuadrante

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,976 ^a	3	0,174
Razón de verosimilitud	5,029	3	0,170
Asociación lineal por lineal	0,165	1	0,685
N de casos válidos	554		

d) Regla de decisión

- Si $p < 0,05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 y se acepta la H_1
- Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Se acepta la H_0 y rechaza la H_1

e) Lectura de p valor

- **Relación entre estado dental y cuadrante** $p= 0,293$ $p \geq 0,05$ →
Acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .
- **Relación entre calcificación pulpar y cuadrante:** $p=0,174$ $p \geq 0,05$
→ Acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .

f) Conclusión

En la **tabla 21 y 22**, se evidencia que la prueba de correlación de Chi cuadrado reveló:

- No existe relación estadísticamente significativa entre el estado dental y el cuadrante ($p \geq 0,05$).
- No existe relación estadísticamente significativa entre la calcificación pulpar y el cuadrante ($p \geq 0,05$).

4.3 DISCUSIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Radiológico X Ray Imaging, y tuvo como objetivo determinar la relación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas. El estudio contó con una muestra de 220 tomografías y 554 primeros molares permanentes; los resultados revelaron que existe relación estadísticamente significativa entre el estado dental y la calcificación pulpar ($p < 0,05$), con una intensidad débil (V de Cramer = 0,137). Estos resultados se asemejan a los obtenidos en el estudio realizado por **Sanz et al.** (2), en donde se analizó 300 tomografías de haz cónico y se detectó en ellas que existe una asociación significativa entre la presencia de cálculos pulpares y el estado dental (caries o restauraciones) en el tercio externo, medio e interno de la raíz ($p < 0,05$). De forma similar, en el estudio de **Calero et al.** (9), que contó con una muestra de 1263 piezas dentarias, se halló que existe correlación entre la presencia de calcificación pulpar y el estado dental ($p < 0,05$). Así también de la investigación realizado por **Zhang et al.** (34), realizada en China, que contó con una muestra de 200 pacientes y 5066 piezas dentales, se halló que existe correlación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar. Estos resultados podrían explicarse, en línea con lo descrito por **Nissrin et al.**(42), en el sentido de que la pulpa dental responde de manera protectora a irritaciones crónicas (como caries o restauraciones profundas), formando dentina secundaria, lo que resulta en una disminución de la cámara pulpar y favorece la aparición de calcificación degenerativa. Sin embargo, estos resultados se contrarrestan de la investigación transversal realizada por **Zahrán S. y Alamoudi R.** (6), en la Facultad de Odontología de la Universidad Rey Abdulaziz, que contó una muestra de 101 radiografías periapicales y 402 piezas dentales, en donde se halló que no existe correlación entre la caries dental y el cálculo pulpar ($p \geq 0,05$), así como en el tipo de

restauración caracterizada como poco profundo o profundo ($p \geq 0,05$). Al analizar los resultados y compararlos con la literatura existente, se pone de manifiesto que, si bien hay estudios que avalan los resultados obtenidos en la presente investigación, otros lo contradicen. Esta divergencia podría deberse en las diferencias de los medios de diagnóstico empleados (por ejemplo, radiografía periapical o panorámicas) y en el tamaño de muestra.

En cuanto a la frecuencia de calcificación pulpar el 65,2% tuvo presencia de calcificación pulpar y el 34,8% ausencia, en los primeros molares permanentes. Estos resultados se asemejan a los obtenidos en el estudio de **Sanz et al.** (12), en donde la frecuencia de calcificación pulpar fue del 61,2% del total de piezas dentales evaluadas. Sin embargo, difirieron de los hallados por **Calero et al.** (3), contó con una muestra de 67 tomografías y 1263 piezas dentarias, en donde el 30,8% de las piezas presentaron calcificación pulpar. Así también, del estudio de **Fairozekhan et al.** (43), en donde la frecuencia de calcificación pulpar en una muestra de 153 radiografías panorámicas fue del 43,1%. Estas discrepancias podrían explicarse por variaciones metodológicas, poblacionales y de técnica diagnóstica

De acuerdo a la frecuencia de estado dental, en la presente investigación se halló que el 39,0% tuvo estado dental sano, seguido de restauración superficial en un 18,8%, restauración media en un 17,5%, restauración profunda en un 15,7% y con caries en un 9,0%. Estos resultados, se asemejan al estudio de **Calero et al.** (9), en donde la mayoría presentó piezas dentales sanas en un 33,1%, seguido de caries con un 25,3%, restauración superficial en un 16,4%, restauración profunda en un 10,95, y restauración media en un 3,95. Difiere del estudio de **Zahran S. y Alamoudi R.** (6), se halló que la mayoría presentaba restauración con resina en un 38,3%, seguido de sano en un 37,3% y cariado en un 20,2% También del estudio de **Sanz et al.** (2), en donde la

mayoría presentó piezas dentales sin restauraciones dentales en un 44,3% y con restauraciones solo el 19,5%, el 16,04% tuvo piezas dentarias con caries y el 42% piezas sin caries. Estos resultados podrían explicarse por diferencias metodológicas (como los criterios de clasificación de “estado sano”, “restauración superficial/media/profunda” o “caries”), el tipo de población estudiada (edad, hábitos, acceso al tratamiento dental), y el contexto clínico (centro radiológico frente a muestras poblacionales generales).

En cuanto a la relación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el sexo. Existe correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el estado dental y el sexo de intensidad débil; así también existe correlación entre calcificación pulpar y sexo ($p < 0,05$), de intensidad débil. La calcificación pulpar fue más frecuente en el sexo femenino en un 65,2%, mientras que en el masculino fue del 57,1%. Estos resultado se asemejan a los hallado por **Gürhan C.y Saruhan E.** (44), que contó con una muestra de 151 radiografías, se halló que existe correlación con el sexo ($p < 0,05$). Así también coincide con el estudio realizado por **Calero et al.** (9), en donde se halló correlación entre el estado dental y la presencia de cálculo pulpar ($p < 0,05$), en una muestra de 1263 piezas examinadas. Concuerta con la publicación de **Beytaş et al.** (38), que fue realizado en una población turca, en donde se halló que existe asociación entre la presencia de cálculos pulpares y el sexo ($p < 0,005$); el sexo femenino presentaba la mayor frecuencia de calcificación pulpar en un 53,4%, mientras que en el masculino fue del 45,1%. En la investigación realizada por **Zhang et al.** (34), realizada en tomografías de haz computarizado en una población al suroeste de China, se halló que existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,005$) entre la presencia de calcificación pulpar y el sexo, hallándose mayor frecuencia de calcificación en el sexo femenino en un 56,0%, mientras que en el masculino fue de 40,7%. Así también, hallaron que las mujeres tienen 1,9 más probabilidad de presentar

calcificación pulpar que el sexo masculino. De forma similar se halló en la investigación de **Baca et al.**(7) mayor frecuencia de calcificación pulpar en el sexo femenino en un 35%. Sin embargo, se contrarresta del estudio realizado por **Sanz et al.** (2), en donde de una muestra de 300 tomografías de haz cónico, con un total de 5485 dientes, donde no se halló diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de cálculo pulpar y el sexo ($p \geq 0,05$). De forma similar no se halló relación significativa ($p \geq 0,05$) entre la presencia de cálculo pulpar y el sexo en los estudios realizados por **Romano et al.** (45), **Fairozekhan et al.** (43) y **Chen et al.** (33) y **Mirah et al.** (11). En resumen, la falta de relación significativa entre sexo y calcificación pulpar en el presente estudio podría explicarse por la variabilidad metodológica y poblacional entre estudios, por lo que se recomienda que futuras investigaciones incorpore una mayor cantidad de muestra y métodos de imagen uniformes.

En cuanto a la relación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según la edad. Existe correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el estado dental y la edad, de intensidad moderada. Se halló mayor frecuencia de calcificación pulpar en el grupo adulto (30-59) años en un 73,7%, seguido del grupo adulto mayor (>60 años) en un 70,2%, mientras que en el grupo de joven solo fue del 41,1%. Estos resultados se asemejan al estudio de **Calero et al.** (9), en donde se halló correlación entre la presencia de calcificación pulpar y la edad ($p < 0,005$). También, en el estudio realizado por **Beytaş et al.** (38), en una población turca, se halló que existe asociación entre la presencia de cálculos pulpares y la edad ($p < 0,005$); en donde se halló mayor frecuencia de calcificación pulpar en el grupo de mayores de 60 años en un 62,6%, seguido del grupo de 40-59 años en un 58,1%, 20-39 años en un 43,3% y menores de 20 años en un 23,8%. Así mismo, en la investigación realizada por **Zhang et al.** (34), en tomografías de Haz Computarizado en una población al suroeste de China se halló que existe

diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,005$) entre la presencia de calcificación pulpar y la edad; así también, la probabilidad de encontrar cálculos pulpares aumentó 1,1 veces por cada año adicional en el rango de edad. La edad es un factor a tener en cuenta dado que las primeras molares permanentes son las primeras en erupcionar por lo que están sometidos a cambios degenerativos un mayor tiempo, así también la pulpa envejece y sufre cambios como incrementar material fibroso y mucopolisacárido junto con la disminución de celulares pulpares (42) (1,46). Empero, discrepa de los resultados hallados por **Sanz et al.** (2), en donde en una muestra de 5485 dientes no se halló correlación estadísticamente significativa ($p \geq 0,005$). De forma similar, en los estudio de **Gürhan C.y Saruhan E.** (44), **Fairozekhan et al.** (33) y **Chen et al.** (33), no se halló correlación significativa ($p \geq 0,005$) entre la edad y la presencia de calcificación pulpar. Así también, en el estudio de **Alamoudi et al.** (39), que se basó en la evaluación de radiografías digitales periapicales y aleta de mordida, y contó con una muestra de grupos 100 casos de calcificación pulpar, y 100 casos del grupo control; los resultados mostraron que no hay correlación entre la presencia de calcificación pulpar y la edad ($p \geq 0,005$). La discrepancia en los resultados podría explicarse porque la calcificación pulpar no depende exclusivamente de la edad cronológica, sino de la exposición acumulada a factores irritativos como caries, restauraciones profundas o traumatismos. Aunque el envejecimiento conlleva cambios fisiológicos en la pulpa, estos procesos no siempre se traducen en una calcificación visible radiográficamente. Además, las diferencias metodológicas entre estudios, como el tipo de imagen empleada (radiografía periapical, panorámica o tomografía), los criterios de inclusión y el tamaño muestral, pueden influir en la detección y en la relación estadística entre la edad y la calcificación pulpar.

En cuanto a la relación entre el estado dental y la presencia de calcificación pulpar, según el cuadrante. No existe relación significativa ($p \geq 0,05$) entre el estado dental y el cuadrante. De forma similar, no existe relación ($p < 0,05$) entre la calcificación pulpar y el cuadrante. Se halló mayor frecuencia en el cuadrante superior izquierdo en un 71,8%, seguido del cuadrante inferior derecho en un 65,9%, inferior izquierdo en un 63,4% y superior derecho en un 59,7%. Estos resultados discrepan al estudio realizado por **Beytaş et al.** (1), que fue realizado en una población turca, en donde se halló que existe asociación entre la presencia de cálculos pulpares y la ubicación de la arcada dentaria ($p < 0,005$); la mayor frecuencia de calcificación pulpar fue a nivel del primer molar superior derecho en un 19,14%. Así también, en la investigación realizada por **Zhang et al.** (47), en tomografías de haz computarizado en una población al suroeste de China se halló que existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,005$) entre la presencia de calcificación pulpar y la ubicación del arco, hallándose mayor frecuencia de calcificación en el maxilar superior. En la investigación realizada por **Chen et al.** (33), se halló que la presencia de calcificación pulpar es más frecuente en el primer y segundo cuadrante, en donde el 10,4% estuvo presente en maxilar y solo el 6,1% en mandíbula, hallándose diferencia estadísticamente significativa entre arcadas, sin embargo, no entre el primer y segundo cuadrante. Estos resultados podrían explicarse por diferencias anatómicas y funcionales entre los cuadrantes. Además, las diferencias metodológicas y poblacionales entre investigaciones, podrían explicar la discrepancia con los estudios previos que reportaron mayor frecuencia de calcificación en el maxilar superior.

CONCLUSIONES

Primera

Existe relación estadísticamente significativa entre estado dental y la presencia de calcificación pulpar en los primeros molares permanentes de tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging Tacna, 2025.

Segunda

La frecuencia de calcificación pulpar en los primeros molares permanentes evaluados mediante tomografías computarizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging Tacna 2025, fue de 65,2 %, mientras que el 34,8 % no presentó calcificación.

Tercera

En las tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging Tacna 2025, se observó que el 39,0% de los primeros molares permanentes presentaron un estado dental sano, seguido de piezas con restauración superficial (18,8 %), restauración media (17,5 %), restauración profunda (15,7 %) y presencia de caries (9,0 %).

Cuarta

Existe relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el estado dental y el sexo, así como entre la calcificación pulpar y el sexo, ambas de intensidad débil, en las tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging Tacna, 2025.

Quinta

Existe relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el estado dental y la edad, así como entre la calcificación pulpar y la edad, ambas de intensidad moderada, en las tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

Sexta

No existe relación estadísticamente significativa ($p \geq 0,05$) entre el estado dental y el cuadrante, así como entre la calcificación pulpar y el cuadrante, en las tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025.

RECOMENDACIONES

Primera

Se sugiere al Colegio Odontológico del Perú – Consejo Regional Tacna promover programas de capacitación continua orientados al diagnóstico radiográfico avanzado, enfatizando la interpretación de imágenes en relación con la calcificación pulpar, de modo que los profesionales reconozcan su importancia como indicador de alteraciones pulpares y degenerativas.

Segunda

Se sugiere a los futuros investigadores realizar estudios con muestras más amplias y métodos de imagen estandarizados (como tomografía de haz cónico), a fin de reducir la variabilidad metodológica y poblacional observada entre investigaciones, y profundizar en el efecto de factores étnicos, anatómicos y funcionales sobre la formación de calcificaciones pulpares.

Tercera

Se sugiere a los profesionales odontólogos clínicos y endodoncistas considerar la calcificación pulpar como un signo radiográfico relevante durante la planificación de tratamientos, especialmente en piezas maxilares con antecedentes de caries o restauraciones profundas, dado su posible impacto en la accesibilidad del sistema de conductos.

Cuarta

Se recomienda al Ministerio de Salud (MINSA) y a las instituciones de salud pública desarrollar estrategias preventivas enfocadas en la conservación pulpar, promoviendo controles periódicos y restauraciones conservadoras, especialmente en pacientes adultos y adultos mayores, en quienes se evidenció mayor frecuencia de calcificaciones pulpares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beytaş Alğan B, Koçak MM, Koçak S, Sağlam BC. Association between pulp stones and systemic diseases: a retrospective study using digital panoramic radiographs in a Turkish population. *BMC Oral Health*. 2025;25(1):1134.
2. Sanz JL, Callado L, Mantale S, Nicolás J, Ghilotti J, Llena C. Cone-Beam Computed Tomography Assessment of the Prevalence and Association of Pulp Calcification with Dental and Periodontal Pathology: A Descriptive Study. *J Clin Med*. 2025;14(4):1373.
3. Calero-Hinostroza GG, Tinedo-López PL, García-Rupaya CR, Calero-Hinostroza GG, Tinedo-López PL, García-Rupaya CR. Prevalencia y distribución de cálculos pulpaes en un grupo de adultos peruanos: un estudio mediante tomografías de haz cónico. *Odovtos Int J Dent Sci*. 2021;23(2):161-70.
4. Zhang Y, Feng W, Li J, Cui L, Chen ZJ. Periodontal Disease and Adverse Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pediatr* [Internet]. 2022 [citado 5 de noviembre de 2023];10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2022.799740>
5. Gonçalves P, Candemil A, Ferreira I. Identificación y clasificación de calcificaciones pulpaes en dientes posteriores según estado dentario mediante radiografía panorámica digital y tomografía computarizada de haz cónico. *DMFR* [Internet]. 2024 [citado 6 de octubre de 2025];53(5). Disponible en: <https://academic.oup.com/dmfr/article/53/5/308/7645043>

6. Zahran SS, Alamoudi RA. Radiographic evaluation of teeth with pulp stones and pulp canal obliteration: characteristics, and associations with dental parameters. *Libyan J Med.* 2024;19(1):2306768.
7. Baca L, Hidalgo, Piarpuezan. Cálculos Pulpaes en Pacientes que asisten a la Clínica Odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia [Internet] [Tesis de pregrado]. [Colombia]: Universidad Cooperativa de Colombia; 2020 [citado 6 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://ucc.portalinvestigacion.com/tesis/6514>
8. Sánchez J. Prevalencia de calcificaciones pulpaes en primeros molares inferiores en función de edad [Internet] [Tesis de pregrado]. [Ecuador]: Universidad de las Américas; 2018 [citado 6 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8495>
9. Isla DV, Piñera KAG, Leyva AMR, Pupo MM, Sánchez VP. Estado del primer molar permanente en adolescentes. *Banes, 2021-2022. Correo Científico Méd.* 2024;28:e5027-e5027.
10. Leão M, Wambier L, Schaia. Association between Pulp Stones and Kidney Stones: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* 2019;45(9):1099-1105.e2.
11. Mirah MA, Bafail A, Shaheen S, Baik A, Abu Zaid B, Alharbi A, et al. Assessment of Pulp Stones Among Western Saudi Populations: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2023;15(9):e46056.
12. Izquierdo A, Navarro D, Petrozzi G. Prevalencia de cálculos pulpaes en radiografías periapicales de pacientes adultos atendidos en una clínica estomatológica universitaria, Piura 2018-2019 [Internet] [Tesis de pregrado].

Universidad César Vallejo; 2020 [citado 6 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61445>

13. Lavado Garcia MI. Prevalencia de cálculos pulpares en dientes permanentes en el sector posterior. Análisis tomográfico computarizado de haz cónico en el Centro Radiográfico X Ray. Periodo 2020-2023 [Internet] [Tesis de pregrado]. [Perú-Tacna]: Universidad Privada de Tacna; 2024 [citado 6 de octubre de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/3451>
14. Kaabi HH, Riyahi AM, Al-Maflehi NS, Alrumayyan SF, Bakrman AK, Almutaw YA. Three-dimensional analysis for detection of pulp stones in a Saudi population using cone beam computed tomography. *J Oral Sci.* 2023;65(4):257-60.
15. Tassoker M, Magat G, Sener S. A comparative study of cone-beam computed tomography and digital panoramic radiography for detecting pulp stones. *Imaging Sci Dent.* 2018;48(3):201-12.
16. al-Awjali S. Prevalencia de cálculos pulpares en la subpoblación libia: un estudio radiográfico panorámico. *Revista de Ciencias Al-Mukhtar* [Internet]. 2019 [citado 7 de octubre de 2025];34(1). Disponible en: <https://search.emarefa.net/en/detail/BIM-1324287-prevalence-of-pulp-stones-in-libyan-subpopulation-a-panorami>
17. Hsieh CY, Wu YC, Su CC, Chung MP, Huang RY, Ting PY, et al. The prevalence and distribution of radiopaque, calcified pulp stones: A cone-beam computed tomography study in a northern Taiwanese population. *J Dent Sci.* 2018;13(2):138-44.

18. Diccionario de la lengua española. condición | Definición [Internet]. 2024 [citado 7 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://dle.rae.es/condici%C3%B3n?m=form>
19. Vázquez D, Subirán B, Pujol M, Antoniuk A, Nart L, Benítez L, et al. Estudio de la relación de los terceros molares superiores retenidos y el seno maxilar en radiografías panorámicas y tomografía (CBCT). *Rev ADM Órgano Of Asoc Dent Mex.* 2020;77(1):6-10.
20. MedlinePlus enciclopedia médica. Radiografías dentales [Internet]. [citado 7 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003801.htm>
21. Alonso, Navas Gutiérrez KA. Conocimientos, actitudes y prácticas en la toma de radiografías dentales por estudiantes de odontología [Internet] [Tesis de pregrado]. Universidad de Cartagena; 2015 [citado 7 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/2029>
22. Fuentes R, Arias A, Borie-Echevarría E, Fuentes R, Arias A, Borie-Echevarría E. Radiografía Panorámica: Una Herramienta Invaluable para el Estudio del Componente Óseo y Dental del Territorio Maxilofacial. *Int J Morphol.* 2021;39(1):268-73.
23. Nieto Sanchez RS, Suares Amaris AY, Lobo Paternina S. Conocimientos, actitudes y prácticas en relación con el flujo digital en residentes de primer semestre de las especialidades clínicas de odontología. 2024 [citado 7 de octubre de 2025]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/55316>
24. Milcent CPF, Silva TG da, Baika LM, Grassi MT, Carneiro E, Franco A, et al. Morphologic, Structural, and Chemical Properties of Pulp Stones in Extracted Human Teeth. *J Endod.* 2019;45(12):1504-12.

25. ScienceDirect [Internet]. [citado 7 de octubre de 2025]. Oral Radiology. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/book/9780323096331/oral-radiology>
26. Dayo, Wolff, Syed, Mupparapu. Radiology of Dental Caries. Dent Clin North Am. 2021;65(3):427-45.
27. Mallya, Lam. White and Pharoah's Oral Radiology [Internet]. 2018 [citado 7 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/white-and-pharoahs-oral-radiology/mallya/978-0-323-54383-5>
28. Henostroza. Diagnóstico de caries dental. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología «Roberto Beltrán Neira»; 2005. 122 p.
29. Everts, Hoeben. Métodos en Biología Celular [Internet]. Países Bajos; 2013 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/mineralized-tissue>
30. Thompson. Materiales dentales [Internet]. Reino Unido; 2020 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/dentin-tubule>
31. Themes UFO. Dentin [Internet]. Pocket Dentistry. 2015 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://pocketdentistry.com/8-dentin/>
32. Tamgadge S, Tamgadge A, Agre BP, Pendse G, Nayak A. Odontoblasts in Health and Disease with an Additional Note on its Three-Dimensional Histological Perspective. J Sci Soc. 2023;50(1):4.

33. Semantic Scholar [Internet]. [citado 22 de octubre de 2025]. Pulp Degeneration. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/topic/Pulp-Degeneration/3050248>
34. Hemamalini R, Mahabob N, Anbuselvan GJ, Yamunadevi A, Sivagami M, Asha J, et al. Carabelli Trait in Primary Tooth - A Case Report. *J Pharm Bioallied Sci.* 2023;15(Suppl 1):S792-4.
35. Antipovienė A, Narbutaitė J, Virtanen JI. Traumatic Dental Injuries, Treatment, and Complications in Children and Adolescents: A Register-Based Study. *Eur J Dent.* 2021;15(3):557-62.
36. e-Anatomy - IMAIOS. Pulp cavity [Internet]. 2008 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.imaios.com/en/e-anatomy/anatomical-structures/pulp-cavity-1536897636#>
37. Clark DG. Dental Erosion from Abrasion & Abfraction [Internet]. Herman Ostrow School of Dentistry of USC. 2019 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://ostrowonline.usc.edu/dental-abrasion-and-abfraction/>
38. Méndez L. Metodología de la investigación para estudiantes de odontología [Internet]. México: Plaza y Valdés S. A. de C. V.,; 2013. Disponible en: <https://descubridor.uni.edu.ni/Record/ELB39150>
39. Hernández R. Metodología de la investigación [Internet]. Sexto. 2014 [citado 7 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&info=resumen&idioma=SPA>
40. The World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos

- [Internet]. 2024 [citado 11 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
41. IBM Cognos Analytics. V de Cramér [Internet]. 2025 [citado 21 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.ibm.com/docs/en/cognos-analytics/12.0.x?topic=terms-cramrs-v&utm_source=chatgpt.com
 42. Nissrin B, Basma R, Majid S. Association between Periodontitis and Pulp Calcifications: Radiological Study. *Int J Dent*. 2022;2022(1):9599554.
 43. Fairuzekhan AT, Ahmed SZ, Mohammed F, Khabeer A, Hamad HMA, Fairuzekhan AT, et al. Prevalence of Pulp Stones in Patients Visiting the Dental Hospital of Imam Abdulrahman Bin Faisal University: A Correlative Retrospective Study. *Cureus* [Internet]. 2025 [citado 20 de octubre de 2025];17. Disponible en: <https://cureus.com/articles/308761-prevalence-of-pulp-stones-in-patients-visiting-the-dental-hospital-of-imam-abdulrahman-bin-faisal-university-a-correlative-retrospective-study>
 44. Gürhan C, Saruhan E. Pulp stones: any relevance with the levels of serum calcium, parathyroid hormone, vitamin D and uric acid. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2024 [citado 19 de octubre de 2025];49(2). Disponible en: <https://www.rde.ac/journal/view.php?doi=10.5395/rde.2024.49.e17>
 45. Romano B de S, Kublitski PM de O, Juglair MM, Brancher JA, Baratto-Filho F, Michel-Crosato E, et al. Association between pulp stones and systemic diseases: A case-control study. *ABCS Health Sci*. 2024;49:e024211-e024211.
 46. Chaves HG dos S, Moreira TPC, Figueiredo B, Macedo IFA, Ferreira I da C, Maia CA, et al. Calcificação pulpar em dentes traumatizados – uma revisão da literatura. *Res Soc Dev*. 2022;11(7):e36011729293-e36011729293.

47. Zhang W, Wang Y, Ye L, Zhou Y. Distribution and influencing factors of pulp stones based on CBCT: a retrospective observational study from southwest China. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):947.
48. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.

ANEXOS

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema principal ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025?</p> <p>Problemas secundarios</p> <p>a) ¿Cuál es la frecuencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025?</p> <p>b) ¿Cuál es la frecuencia de estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025?</p> <p>c) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el sexo?</p> <p>d) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según la edad?</p> <p>e) ¿Cuál es la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025, según el cuadrante?</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025. <p>Objetivos específicos.</p> <p>a) Determinar la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.</p> <p>b) Determinar el estado dental de los primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna, 2025.</p> <p>c) Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025. según sexo.</p> <p>d) Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025. según edad.</p> <p>e) Determinar la relación del estado dental y la presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna 2025. según cuadrante.</p>	<p>H₀: No existe relación significativa entre la calcificación pulpar y la condición del primer molar permanente de las tomografías computarizadas del Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna - 2025</p> <p>H₁: Existe relación significativa entre la calcificación pulpar y la condición del primer molar permanente de las tomografías computarizadas del Centro Radiográfico X-Ray Imaging, Tacna - 2025</p>	<p>Variable 1 Calcificación pulpar Tipo: Cualitativa Escala: Nominal</p> <p>Variable 2 Estado dental del primer molar permanente Tipo: Cualitativa Escala: Nominal</p> <p>Covariables Edad Sexo Cuadrante</p>	<p>Nivel de investigación: Nivel relacional</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño de investigación: No experimental de tipo Transversal.</p> <p>Población Y muestra La población de estudio estuvo conformada por 510 tomografías de haz cónico de los pacientes que acudieron al Centro Radiológico de X-Ray Imaging en el periodo de enero a mayo del 2025. Se realizado muestreo probabilístico aleatorio simple, quedado conformada por 220 tomografías.</p> <p>Ámbito del estudio Centro Radiológico X Ray Imaging</p> <p>Técnicas de recolección Es la revisión de registros de las tomografías del centro radiológico X-Ray bajo dirección del especialista en radiología oral y maxilofacial.</p> <p>Instrumento de recolección de datos Se empleo una ficha de recolección de datos, la cual consta los datos del paciente donde se especifica el sexo, la edad, número de pieza evaluada, y si hay presencia o ausencia de calcificación pulpar.</p>

ANEXO N° 02
RESOLUCIÓN DE EJECUCIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuelas Profesionales de: Obstetricia, Enfermería, Medicina Humana, Odontología,
Farmacia y Bioquímica

RESOLUCIÓN DE FACULTAD N° 14035-2025-FACS-UNJBG
Tacna, 17 de Julio del 2025

VISTO:

El Oficio N° 262-2025-ESOD/FACS, el Director de la Escuela Profesional de Odontología, solicita designación de Asesor para el Proyecto de tesis y autorización para ejecución presentado por el(la) Bach. LIZBETH ROCIO CORI CALLATA;

CONSIDERANDO:

Que, se deberá tener presente que en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNJBG, aprobado mediante la R.R. N° 12401-2023-UNJBG, (11.12.2023), en el *Capítulo VI del asesor de Tesis, Art. 14° - Previa carta de conformidad del asesor, el o los interesados solicitarán al Director de la Escuela profesional de aprobación del proyecto de tesis, el mismo que se otorgará mediante Resolución de Facultad, teniendo un periodo máximo de un (01) año para la ejecución de la tesis;*

Que, el(la) Bach. LIZBETH ROCIO CORI CALLATA, alumna de la Escuela Profesional de Odontología, solicita la designación de un Asesor;

Que, con el Oficio N° 262-2025-ESOD /FACS, el Director de la Escuela Profesional de Odontología designa como asesor a la DRA. KARINA MILAGROS SOTO CAFFO, para el proyecto de tesis titulado: ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING TACNA, 2025, presentado por el(la) Bach. LIZBETH ROCIO CORI CALLATA;

Que, teniendo la opinión favorable de su asesor se procede con la continuidad de trámite;

De conformidad con el Art. 70° numeral 70.2 de la Ley Universitaria N° 30220, Art. 171°, Inc. b) del Estatuto de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, y en uso de las atribuciones conferidas a la Sra. Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud;

SE RESUELVE:

ART. 1°: Oficializar la Designación como Asesor a la DRA. KARINA MILAGROS SOTO CAFFO, para el Proyecto de Tesis titulado: ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING TACNA, 2025, presentado por el(la) Bach. LIZBETH ROCIO CORI CALLATA, de la Escuela Profesional de Odontología.

ART. 2°: Aprobar y autorizar la ejecución de Proyecto de Tesis presentado por el(la) Bach. LIZBETH ROCIO CORI CALLATA, de la Escuela Profesional de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dra. Myriam Pico Velásquez
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DISTR. ESOD, ARCH.



Dra. Vanessa Varón Valle Cochala
SECRETARIA ACADEMICA ADMINISTRATIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

VVVCnr.-

Av. Miraflores s/n Ciudad Universitaria - Central Telefónica 593000 Anexo 2226 Casilla Postal 316.

ANEXO N° 03
PRUEBA PILOTO Y CALIBRACIÓN

Evaluación de concordancia interobservador mediante el índice de Kappa de Cohen

- 1. Tema de investigación:** Estado dental y presencia de calcificación pulpar en primeros molares permanentes en tomografías computarizadas realizadas en el Centro Radiográfico X Ray Imaging Tacna, 2025
- 2. Objetivos**
 - Garantizar la confiabilidad diagnóstica de la examinadora Bch. Lizbeth Rocio Cori Callata en el diagnóstico del estado dental y la calcificación pulpar en primeros molares permanentes.
 - Evaluar la concordancia interobservador en el diagnóstico del estado dental y la calcificación pulpar en primeros molares permanentes mediante el Índice de Kappa de Cohen.
- 3. Alcances para la calibración**
 - Diseño del Estudio: No experimental, de corte transversal.
 - Participantes: ESP. CD Fernando Russbelts Sthorayca Retamozo y Bach. Lizbeth Rocio Cori Callata.
 - Instrumento de medición: Ficha de Recolección de datos.
- 4. Procedimiento**
 - a. Proceso de calibración**
 - **Duración:** Se llevó a cabo los días 01 de julio (clase teórica) y el 02 de julio (prueba piloto) del 2025.
 - **Lugar:** Centro Radiológico X Ray Imaging

- **Material:** Computadora, hojas, libreta, lapiceros, tomografías, ficha de recolección de datos de estado dental y calcificación de primeros molares permanentes.
- **Población simulada:** Se seleccionará 20 tomografías, obtenidas de la base de datos del programa Newtom.

b. Fases del proceso

Fase 1: Capacitación teórica

Primero el especialista en el área de Radiología Bucal y Maxilofacial brindo una clase teórica sobre el estado dental y la calcificación pulpar, que consto de:

- Identificación de la calcificación pulpar, de acuerdo a su ubicación.
- Discusión de casos clínicos con imágenes, colocar nombre programa
- Resolución de dudas

a) CALCIFICACION

Criterios para la identificación de la calcificación pulpar.

CALCIFICACIÓN PULPAR	DESCRIPCIÓN
PRESENTE	Imagen hiperdensa en la cámara pulpar o conducto radicular(6).
AUSENTE	La cámara pulpar y los conductos radiculares mantienen su tamaño y forma normales, sin reducción por depósitos calcificados (26).

b) ESTADO DENTAL

Criterio para la identificación del estado dental del primer molar permanente.

Estado dental	Descripción
Sano	El esmalte se visualiza como una estructura hiperdensa por su alta mineralización, su dentina es menos densa que el esmalte, su cámara pulpar y los conductos radiculares son áreas hipodensas debido a que es tejido blando. contorno radicular uniforme y continuo (26).
Cariado	Imagen radiolúcida que corresponde a una zona hipodensa, provocando pérdida de la homogeneidad del esmalte. A medida que la lesión cariosa progresa, se deteriora la continuidad de la unión amelodentinaria (26,27).
Restauración superficial	Imagen radiopaca que abarca hasta 1/3 de la dentina afectada (8).
Restauración media	Imagen radiopaca que abarca de 1/3 a 2/3 de la dentina afectada (8).
Restuaración profunda	Imagen radiopaca que abarca 2/3 de toda la dentina afectada, pero sin exposición pulpar (8).

Fase 2: Prueba piloto

- Cada examinador realizó la visualización de las tomografías seleccionadas para el diagnóstico del estado dental y calcificación pulpar en primeros molares permanentes a los mismos pacientes, en fichas de recolección individuales.
- Se recogió los datos de diagnóstico emitidos por el Gold estándar (Especialista en Radiología bucal y Maxilofacial) y la

investigadora.

Fase 3: Análisis de concordancia

- Se utilizó el índice Kappa de Cohen para evaluar el grado de concordancia entre los evaluadores (Gold estándar y la investigadora). El coeficiente Kappa permite determinar la probabilidad de concordancia entre las evaluaciones de los observadores cuando existe un estado dental variable. Para establecer la fiabilidad interevaluador en la identificación de esta condición, se utilizó la misma prueba para la calcificación variable. Cada variable fue evaluada en una muestra de 20, los cuales no serán incluidos en la investigación.
- Se considerará aceptable cuando la concordancia sea mayor igual a 0,8.

Criterios de aceptación (48)

Índice de Kappa	Nivel de acuerdo
0,00	Pobre
0,01-0,20	Leve
0,21-0,40	Aceptable
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Considerable
0,81-1,00	Casi perfecta

Tabla 1. Kappa de Cohen para la variable estado dental

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0,933	,065	7,527	,000
N de casos válidos		20			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 2. Kappa de Cohen para la variable calcificación

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación n aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	1,000	,000	4,472	,000
N de casos válidos		20			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Para las variables estado dental y calcificación, se hallaron los valores de 0,933 y 1,00 interpretándose como casi perfecta concordancia entre los examinadores. Estos resultados reflejan un alto nivel de fiabilidad interevaluador en la recolección de los datos clínicos, lo cual fortalece la validez de los registros empleados en el estudio. La elevada consistencia en ambas variables sugiere que las evaluaciones fueron realizadas con criterios homogéneos y precisos por parte de los observadores.

ANEXO N° 04

CONSTANCIA DE PRUEBA PILOTO Y CALIBRACIÓN



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN POR EL GOLD ESTÁNDAR

Yo, Fernando Russbelts Sthorayca Retamozo con DNI N° 73507807, titulado en la carrera profesional de Odontología con COP:42441, especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial con RNE: 3035.

Por medio de la presente hago constar que he capacitado a la Bach. Lizbeth Rocio Cori Callata, con DNI N° 76841479, en cuanto a la identificación de las características tomográficas del estado dental y la calcificación pulpar, fui participe como "Gold Estándar" en la calibración y desarrollo de la prueba piloto, con la finalidad de validar el procedimiento de recolección de datos de la tesis titulada: " ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING TACNA, 2025"

Atentamente.

Tacna, 01 de julio del 2025


ESP. CD. FERNANDO RUSSELTS STHORAYCA
RETAMOZO
RADIÓLOGO BUCAL Y MAXILOFACIAL
DNI: 73507807

ANEXO N° 05

CONSTANCIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



CENTRO RADIOLÓGICO X RAY IMAGING

CONSTANCIA

El que suscribe, gerente general del Centro Radiológico X-Ray Imaging, ESP.CD. Fernando Russbelts Sthorayca Retamozo, especialista en el área de Radiología Bucal y Maxilofacial, con número de COP:42441 RNE:3035.

Hago constar que: la bachiller en odontología Lizbeth Rocio Cori Callata con DNI N° 76841479, egresada de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de la ciudad de Tacna, realizó la recopilación de datos mediante la revisión de registros de tomografías de enero a mayo del 2025 pertenecientes a los archivos de la sede central del distrito de Tacna; como parte de su proyecto de tesis de pregrado denominado:

“ ESTADO DENTAL Y PRESENCIA DE CALCIFICACIÓN PULPAR EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS REALIZADAS EN EL CENTRO RADIOGRÁFICO X RAY IMAGING TACNA, 2025”

La recolección de datos se llevó acabo desde el 20 de julio al 30 de setiembre del 2025. Se expide la presente constancia a solicitud de la investigadora para los fines que considere conveniente.

Atentamente

Tacna, 14 de octubre del 2024

ESP. CD. FERNANDO R. STHORAYCA RETAMOZO
RADIOLOGO BUCAL Y MAXILOFACIAL
COP: 42441 RNE: 3035

ESP. CD. FERNANDO RUSSBELTS
STHORAYCA RETAMOZO
GERENTE GENERAL
DNI: 73507807

ANEXO N°06

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. Datos





1.1. Código:

1.2. Edad: años

1.3. Sexo: () Masculino () Femenino

II. Dimensiones

Marque con X según corresponda:

Cuadrante	Calcificación pulpar	Estado del primer molar	
Superior derecho 	Presente	Sano	
		Cariado	
		Restauración superficial	
		Restauración media	
	Ausente	Restauración profunda	
Superior izquierdo 	Presente	Sano	
		Cariado	
		Restauración superficial	
		Restauración media	
	Ausente	Restauración profunda	
Inferior izquierdo 	Presente	Sano	
		Cariado	
		Restauración superficial	
		Restauración media	
	Ausente	Restauración profunda	
Inferior derecho 	Presente	Sano	
		Cariado	
		Restauración superficial	
		Restauración media	
	Ausente	Restauración profunda	

ANEXO N°07
BASE DE DATOS

ID	E	S	C	ED	CP
1	3	1	3	4	1
2	2	1	1	4	1
3	2	1	2	1	1
4	2	1	3	1	1
5	2	1	4	3	1
6	1	2	1	1	0
7	1	2	2	1	0
8	1	2	3	1	0
9	1	2	4	1	0
10	2	2	3	1	1
11	2	2	1	5	1
12	3	1	1	2	1
13	3	1	2	1	1
14	2	1	1	5	1
15	2	1	2	5	1
16	2	1	3	5	1
17	2	2	2	4	1
18	2	2	3	3	1
19	2	2	4	4	1
20	2	1	4	5	1
21	1	1	1	5	0
22	1	1	2	4	0
23	1	1	3	1	0
24	1	1	4	1	0
25	2	1	1	3	1
26	2	1	3	1	1
27	1	2	1	1	1
28	1	2	2	1	1
29	1	2	3	1	1
30	1	2	4	1	1
31	2	2	1	1	0
32	2	2	2	1	1
33	2	2	3	1	0
34	2	2	4	1	0
35	2	2	1	1	1
36	2	2	2	1	1
37	2	2	3	4	1
38	2	2	4	3	0
39	2	2	3	4	1
40	2	2	1	5	0
41	2	2	2	5	0
42	2	2	1	5	1
43	1	2	1	1	1
44	1	2	2	1	1
45	1	2	3	1	0
46	1	2	4	4	0
47	2	2	3	5	0
48	2	2	4	5	1
49	3	2	1	1	0
50	2	1	1	5	0
51	2	1	2	5	0
52	3	1	1	3	1
53	2	2	1	1	1
54	2	2	2	5	1
55	2	2	3	1	0
56	2	1	4	4	0
57	3	1	2	3	1
58	2	1	4	4	1
59	2	1	1	2	0
60	2	1	2	1	0
61	2	1	3	1	1
62	2	1	4	1	0
63	2	1	1	1	1
64	2	1	3	1	0
65	2	1	1	1	0
66	2	1	2	1	0
67	3	2	1	3	1
68	2	1	1	3	0
69	2	1	2	3	0
70	2	1	3	4	1
71	2	1	4	1	0
72	2	2	1	1	0
73	2	2	2	4	1
74	2	2	4	4	1
75	1	2	1	1	0

76	1	2	2	3	1
77	1	2	3	1	1
78	1	2	4	1	0
79	2	2	3	4	0
80	2	2	1	5	1
81	2	2	2	5	1
82	2	2	4	5	1
83	3	1	3	4	1
84	3	2	3	1	1
85	2	1	3	4	0
86	2	1	4	2	0
87	3	1	1	1	1
88	3	1	2	1	1
89	3	1	3	1	1
90	3	1	4	1	1
91	2	2	1	1	1
92	2	2	2	1	1
93	2	2	3	4	0
94	2	2	4	1	1
95	1	2	1	1	1
96	1	2	2	1	1
97	1	2	3	1	1
98	1	2	4	1	1
99	1	1	1	1	1
100	1	1	2	1	1
101	1	1	3	1	1
102	1	1	4	1	1
103	2	1	1	1	1
104	2	1	2	1	1
105	2	1	4	3	1
106	1	1	1	4	0
107	1	1	2	1	0
108	1	1	3	1	0
109	1	1	4	2	0
110	1	1	1	1	0
111	1	1	2	1	0
112	1	1	3	3	1
113	1	1	4	3	1
114	1	1	1	1	0
115	1	1	2	1	0
116	1	1	3	1	0
117	1	1	4	1	0
118	2	2	1	3	1
119	2	2	2	3	1
120	2	2	3	3	1
121	2	2	4	3	1
122	2	2	2	4	1
123	1	2	1	1	0
124	1	2	2	1	0
125	1	2	3	1	0
126	1	2	4	1	1
127	1	1	1	1	0
128	1	1	2	1	0
129	1	1	4	1	1
130	2	2	1	4	0
131	2	2	1	4	0
132	3	1	2	4	1
133	2	2	2	2	1
134	2	2	3	2	0
135	3	2	2	3	0
136	2	1	4	4	1
137	1	2	1	4	1
138	1	2	2	3	1
139	1	2	3	1	1
140	1	2	4	1	1
141	3	1	1	5	0
142	3	1	4	4	0
143	2	2	1	4	1
144	2	2	2	1	1
145	2	1	2	4	0
146	2	1	3	1	0
147	2	2	1	4	1
148	2	2	2	5	1
149	2	2	2	5	1
150	2	2	4	1	1
151	2	2	2	4	1
152	2	2	3	4	1
153	2	2	4	5	1

154	3	1	1	4	1
155	3	1	2	5	1
156	3	1	3	4	1
157	3	1	4	3	1
158	2	2	1	1	1
159	2	2	2	1	1
160	2	2	3	1	1
161	2	2	4	1	1
162	2	1	1	1	1
163	2	1	2	1	1
164	2	1	3	1	1
165	2	1	4	1	1
166	2	2	1	4	0
167	2	2	1	4	1
168	2	2	1	4	1
169	2	2	1	3	1
170	2	2	1	3	1
171	2	2	2	3	1
172	2	2	3	3	0
173	2	2	4	3	0
174	1	1	1	1	0
175	1	1	2	3	0
176	1	1	3	3	0
177	1	1	4	1	0
178	2	1	1	1	1
179	2	1	2	1	1
180	2	1	3	1	1
181	2	1	4	1	0
182	1	1	1	1	0
183	1	1	2	1	0
184	1	1	3	3	0
185	1	1	4	3	0
186	1	2	1	4	0
187	1	2	2	4	0
188	1	2	3	4	0
189	2	1	3	3	0
190	1	1	2	1	0
191	1	1	3	1	0
192	1	1	4	1	0
193	2	2	1	4	0
194	2	2	3	5	1
195	1	1	1	1	0
196	1	1	2	1	1
197	1	1	3	1	0
198	1	1	4	1	0
199	2	2	1	4	1
200	2	2	3	3	1
201	2	2	4	5	1
202	2	2	1	4	0
203	2	2	4	4	0
204	2	2	2	3	0
205	3	2	1	1	1
206	3	2	2	3	1
207	2	1	1	5	1
208	2	1	2	4	1
209	2	1	1	5	1
210	2	1	3	2	1
211	1	2	1	3	1
212	1	2	2	5	1
213	1	2	4	1	0
214	2	1	3	3	1
215	2	2	1	5	1
216	2	2	3	5	0
217	3	2	1	5	1
218	1	1	1	1	1
219	1	1	2	1	0
220	1	1	3	1	0
221	1	1	4	1	0
222	1	2	1	1	0
223	1	2	2	3	1
224	1	2	3	2	0
225	1	2	4	1	0
226	2	1	2	3	1
227	3	1	1	2	1
228	3	1	2	2	1
229	1	1	1	1	0
230	1	1	2	2	1
231	1	1	3	5	1

232	1	1	4	4	1	271	2	1	1	2	1
233	2	2	1	4	0	272	2	1	3	3	1
234	2	2	2	4	0	273	2	1	4	3	1
235	2	2	3	3	0	274	1	2	1	4	1
236	3	1	1	4	1	275	1	2	2	4	1
237	3	1	2	2	0	276	1	2	3	4	0
238	2	1	3	2	1	277	1	2	4	4	1
239	3	2	2	2	1	278	2	1	4	5	4
240	2	1	2	5	1	279	2	2	1	3	0
241	2	1	3	5	1	280	2	2	2	1	1
242	1	2	1	3	1	281	2	2	3	1	1
243	1	2	2	3	1	282	2	2	4	1	1
244	1	2	3	3	1	283	2	2	3	3	1
245	1	2	4	3	1	284	2	2	1	5	1
246	1	2	1	1	0	285	2	2	2	5	1
247	1	2	2	1	0	286	2	1	1	4	0
248	1	2	3	1	0	287	2	1	2	3	0
249	1	2	4	1	0	288	2	1	3	4	0
250	3	2	1	1	1	289	2	1	4	4	0
251	3	2	3	3	1	290	2	2	1	5	1
252	3	2	4	3	1	291	2	2	2	2	1
253	1	1	1	1	0	292	2	2	3	5	1
254	1	1	2	1	0	293	2	2	1	1	0
255	1	1	3	1	0	294	2	2	2	1	1
256	1	1	4	1	0	295	2	2	3	1	1
257	1	2	1	2	1	296	2	2	4	1	1
258	1	2	2	1	1	297	2	2	1	4	1
259	1	2	3	1	1	298	2	2	2	4	1
260	1	2	4	1	1	299	2	2	1	3	1
261	2	1	2	3	1	300	2	2	2	3	1
262	2	1	3	3	1	301	2	2	4	1	1
263	2	2	1	5	0	302	2	1	3	2	1
264	2	2	2	1	1	303	2	2	1	3	1
265	2	2	3	3	0	304	2	2	2	1	1
266	2	2	4	3	0	305	2	2	3	3	1
267	2	1	1	1	0	306	2	2	4	3	1
268	2	1	2	2	0	307	2	2	1	4	1
269	2	1	3	1	1	308	2	2	2	3	1
270	2	1	4	3	0	309	2	2	3	4	1

310	2	2	4	5	1	349	3	2	3	4	1
311	1	2	1	1	0	350	2	2	2	3	1
312	1	2	2	1	0	351	2	2	4	3	1
313	1	2	3	3	0	352	2	2	1	5	1
314	1	2	4	2	0	353	2	2	3	1	1
315	2	2	1	1	1	354	2	2	4	3	1
316	2	2	2	1	1	355	3	1	4	1	1
317	2	2	4	1	1	356	2	2	1	1	1
318	3	1	1	2	0	357	2	2	3	1	1
319	3	1	2	5	0	358	2	1	1	1	1
320	2	2	3	2	3	359	2	1	2	1	1
321	2	2	1	2	1	360	2	1	3	1	1
322	2	2	3	1	1	361	2	1	4	2	1
323	2	2	4	5	1	362	2	2	1	5	1
324	2	1	4	2	1	363	2	2	2	5	1
325	2	2	2	4	1	364	2	2	4	5	0
326	2	2	4	2	1	365	2	2	1	1	1
327	2	1	1	2	1	366	2	2	2	3	1
328	2	1	2	1	1	367	2	2	3	3	1
329	2	1	3	3	1	368	2	2	4	5	1
330	2	1	4	1	1	369	2	2	1	1	1
331	2	2	1	5	0	370	2	2	2	1	1
332	2	2	2	5	1	371	2	2	3	1	1
333	2	2	3	4	1	372	2	2	4	3	1
334	2	1	1	4	1	373	3	1	3	4	1
335	2	1	4	2	1	374	2	1	1	4	1
336	2	1	2	2	1	375	2	1	2	1	1
337	2	1	1	3	1	376	2	1	3	1	1
338	2	1	2	3	1	377	2	1	4	3	1
339	2	1	3	2	1	378	1	2	1	1	0
340	2	1	4	3	1	379	1	2	2	1	0
341	3	1	3	4	0	380	1	2	3	1	0
342	3	1	4	4	0	381	1	2	4	1	0
343	2	2	2	5	1	382	2	2	3	1	1
344	2	2	3	5	1	383	2	2	1	5	1
345	2	2	4	5	1	384	3	1	1	2	1
346	2	1	1	5	0	385	3	1	2	1	1
347	2	1	2	5	1	386	2	1	1	5	1
348	3	2	1	2	0	387	2	1	2	5	1

388	2	1	3	5	1	427	2	2	3	1	0
389	2	2	2	4	1	428	2	1	4	4	0
390	2	2	3	3	1	429	3	1	2	3	1
391	2	2	4	4	1	430	2	1	4	4	1
392	2	1	4	5	1	431	2	1	1	2	0
393	1	1	1	5	0	432	2	1	2	1	0
394	1	1	2	4	0	433	2	1	3	1	1
395	1	1	3	1	0	434	2	1	4	1	0
396	1	1	4	1	0	435	2	1	1	1	1
397	2	1	1	3	1	436	2	1	3	1	0
398	2	1	3	1	1	437	2	1	1	1	0
399	1	2	1	1	1	438	2	1	2	1	0
400	1	2	2	1	1	439	3	2	1	3	1
401	1	2	3	1	1	440	2	1	1	3	0
402	1	2	4	1	1	441	2	1	2	3	0
403	2	2	1	1	0	442	2	1	3	4	1
404	2	2	2	1	1	443	2	1	4	1	0
405	2	2	3	1	0	444	2	2	1	1	0
406	2	2	4	1	0	445	2	2	2	4	1
407	2	2	1	1	1	446	2	2	4	4	1
408	2	2	2	1	1	447	1	2	1	1	0
409	2	2	3	4	1	448	1	2	2	3	1
410	2	2	4	3	0	449	1	2	3	1	1
411	2	2	3	4	1	450	1	2	4	1	0
412	2	2	1	5	0	451	2	2	3	4	0
413	2	2	2	5	0	452	2	2	1	5	1
414	2	2	1	5	1	453	2	2	2	5	1
415	1	2	1	1	1	454	2	2	4	5	1
416	1	2	2	1	1	455	3	1	3	4	1
417	1	2	3	1	0	456	3	2	3	1	1
418	1	2	4	4	0	457	1	2	1	2	1
419	2	2	3	5	0	458	1	2	2	1	1
420	2	2	4	5	1	459	1	2	3	1	1
421	3	2	1	1	0	460	1	2	4	1	1
422	2	1	1	5	0	461	2	1	2	3	1
423	2	1	2	5	0	462	2	1	3	3	1
424	3	1	1	3	1	463	2	2	1	5	0
425	2	2	1	1	1	464	2	2	2	1	1
426	2	2	2	5	1	465	2	2	3	3	0

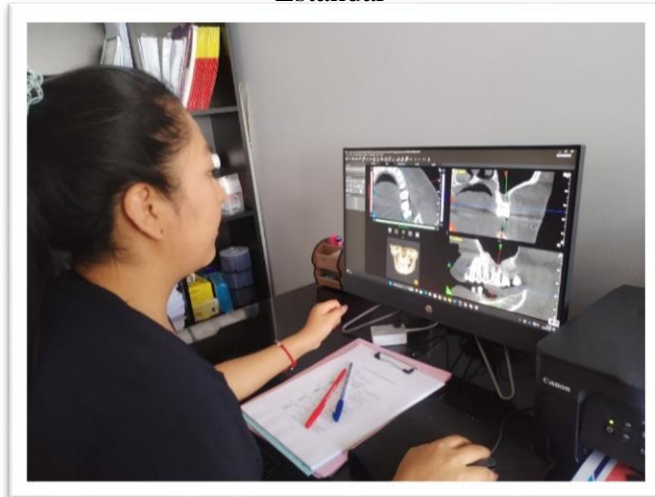
466	2	2	4	3	0	505	2	2	3	3	1
467	2	1	1	1	0	506	2	2	4	3	1
468	2	1	2	2	0	507	2	2	1	4	1
469	2	1	3	1	1	508	2	2	2	3	1
470	2	1	4	3	0	509	2	2	3	4	1
471	2	1	1	2	1	510	2	2	4	5	1
472	2	1	3	3	1	511	1	2	1	1	0
473	2	1	4	3	1	512	1	2	2	1	0
474	1	2	1	4	1	513	1	2	3	3	0
475	1	2	2	4	1	514	1	2	4	2	0
476	1	2	3	4	0	515	2	2	1	1	1
477	1	2	4	4	1	516	2	2	2	1	1
478	2	1	4	5	4	517	2	2	4	1	1
479	2	2	1	3	0	518	3	1	1	2	0
480	2	2	2	1	1	519	3	1	2	5	0
481	2	2	3	1	1	520	2	2	3	2	3
482	2	2	4	1	1	521	2	2	1	2	1
483	2	2	3	3	1	522	2	2	3	1	1
484	2	2	1	5	1	523	2	2	4	5	1
485	2	2	2	5	1	524	2	1	4	2	1
486	2	1	1	4	0	525	2	2	2	4	1
487	2	1	2	3	0	526	2	2	4	2	1
488	2	1	3	4	0	527	2	1	1	2	1
489	2	1	4	4	0	528	2	1	2	1	1
490	2	2	1	5	1	529	2	1	3	3	1
491	2	2	2	2	1	530	2	1	4	1	1
492	2	2	3	5	1	531	2	2	1	5	0
493	2	2	1	1	0	532	2	2	2	5	1
494	2	2	2	1	1	533	2	2	3	4	1
495	2	2	3	1	1	534	2	1	1	4	1
496	2	2	4	1	1	535	2	1	4	2	1
497	2	2	1	4	1	536	2	1	2	2	1
498	2	2	2	4	1	537	2	1	1	3	1
499	2	2	1	3	1	538	2	1	2	3	1
500	2	2	2	3	1	539	2	1	3	2	1
501	2	2	4	1	1	540	2	1	4	3	1
502	2	1	3	2	1	541	3	1	3	4	0
503	2	2	1	3	1	542	3	1	4	4	0
504	2	2	2	1	1	543	2	2	2	5	1

544	2	2	3	5	1
545	2	2	4	5	1
546	2	1	1	5	0
547	2	1	2	5	1
548	3	2	1	2	0
549	3	2	3	4	1
550	2	2	2	3	1
551	2	2	4	3	1
552	3	1	1	4	1
553	3	1	2	2	0
554	3	1	4	1	1

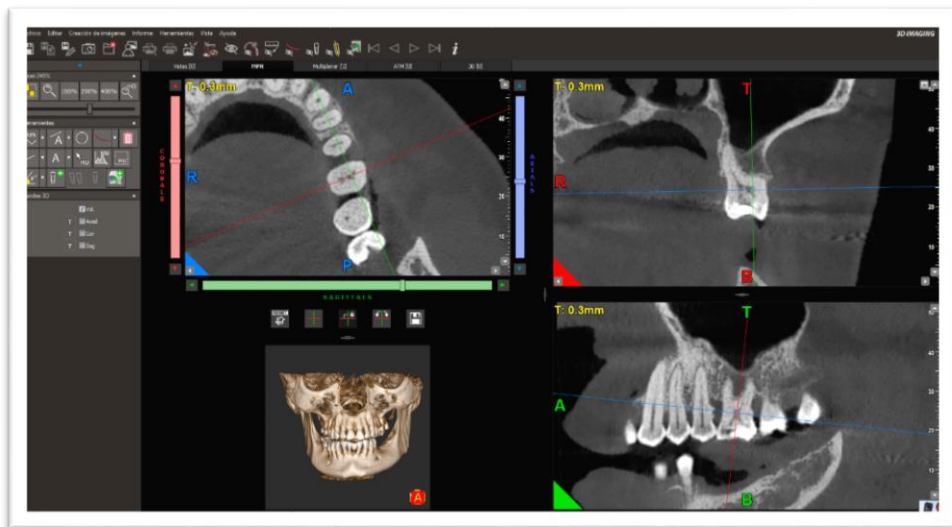
ANEXO N°08
ICONOGRAFÍAS



Iconografía 1: Calibración con el Dr. Russbelts Sthorayca Retamozo, Gold Estándar



Iconografía 2: Prueba piloto



Iconografía 3: Identificación de calcificación pulpar a nivel de la pieza 2.6